PROJETO PEDAGÓGICO DE CURSO



Engenharia de Biotecnologia Agrícola

uergs
Universidade Estadual do Rio Grande do Sul

Universidade Estadual do Rio Grande do Sul

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO RIO GRANDE DO SUL

CURSO DE ENGENHARIA DE BIOTECNOLOGIA AGRÍCOLA

Projeto Pedagógico de Curso

SANTA CRUZ DO SUL, 2026

Universidade Estadual do Rio Grande do Sul

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO RIO GRANDE DO SUL

Reitor: Prof. Dr. Leonardo Alvim Beroldt da Silva

Vice Reitora Profª Dr.ª Rochele da Silva Santaiana

Pró-Reitora de Ensino: Profª Me. Percila Silveira de Almeida

Pró-Reitora de Extensão: Profª Dr.ª Betina Magalhães Bitencourt

Pró-Reitora de Pesquisa e Pós-Graduação: Profª Dr.ª Lílian Raquel Hickert

Pró-Reitor de Administração: Prof. Me. Gabriel Borges da Cunha

Coordenadora da Área das Ciências da Vida e Meio Ambiente: Prof. Dr. Marlon de Castro Vasconcelos

Coordenadora da Área das Ciências Humanas: Profª Dr.ª Vania Roseli Correa de Mello

Coordenadora da Área das Ciências Exatas e Engenharias: Profª Dr.ª Debora Vom Endt.

Comissão de Elaboração do Projeto Pedagógico do Curso de Engenharia de Biotecnologia Agrícola

Portaria Interna **nº 047/2025 em 08 de agosto de 2025**	
a)	Cleiton Bittencourt da Porciúncula (presidente)
b)	Alexandro Cagliari
c)	Isabela Holtermann Lagreca
d)	Marcelo Vieira Migliorini
e)	Marta Sandra Drescher
f)	Jane Mary Lafayette Neves Gelinski

Sumário

1 - APRESENTAÇÃO....6
1.1- Contextualização....6
1.2 – Justificativas....6
1.2.1 – Campo de atuação e abrangência do curso....6
1.2.1 – Incubadora TecnoSocial: A Incubadora TecnoSocial BioAlimenta....9
1.3 - Legislação....9
2 - ENSINO....12
2.1 - ORGANIZAÇÃO DIDÁTICO- PEDAGÓGICA....12
2.1.1 - Dados de identificação do curso....12
2.1.2 – Objetivos....13
2.1.3 Perfil do egresso....14
2.2 - ADMINISTRAÇÃO ACADÊMICA....15
2.3 - ORGANIZAÇÃO CURRICULAR....17
2.3.1 Matriz Curricular....18
2.3.2 - Ementário e referências bibliográficas dos componentes curriculares obrigatórios....27
Primeiro semestre....27
Segundo semestre....35
Terceiro semestre....44
Quarto semestre....52
Quinto semestre....62
Sexto semestre:....69
Sétimo semestre....78
Oitavo semestre....84
Nono semestre....92
Décimo semestre....98
2.3.3 Componentes em EaD.....101
2.4 - PROPOSTA CURRICULAR....106
2.4.1 - Atividades complementares....106
2.4.2 - Trabalho de conclusão de curso....109
2.4.2.1 - Atribuições do Professor Orientador....110
2.4.2.2 - Responsabilidades do aluno....111
2.4.2.3 - Documentos de avaliação de TCC I e TCC II....111
2.4.2.4 - Avaliação do TCC I e TCC II....112
2.4.2.5 - Bancas Examinadoras....113
2.4.3. Estágio supervisionado....115
2.4.3.1 - Responsabilidades e atribuições....119
2.4.3.2 - Avaliação do Estágio Supervisionado....120
2.4.3.3 - Validação de Emprego e Estágio Não-Obrigatório como Estágio Obrigatório....121
2.4.4 – PROJETOS INTEGRADORES DE CURSO....122
2.5 - METODOLOGIAS DE ENSINO-APRENDIZAGEM....122
2.6 - SISTEMA DE AVALIAÇÃO....123
3 - EXTENSÃO....126
4 - PESQUISA....128

5 - CORPO DOCENTE 130
6 - APOIO AOS DISCENTES 131
6.1 PROGRAMA DE AUXÍLIO À PERMANÊNCIA DISCENTE 132
6.2 - PROGRAMA MONITORIA 132
6.3 - ATENDIMENTO EDUCACIONAL ESPECIALIZADO - AEE 133
6.4 - ORGANIZAÇÃO ESTUDANTIL 134
6.5 - ACOMPANHAMENTO DO EGRESSO 134
7 - INFRAESTRUTURA DO CURSO 134
7.1 - QUADRO TÉCNICO-ADMINISTRATIVO DO CURSO 134
7.2 - INFRAESTRUTURA FÍSICA 135
7.3 - LABORATÓRIO DE INFORMÁTICA 136
7.4 - LABORATÓRIO DE ENGENHARIA 136
7.5 - LABORATÓRIO DE MICROBIOLOGIA E BIOTECNOLOGIA 138
7.6 - LABORATÓRIO DE BIOLOGIA GERAL E MICROSCOPIA 140
7.7 - LABORATÓRIO DE QUÍMICA GERAL, ANALÍTICA E ORGÂNICA 142
7.8 – LABORATÓRIO DE SOLOS E FITOTECNIA 143
7.9 LABORATÓRIO DE PROPAGAÇÃO VEGETATIVA 145
7.10 SALA DE BALANÇAS 146
7.11 - SALA DE RESÍDUOS E REJEITOS QUÍMICOS 146
7.12 - SALA MULTIUSO 147
7.13 - SALA DE LAVAGEM E ESTERILIZAÇÃO DE MATERIAL 148
7.14 GALPÃO DE MÁQUINAS E IMPLEMENTOS AGRÍCOLAS 148
7.15 MINI AUDITÓRIO 149
7.16 - SALA DA INCUBADORA TECNOSOCIAL 150
8 - BIBLIOTECA 151
8.1 Estrutura física e organizacional 151
8.2 Descrição das políticas de articulação com os órgãos internos e a comunidade externa 152
8.3 Descrição da política de expansão do acervo bibliográfico 152
8.4 Acervo bibliográfico específico do curso 153
8.5 Informatização do acervo e descrição das formas de acesso 153
8.6 Convênios e programas 153
8.7 Regulamento 154
8.8 Outras ferramentas de acesso à informação 154
REFERÊNCIAS 156
CONTROLE DAS ATUALIZAÇÕES DO PPC 161

1 - APRESENTAÇÃO

Este documento consiste no Projeto Pedagógico do Curso de Engenharia de Biotecnologia Agrícola da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (UERGS).

O projeto se adequa às novas Diretrizes Curriculares Nacionais das Engenharias (DCNs), aprovadas em 2019, e às legislações vigentes, incluindo o direcionamento de 10% da carga horária para atividades de extensão universitária. Este projeto também é consoante com o Projeto Político Pedagógico Institucional (PPPI) de 2022, com a criação de um novo e moderno curso frente às constantes mudanças na sociedade, no mercado de trabalho e no sistema de Educação.

1.1- CONTEXTUALIZAÇÃO

A Universidade Estadual do Rio Grande do Sul foi criada pela Lei 11.646/2001, e, de acordo com seu estatuto, Decreto 43.240/2004, tem como missão “promover o desenvolvimento regional sustentável, através da formação de recursos humanos qualificados, da geração e da difusão de conhecimentos e tecnologias capazes de contribuir para o crescimento econômico, social e cultural das diferentes regiões do Estado”. Neste sentido, a Uergs oferece cursos de graduação nos graus de bacharelados, licenciaturas e áreas tecnológicas em unidades universitárias distribuídas em sete campi regionais nas diferentes regiões do Estado do Rio Grande do Sul, e atuando em três grandes áreas do conhecimento: Ciências Humanas, Ciências da Vida e do Meio Ambiente e Ciências Exatas e Engenharias.

A Universidade Estadual do Rio Grande do Sul está em constante processo de fortalecimento e consolidação de suas unidades nas regiões onde está inserida.

1.2 – JUSTIFICATIVAS

1.2.1 – CAMPO DE ATUAÇÃO E ABRANGÊNCIA DO CURSO

A proposta de criação do curso de Engenharia de Biotecnologia Agrícola da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (UERGS), unidade em Santa Cruz do Sul, fundamenta-se na necessidade de formar profissionais com sólida base científica e tecnológica capazes empregar conhecimentos em biotecnologia à resolução de desafios complexos enfrentados pela agricultura moderna.

A região de abrangência da UERGS em Santa Cruz do Sul caracteriza-se por uma matriz econômica predominantemente agrícola, com expressiva produção de

grãos, tabaco, hortaliças, e outros cultivos, os quais demandam profissionais qualificados para atender às crescentes exigências por inovação tecnológica na agricultura. No contexto nacional, o impacto das mudanças climáticas nos sistemas agrícolas torna o controle de doenças e pragas cada vez mais desafiador. O aumento das temperaturas, a irregularidade das chuvas e a maior frequência de eventos extremos favorecem o surgimento de novas doenças, alterações no ciclo de patógenos e a expansão geográfica de pragas, muitas vezes em culturas e regiões onde antes não ocorriam. Nessas condições, os métodos convencionais de diagnóstico, controle e manejo fitossanitário, como o uso intensivo de agroquímicos ou a simples observação de sintomas visuais, têm se mostrado insuficientes, lentos ou pouco eficazes.

O curso de Engenharia de Biotecnologia Agrícola propõe a formação de profissionais capacitados a utilizar ferramentas modernas para o diagnóstico rápido e preciso de doenças agrícolas, como técnicas baseadas em DNA e marcadores moleculares, além de desenvolver e aplicar soluções biotecnológicas mais sustentáveis, como o uso de microrganismos antagonistas, biofungicidas, compostos naturais e outras tecnologias que substituem ou complementem os produtos químicos. Essas abordagens biotecnológicas são fundamentais para garantir a sanidade das lavouras, reduzir perdas de produtividade e tornar a agricultura mais adaptada às novas condições impostas pelas mudanças no clima.

Convém destacar ainda que o presente curso se ancora fortemente dentro dos Princípios de Química Verde, elencados por Paul Anastas, onde dos 12 princípios por ele elencados, o curso de Engenharia de Biotecnologia Agrícola engloba fortemente os princípios: i. Prevenção a Poluição; iii. Síntese de Produtos menos perigosos; vi. Busca pela Eficiência energética; vii. Uso de Fontes renováveis de matéria prima; ix. catálise; x. Desenho para degradação. Estes princípios são almejados e estão intrinsicamente relacionados com o curso, bem como Políticas preocupadas com questões ambientais, incentivos industriais e a maior organização da sociedade civil na busca de processos e produtos químicos ambientalmente corretos favorecem a exploração de tecnologias e/ou metodologias consoante às diretrizes da Química Verde, demonstram a contemporaneidade do presente Projeto Político Pedagógico.

Além disso, a biotecnologia agrícola surge como alternativa estratégica frente à finitude dos insumos agrícolas tradicionais, como o fósforo, o qual é um recurso natural não renovável essencial à nutrição vegetal, e os combustíveis fósseis, amplamente utilizados na fabricação de fertilizantes nitrogenados, como a ureia. Por meio do uso de microrganismos solubilizadores de fósforo, fixadores biológicos de nitrogênio e biofertilizantes, a biotecnologia contribui para a produção e disponibilização mais eficiente de nutrientes às plantas, reduzindo a dependência de fontes minerais e sintéticas. Essa abordagem promove maior sustentabilidade no manejo da fertilidade do solo, ao mesmo tempo em que favorece a redução de impactos ambientais e o aumento da resiliência dos sistemas agrícolas.

Do ponto de vista institucional, destaca-se que a UERGS é a única instituição pública de ensino superior presente em todo o Vale do Rio Pardo, exercendo papel fundamental na interiorização do ensino superior no Estado e na promoção do desenvolvimento regional. A proposta do curso está em consonância com a missão institucional da universidade e com os compromissos estabelecidos na Agenda 2030 da Organização das Nações Unidas, especialmente com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) que tratam da segurança alimentar, da sustentabilidade na agricultura, da preservação dos ecossistemas e da promoção de inovação e tecnologias limpas (ODS 2, 12, 13 e 15).

A cidade de Santa Cruz do Sul destaca-se como um importante polo regional com forte vocação para o desenvolvimento e a inovação no setor agroindustrial e biotecnológico. Reconhecida por sua expressiva base agrícola e agroindustrial, a cidade tem atraído a instalação de empresas e centros de pesquisa voltados à produção e ao aprimoramento de bioinsumos, controle biológico de pragas, fertilizantes orgânicos e tecnologias sustentáveis aplicadas à agricultura. Este ambiente produtivo e inovador oferece um ecossistema favorável à atuação de profissionais da área, possibilitando parcerias entre a universidade, o setor produtivo e instituições de pesquisa, ao mesmo tempo em que potencializa a inserção dos egressos no mercado de trabalho regional e nacional. A presença de indústrias voltadas à biotecnologia agrícola em Santa Cruz do Sul contribui significativamente para a dinâmica econômica local e reforça a pertinência da oferta de um curso superior voltado à formação de engenheiros qualificados para atuar nesse setor estratégico.

Diante desse contexto, a criação do curso de Engenharia de Biotecnologia Agrícola na UERGS Santa Cruz do Sul apresenta-se como resposta institucional qualificada às demandas regionais frente aos desafios da agricultura moderna e como instrumento para a consolidação de práticas agrícolas sustentáveis, contribuindo diretamente para o fortalecimento socioeconômico e ecológico da região.

1.2.1 – INCUBADORA TECNOSOCIAL: A INCUBADORA TECNOSOCIAL BIOALIMENTA

O Projeto do Curso de Engenharia de Biotecnologia Agrícola responde à crescente demanda por profissionais capazes de desenvolver soluções inovadoras para a agricultura, incluindo bioprodutos, bioinsumos, melhoramento genético de plantas e práticas sustentáveis de produção. Nesse contexto, a existência prévia de uma incubadora de empresas, a BioAlimenta, constitui um diferencial estratégico significativo para a formação dos estudantes. Estes poderão participar de projetos aplicados, como o desenvolvimento de protótipos de bioprodutos, startups ou soluções biotecnológicas voltadas ao setor agrícola. Experiências desse tipo promovem a integração entre ensino, pesquisa e extensão, fortalecendo a instituição no ecossistema de inovação agrícola regional.

Dessa forma, a incubadora BioAlimenta contribuirá para complementar a formação técnica e científica prevista no curso, sendo um ambiente de extensão tecnológica e campo de estágio, projetos integradores e trabalhos de conclusão de curso. A incubadora atende a propostas de empreendimentos inovadores nas áreas de agroecologia, biotecnologia, cadeia de alimentos, engenharia e inovação social, em conformidade às demandas do mercado e às estratégias nacionais de biotecnologia aplicada ao setor agrícola. Os projetos serão pré-incubados mediante editais oficiais definidos em calendário próprio, em conformidade ao Estatuto próprio e o da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul.

1.3 - LEGISLAÇÃO

O conjunto de normas que possui relação ao oferecimento do curso de Engenharia de Biotecnologia Agrícola da UERGS, que são referências para a reestruturação deste curso, são apresentadas a seguir.

a) Constituição da República Federativa do Brasil de 1988 (BRASIL, 1988);

b) Constituição do Estado do Rio Grande Do Sul. Texto constitucional de 3 de outubro de 1989, com as alterações adotadas pelas Emendas Constitucionais de nº 1, de 1991, a 79, de 2020 (RIO GRANDE DO SUL, 2020);

c) Lei Federal nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional - LDB (BRASIL, 1996);

d) Lei Federal n° 10.861, de 14 de abril de 2004. Institui o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior – SINAES e dá outras providências (BRASIL, 2004a);

e) Lei Federal nº 13.005, de 25 de junho de 2014. Aprova o Plano Nacional de Educação (PNE) e dá outras providências ao Plano Nacional de Educação 2014-2024 (BRASIL, 2014);

f) Lei Federal Nº 5.194, de 24 de dezembro de 1966. Regula o exercício das profissões de Engenheiro, Arquiteto e Engenheiro-Agrônomo, e dá outras providências (BRASIL, 1966);

g) Lei Estadual Nº 11.646, de 10 de julho de 2001. Autoriza o Poder Executivo a criar a Universidade Estadual do Rio Grande do Sul - UERGS e dá outras providências (RIO GRANDE DO SUL, 2001b);

h) Decreto Estadual N° 43.240, de 15 de julho de 2004. Aprova o estatuto da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul – UERGS (UERGS, 2004);

i) Portaria MEC nº 2.117, de 6 de dezembro de 2019 (BRASIL, 2019);

j) Resolução CNE/CES nº 3, de 2 de julho de 2007. Dispõe sobre procedimentos a serem adotados quanto ao conceito de hora-aula e dá outras providências (BRASIL, 2007b);

k) Resolução n° 2, de 18 de junho de 2007. Dispõe sobre carga horária mínima e procedimentos relativos à integralização e duração dos cursos de graduação, bacharelados, na modalidade presencial (BRASIL, 2007a);

l) Resolução CEED nº 323 de 17 de outubro de 2012. Fixa normas para o funcionamento da Educação Superior no Sistema Estadual de Ensino do Rio Grande do Sul e estabelece outras providências (RIO GRANDE DO SUL, 2012b);

m) Resolução CONFEA N° 1.073, de 19 de abril de 2016. Regulamenta a atribuição de títulos, atividades, competências e campos de atuação profissionais aos profissionais registrados no Sistema Confea/Crea para efeito de fiscalização do exercício profissional no âmbito da Engenharia e da Agronomia (CONFEA, 2016);

n) Parecer CNE/CES nº 003/2007. Dispõe sobre procedimentos a serem adotados quanto ao conceito de hora-aula, e dá outras providências (BRASIL, 2007b);

o) Parecer CEED nº 1.150/2002. Trata do credenciamento da UERGS (RIO GRANDE DO SUL, 2002);

p) Resolução CEED nº 356/2021. Fixa normas para o funcionamento da Educação Superior no Sistema Estadual de Ensino do Rio Grande do Sul e estabelece outras providências;

q) Parecer 1.362/2001, que define diretrizes curriculares nacionais dos cursos de engenharia (BRASIL, 2001);

r) Resolução CNE/CES N° 007/2018, estabelece as Diretrizes para a Extensão na Educação Superior Brasileira (BRASIL, 2018);

s) Resolução CONEPE N° 022/2024, regulamenta o registro e a inclusão das atividades curricularizáveis de extensão nos currículos dos cursos de graduação da UERGS (UERGS, 2024);

t) Resolução CONEPE N° 020/2020, dispõe sobre o manual para criação,

reestruturação e alteração de Projetos Pedagógicos de Curso (PPCs) de graduação da UERGS (UERGS, 2020)

u) Decreto Federal nº 12.456 de 19/05/2025, dispõe sobre a oferta de educação a distância por instituições de educação superior em cursos de graduação e altera o Decreto nº 9.235, de 15 de dezembro de 2017, que dispõe sobre o exercício das funções de regulação, supervisão e avaliação das instituições de educação superior e dos cursos superiores de graduação e de pós-graduação no sistema federal de ensino.

2 - ENSINO

Este capítulo apresenta a organização do curso de Engenharia de Biotecnologia Agrícola, e aborda dados de identificação, objetivos, público-alvo, perfil do egresso, administração acadêmica, organização curricular, proposta curricular, metodologias de ensino e aprendizagem, sistema de avaliação, apoio aos discentes e infraestrutura do curso.

2.1 - ORGANIZAÇÃO DIDÁTICO- PEDAGÓGICA

2.1.1 - DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DO CURSO

Quadro 1 – Dados Gerais do curso de Engenharia de Biotecnologia Agrícola

Dados gerais do Curso	
Denominação:	Engenharia de Biotecnologia Agrícola
Classificação do curso no CINE[1]	0711E03
Titulação ou Grau:	Bacharelado
Total de vagas anuais:	40
Regime Escolar:	Semestral
Local de Funcionamento:	Unidade Universitária em Santa Cruz do Sul
Turno de Funcionamento*	Noturno

[1] **PORTARIA Nº 1.715, DE 2 DE OUTUBRO DE 2019** que dispõe sobre os procedimentos para classificação de cursos de graduação e de cursos sequenciais de formação específica e constitui a Comissão Técnica de Classificação de Cursos – CTCC: Portaria n.º 1.715

Modalidade	Presencial com até 30% de atividades a distância, conforme Decreto 12.456 de 2025.
Estágio Supervisionado:	210 horas
Atividades Complementares:	150 horas
Percentual de Curricularização da extensão	Distribuída em 10% da carga horária total do curso: 360 horas, dentre as quais: 150 em componentes de projetos de extensão, 150 horas em componentes de atividades curriculares de extensão, e 60 horas divididas em quatro componentes curriculares, seguindo o Formato I da Resolução Conepe 022/2024.
Carga Horária Total:	3600 horas
Número de créditos:	240
Integralização da carga horária do Curso:	Mínimo – 5 anos | Máximo – 10 anos
Formas de Ingresso:	Conforme resolução do CONSUN
Titulação	**CREA**

*As aulas presenciais serão ofertadas no período noturno, e o registro de atividades não presenciais será realizado aos sábados.

2.1.2 – OBJETIVOS

O Curso de Engenharia de Biotecnologia Agrícola busca formar profissionais com visão multidisciplinar nas áreas da Biologia, Química, Física, Matemática e com foco em conhecimentos pertinentes à área de Ciências Agrárias. Este profissional deve ser capaz de planejar, desenvolver, gerir, projetar, implementar, testar, otimizar e aperfeiçoar produtos biotecnológicos usando como ferramenta microrganismos diversos e suas diferentes relações com o meio em que se situam. Para tanto, os objetivos do curso estão distribuídos da seguinte maneira:

- formar profissionais multidisciplinares capazes de atender às demandas do mercado de trabalho;

- realizar a troca de conhecimentos entre a academia, a sociedade e as empresas para promover o desenvolvimento tecnológico e concomitante bem-estar da sociedade, de forma ética e com respeito aos valores da sociedade em que está inserido;

- atribuir conhecimento técnico de qualidade para que o profissional acompanhe os avanços não somente na área biotecnológica, mas também nas outras engenharias com as quais se relaciona;

- estimular a busca pela inovação tecnológica e pela qualidade de forma a aplicar seus conhecimentos no mercado de trabalho, seja pela prestação de serviços, seja pelo empreendedorismo, e criar oportunidades ampliando o mercado para o profissional da área.

2.1.3 Perfil do egresso

O egresso do curso de Engenharia de Biotecnologia Agrícola será um profissional com formação sólida, crítica e interdisciplinar, capaz de articular conhecimentos das áreas das ciências agrárias, biológicas e tecnológicas para o projeto, desenvolvimento e a aplicação de soluções inovadoras e sustentáveis voltadas ao setor agrícola. Esse profissional estará apto a planejar, desenvolver, otimizar e aplicar processos e produtos biotecnológicos no contexto da produção agrícola, com vistas à melhoria da qualidade dos sistemas produtivos.

O egresso será capaz de:

- Atuar no desenvolvimento, controle de qualidade, conservação e aplicação de bioinsumos, tais como agentes de controle biológico, microrganismos promotores de crescimento vegetal e outras tecnologias voltadas ao manejo sustentável da agricultura.
- Empregar metodologias e ferramentas biotecnológicas no diagnóstico, monitoramento e controle de distúrbios fitossanitários ocasionados por pragas e doenças agrícolas.
- Atuar na bioprospecção e aplicação de moléculas bioativas com potencial uso na agricultura e áreas correlatas.
- Elaborar, gerenciar e executar projetos biotecnológicos em unidades produtivas rurais, empresas do setor agrícola, institutos de pesquisa e organizações públicas e privadas.
- Promover a inovação tecnológica no campo, respeitando princípios éticos, ambientais e sociais, com base em uma formação comprometida com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Agenda 2030 da ONU.

- Atuar de forma colaborativa e multidisciplinar em equipes técnicas, científicas e comunitárias, com sensibilidade às especificidades regionais e compromisso com o desenvolvimento territorial sustentável.
- Atuar em centros de pesquisa, universidades, instituições públicas e privadas, *startups*, cooperativas e agroindústrias como agente ativo na construção do conhecimento científico, desenvolvimento de tecnologias de base biológica e transformação das práticas produtivas.
- Desenvolver e implementar soluções biotecnológicas e tecnologias limpas e de manejo adaptativo, capazes de mitigar os efeitos das mudanças climáticas sobre os sistemas agrícolas, utilizando abordagens baseadas em evidências científicas e promovendo a resiliência produtiva, a conservação dos recursos naturais e a segurança alimentar nas comunidades rurais.
- Ser um agente de escuta ativa promovendo a integração entre ciência, tecnologia e comunidades rurais, aplicando conhecimentos técnicos em biotecnologia para desenvolver e adaptar soluções sustentáveis, por meio de ações de extensão que valorizem a comunicação clara, o respeito aos saberes locais e a promoção do desenvolvimento socioeconômico e ambiental das comunidades atendidas.
- Atuar em Programas de Pós Graduação *Lato* e *Scricto Sensu*, como formador e disseminador do conhecimento científico e biotecnológico.

2.2 - ADMINISTRAÇÃO ACADÊMICA

Para dar suporte às atividades do curso conta-se com a coordenação do curso e com a secretaria administrativa da unidade para dar apoio funcional e documental, e o Núcleo Docente Estruturante (NDE) para a elaboração de novas versões e revisão periódica do Projeto Político Pedagógico. Além disso, o curso possui o Colegiado de Curso, responsável pelo planejamento, organização e execução das suas atividades, tendo por finalidade a integração de estudos, a coordenação e a avaliação das atividades acadêmicas no ensino, pesquisa e extensão (UERGS, 2010).

A secretaria de curso é responsável pelo apoio documental aos discentes dando encaminhamento às documentações e registros acadêmicos.

O colegiado de curso é responsável por:

a) coordenar, avaliar e acompanhar a execução do Projeto Pedagógico do Curso, indicando ao Núcleo Docente Estruturante (NDE) as necessidades de ajustes promovendo o seu constante aprimoramento e atualização;
b) aprovar o seu Regimento Interno de acordo com o Estatuto e o Regimento Geral da Universidade;
c) apresentar à Pró Reitoria de Ensino o plano semestral das atividades do curso;
d) aprovar e promover a integração das atividades acadêmicas e universitárias do Curso;
e) eleger os seus representantes para as instâncias superiores da Universidade;
f) Analisar e atender as demandas do Conselho Estadual de Educação (CEED) em relação às avaliações de curso e elaboração dos relatórios periódicos solicitados.

O colegiado de curso delibera validamente com a presença da maioria de seus membros. As deliberações devem constar em ata, em que são mencionados também os membros presentes e as justificativas de ausência apresentadas. O Colegiado de Curso é constituído pelos seguintes membros:

a) coordenador do Curso, que o preside;
b) todos os docentes que ministram componentes curriculares no Curso ou que tenham ministrado pelo menos um componente curricular no Curso nos últimos 2 (dois) anos;
c) 01 (um) representante discente eleito pelos seus pares;
d) 01 (um) representante do corpo técnico-administrativo eleito pelos seus pares.

O coordenador do curso é eleito pelo próprio colegiado do curso, que reunir-se-á ordinariamente, uma vez por mês, e extraordinariamente por convocação do coordenador do colegiado, que presidirá os seus trabalhos.

O NDE é responsável por:

a) Contribuir para a consolidação do perfil profissional do egresso;
b) Propor atualizações e conduzir os trabalhos de reestruturação do Projeto Pedagógico do Curso (PPC), ouvidos os Colegiados de Curso e consonante ao aperfeiçoamento do perfil profissional do egresso;

c) Zelar pela integração curricular interdisciplinar entre as diferentes atividades de ensino constantes no currículo;
d) Indicar formas de incentivo ao desenvolvimento de linhas de pesquisa e de extensão, oriundas de necessidades da graduação, de exigências do mercado de trabalho e afinadas com as políticas públicas relativas à área de conhecimento do curso;
e) Zelar pelo cumprimento das Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Graduação;
f) Propor os ajustes no curso a partir dos resultados obtidos na autoavaliação e na avaliação externa;

O NDE deve ser constituído por, no mínimo, 5 (cinco) professores pertencentes ao corpo docente do curso indicados pelo Colegiado, preferencialmente incluindo o Coordenador do Curso e representando as diferentes áreas de conhecimento que compõem o currículo.

Quando houver mais de uma unidade na UERGS oferecendo o Curso de Engenharia de Biotecnologia Agrícola, cada Colegiado deve indicar de 2 (dois) a 3 (três) professores, preferencialmente incluindo o Coordenador do Curso.

2.3 - ORGANIZAÇÃO CURRICULAR

O Curso de Engenharia de Biotecnologia Agrícola da UERGS segue as diretrizes curriculares do MEC (RESOLUÇÃO CNE/CES N°2, DE 02 DE ABRIL DE 2019), que estabelece que os cursos de Engenharia devam possuir um conjunto de disciplinas de conteúdo básico, um conjunto de disciplinas com conteúdo profissionalizante, e um conjunto de disciplinas com conteúdo específico, que estejam diretamente relacionadas às competências que se propõe desenvolver, não havendo mais indicações de limites percentuais para estes conjuntos de disciplinas, como havia na resolução anterior.

Assim, o curso de Engenharia de Biotecnologia Agrícola é composto por componentes curriculares obrigatórios, incluindo os componentes listados pelas diretrizes curriculares nacionais, que dão base sólida nas áreas de matemática, física, química e biologia, sendo que os conteúdos básicos somam 1080 horas; os componentes profissionalizantes somam 1380 horas, e um grupo de conhecimentos

específicos somando 900 horas, aliando assim as competências da engenharia com o conhecimento aplicado da biotecnologia na problemática agrícola. Constam também um total de 90 horas de componentes de Projetos Integradores, os quais visam fornecer ao estudante a interlocução interdisciplinar em diferentes momentos do curso.

Para a complementação da formação, o curso exige um estágio supervisionado de, no mínimo, 210 horas, além do cumprimento de 150 horas complementares de atividades diversas como cursos extracurriculares, participação em eventos e atuação em pesquisa, e participação em atividades de extensão, os quais devem somar 10% da carga horária, ou 360 horas. Alguns componentes curriculares do curso de Engenharia de Biotecnologia Agrícola possuem previsão de oferta total ou parcialmente no formato EaD, conforme listados nos quadros 6, 7 e 8 neste PPC. O total de carga horária EaD corresponde a 23,75% da carga horária total do curso, estando abaixo da carga horária máxima permitida do curso, que é de 30%, conforme legislação do Decreto Federal nº 12.456 de 19 de maio de 2025. Os componentes curriculares nos formatos a distância ou semipresencial deverão conter em seus planos de ensino práticas pedagógicas que incorporem o uso das tecnologias digitais e comunicação e deverão ser aprovados pelo Colegiado do Curso ou comissão responsável designada pelo Colegiado do Curso.

2.3.1 Matriz Curricular

Nos quadros a seguir estão descritos a distribuição de créditos e carga horária (teórico e práticos), carga horária EaD e pré-requisitos para cada componente curricular, separado por semestre.

1º Semestre						
Componente Curricular	Créditos		Carga horária			Pré-requisitos
	Teórico	Prático	Total	EaD	Extensão	
Biologia Geral e Celular	3	1	60			Nenhum
Introdução à Engenharia de Biotecnologia na Agricultura	4		60	30		Nenhum
Matemática Básica para Engenharia	2		30			Nenhum

Tecnologias da Informação	1	3	60			Nenhum
Química Geral e Experimental	4	2	90			Nenhum
Ciências do Ambiente	2		30	30		Nenhum
Total no semestre	16	6	330	60		

2º Semestre						
Componente Curricular	Créditos		Carga horária			Pré-requisitos
	Teórico	Prático	Total	EaD	Extensão	
Cálculo I	4		60			Matemática Básica para Engenharia
Algoritmos e Programação	1	1	30			Tecnologias da Informação
Genética Aplicada à Agricultura	3	1	60			Biologia Geral e Celular, Bioquímica Fundamental
Química Orgânica I	4		60			Química Geral e Experimental
Álgebra Linear e Geometria Analítica	2		30	15		Matemática Básica para Engenharia
Metodologia Científica e Tecnológica	2		30			Nenhum
Fundamentos da Ciência do Solo	4		60	30		Nenhum
Total no semestre	20	2	330	45		

3º Semestre						
Componente Curricular	Créditos		Carga horária			Pré-requisitos
	Teórico	Prático	Total	EaD	Extensão	
Cálculo II	4		60			Cálculo I
Desenho e Expressão Gráfica	3	1	60			Nenhum
Microbiologia Geral	3	1	60			Biologia Geral e Celular, Bioquímica Fundamental
Inovação Tecnológica e Empreendedorismo	2		30	30		Nenhum
Química Orgânica II	4		60	30	15	Química Orgânica I
Bioquímica Fundamental	4		60			Biologia Geral e Celular, Química Orgânica I.
Projetos de Extensão I	4		60	60	60	Nenhum
Total no semestre	24	2	390	120	75	

4º Semestre						
Componente Curricular	Créditos		Carga horária			Pré-requisitos
	Teórico	Prático	Total	EaD	Extensão	
Ciência dos Materiais	2		30	30		Química Orgânica II
Microbiologia do Solo e da Rizosfera	3	1	60			Microbiologia Geral, Bioquímica Fundamental
Botânica Agrícola	3	1	60			Nenhum
Física	4		60			Cálculo II, Álgebra Linear e Geometria Analítica
Biologia Molecular	4		60			Genética Aplicada à Agricultura, Bioquímica Fundamental
Agricultura Regenerativa	4		60	30	15	Nenhum
Projetos de Extensão II	6		90	90	90	Projetos de Extensão I
Total no semestre	26	2	420	150	105	

5º Semestre						
Componente Curricular	Créditos		Carga horária			Pré-requisitos
	Teórico	Prático	Total	EaD	Extensão	
Fitopatologia	3	1	60			Microbiologia Geral
Técnicas de Biologia Molecular	1	3	60			Química Geral e Experimental, Biologia Molecular
Bioestatística	4		60	30		Nenhum
Projeto Integrador I	2		30	30		80 créditos cursados
Manejo sustentável do solo	4		60			Fundamentos da Ciência do Solo, Microbiologia do Solo e da Rizosfera
Fisiologia Vegetal	4		60			Bioquímica Fundamental
Atividade Curricular de Extensão I		5	75	75	75	Projetos de Extensão II
Total no semestre	18	9	405	135	75	

6º Semestre						
Componente Curricular	Créditos		Carga horária			Pré-requisitos
	Teórico	Prático	Total	EaD	Extensão	
Entomologia	3	1	60			Biologia Geral e Celular

Biotransformação e Biocatálise	2		30	30		Bioquímica Fundamental
Fenômenos de Transporte	4		60			Cálculo II, Física
Economia	2		30	30		Nenhum
Experimentação Agrícola	4		60			Bioestatística
Melhoramento Vegetal	4		60			Biologia Molecular
Eletricidade Geral	2		30			Física
Total no semestre	21	1	330	60		

7º Semestre						
Componente Curricular	Créditos		Carga horária			Pré-requisitos
	Teórico	Prático	Total	EaD	Extensão	
Manejo Integrado de Pragas e Doenças	3	1	60			Fitopatologia, Entomologia
Mecânica dos Sólidos	2		30			Cálculo II, Física
Projeto Integrador II	2		30	30		Projeto Integrador I
Biotecnologia de Micro-organismos e Produção de Bioinsumos	3	1	60		15	Bioquímica Fundamental e Biologia Molecular
Biorreatores	4		60			Fenômenos de Transporte
Atividade Curricular de Extensão II		5	75	75	75	Projetos de Extensão II
Total no semestre	14	7	315	105	90	

8º Semestre						
Componente Curricular	Créditos		Carga horária			Pré-requisitos
	Teórico	Prático	Total	EaD	Extensão	
Gerenciamento de Resíduos e Solos Contaminados	4		60			Manejo Sustentável do Solo
Recuperação e Purificação de Bioprodutos	4		60			Química Orgânica II, Bioquímica Fundamental
Biotecnologia Agrícola e Fitossanitária	4		60			Técnicas de Biologia Molecular
Equipamentos e Instalações Agroindustriais	4		60			Ciência dos materiais, Desenho e Expressão Gráfica
Trabalho de Conclusão de curso I	4		60	60		150 créditos obrigatórios

Sistemas de Cultivo I	4		60			Botânica Agrícola, Fisiologia Vegetal, Manejo Sustentável do solo, Manejo Integrado de Pragas e Doenças.
Total no semestre	24		360	60		

9º Semestre						
Componente Curricular	Créditos		Carga horária			Pré-requisitos
	Teórico	Prático	Total	EaD	Extensão	
Planejamento e Projeto em Biotecnologia	4		60		15	Biorreatores, Economia Equipamentos e Instalações Agroindustriais
Projeto Integrador III	2		30	30		Projeto Integrador II
Inteligência Artificial e Agricultura Digital	4		60			Algoritmos e Programação
Sistemas de Cultivo II	4		60			Botânica Agrícola, Fisiologia Vegetal, Manejo Integrado de Pragas e Doenças.
Mudanças climáticas na agricultura	4		60	60		Inovação Tecnológica e Empreendedorismo, Manejo sustentável do solo
Total no semestre	18		270	90	15	

10º Semestre						
Componente Curricular	Créditos		Carga horária			Pré-requisitos
	Teórico	Prático	Total	EaD	Extensão	
Estágio Supervisionado		14	210			200 créditos cursados
Trabalho de Conclusão de curso II		2	30	30		Trabalho de Conclusão de curso I
Biossegurança e Legislação em Biotecnologia Agrícola	3	1	60			Biotecnologia de Micro-organismos e Produção de Bioinsumos
Total no semestre	3	17	300	30		

Um resumo da distribuição da carga horária do curso é apresentado no Quadro 2.

Quadro 2 – Grupo de componentes curriculares

Grupo de componentes	Horas	%do curso
Formação básica	1080	30,00%
Profissionalizantes	1380	38,33%
Específicos	900	25,00%
Projetos Integradores	90	2,50%
Total em componentes	3450	95,83%
Atividades complementares	150	4,17%
Extensão (componentes)	150	4,17%
Horas em Extensão curricularizada	150	4,17%
Extensão nas disciplinas	60	1,67%
Total em Extensão	375	10,00%
Estágio	210	5,83%
Total do curso	**3600**	**100%**

Conforme o Quadro 2, o total do curso é composto por: formação básica (já inclusos os componentes Projetos de Extensão I e II, perfazendo um subtotal em Extensão de 150 horas), profissionalizante e específica (3450 horas), projetos integradores (90 horas, Quadro 6), Estágio (210 horas, incluso nas horas de componentes profissionalizantes), Atividades Complementares (150 horas), Extensão curricularizada distribuída entre os componentes Atividades Curriculares de Extensão I e II (150 horas), e 60 horas de extensão em disciplinas, gerando o total de 3600 horas. Os componentes curriculares dos núcleos básico, específico e profissionalizante e seus respectivos pré-requisitos são (quadros 3, 4, e 5, respectivamente):

Quadro 3 - Núcleo Básico

Núcleo Básico		
Componente Curricular	Créditos	Carga horária
Matemática Básica para Engenharia	2	30
Tecnologias da Informação	4	60
Química Geral e Experimental	6	90
Ciências do Ambiente	2	30
Cálculo I	4	60
Algoritmos e Programação	2	30
Biologia Geral e Celular	4	60

Química Orgânica I	4	60
Álgebra Linear e Geometria Analítica	2	30
Cálculo II	4	60
Microbiologia Geral	4	60
Química Orgânica II	4	60
Física	4	60
Bioquímica Fundamental	4	60
Genética Aplicada à Agricultura	4	60
Bioestatística	4	60
Desenho e Expressão Gráfica	4	60
Metodologia Científica e Tecnológica	2	30
Botânica Agrícola	4	60
Microbiologia do Solo e da Rizosfera	4	60
Total	72	1080

Quadro 4 - Núcleo Específico

Núcleo Específico		
Componente Curricular	Créditos	Carga horária
Introdução à Engenharia de Biotecnologia na Agricultura	4	60
Fundamentos da Ciência do Solo	4	60
Manejo sustentável do solo	4	60
Agricultura Regenerativa	4	60
Biologia Molecular	4	60
Ciência dos Materiais	2	30
Biotransformação e Biocatálise	2	30
Fenômenos de Transporte	4	60
Eletricidade Geral	2	30
Fisiologia Vegetal	4	60
Mecânica dos Sólidos	2	30
Mudanças Climáticas na Agricultura	4	60
Entomologia	4	60
Fitopatologia	4	60
Sistemas de cultivo I	4	60
Sistemas de cultivo II	4	60
Melhoramento Vegetal	4	60
Total	60	900

Quadro 5 - Núcleo Profissionalizante

Núcleo Profissionalizante		
Componente Curricular	Créditos	Carga horária
Inovação Tecnológica e Empreendedorismo	2	30
Técnicas de Biologia Molecular	4	60

Equipamentos e Instalações Agroindustriais	4	60
Economia	2	30
Experimentação Agrícola	4	60
Gerenciamento de Resíduos e Solos Contaminados	4	60
Biotecnologia de Microrganismos e Produção de Bioinsumos	4	60
Biorreatores	4	60
Recuperação e Purificação de Bioprodutos	4	60
Biotecnologia Agrícola e Fitossanitária	4	60
Trabalho de Conclusão de curso I	4	60
Planejamento e Projeto em Biotecnologia	4	60
Inteligência Artificial e Agricultura Digital	4	60
Trabalho de Conclusão de curso II	2	30
Estágio Supervisionado	14	210
Biossegurança e Legislação em Biotecnologia Agrícola	4	60
Manejo Integrado de Pragas e Doenças	4	60
Projetos de Extensão I	4	60
Projetos de Extensão II	6	90
Atividades Curriculares de Extensão I	5	75
Atividades Curriculares de Extensão II	5	75
Total	92	1380

Quadro 6 – Disciplinas de Projetos Integradores

Projetos integradores:		
Componente Curricular	Créditos	Carga horária
Projeto Integrador I	2	30
Projeto Integrador II	2	30
Projeto Integrador III	2	30
Total	6	90

O curso de Engenharia de Biotecnologia Agrícola visa desenvolver um conjunto de competências e habilidades que permitam ao egresso atuar de forma ética, inovadora, crítica e sustentável em contextos diversos da produção agrícola e biotecnológica. São competências e habilidades a serem desenvolvidas ao longo da formação:

1. Compreender e aplicar os fundamentos científicos e tecnológicos da biotecnologia e das ciências agrárias, integrando conhecimentos teóricos e práticos na formulação e resolução de problemas relacionados à produção agrícola sustentável.

2. Planejar, executar e gerenciar projetos e processos biotecnológicos, com foco na geração de produtos e serviços aplicáveis à agricultura, respeitando critérios técnicos, econômicos, ambientais e sociais.
3. Atuar com responsabilidade ética e ambiental, adotando práticas voltadas à conservação dos recursos naturais e à mitigação de impactos ambientais associados à agricultura, de modo a promover o desenvolvimento sustentável nos territórios onde atua.
4. Analisar criticamente os impactos das tecnologias sobre os sistemas agrícolas e o meio ambiente, propondo alternativas fundamentadas nos princípios da sustentabilidade e da inovação.
5. Aplicar metodologias científicas e ferramentas de engenharia na pesquisa, no desenvolvimento e na otimização de bioprocessos e tecnologias aplicadas ao setor agrícola.
6. Dominar técnicas laboratoriais e analíticas associadas à biotecnologia, com capacidade de atuar em ambientes laboratoriais e de campo, observando normas de biossegurança, qualidade e integridade científica.
7. Interpretar, analisar e utilizar dados e informações técnicas, científicas e socioeconômicas, de forma crítica e contextualizada, na tomada de decisão e na proposição de soluções aos desafios da agricultura contemporânea, em suas múltiplas realidades e contextos.
8. Comunicar-se de forma clara e assertiva, tanto oralmente quanto por escrito, com diferentes públicos e em contextos multidisciplinares, inclusive em ambientes técnico-científicos e comunitários.
9. Trabalhar de forma colaborativa, em equipes multidisciplinares e interinstitucionais, com capacidade de liderança, escuta ativa e gestão participativa de processos.
10. Assumir postura de formação continuada, com abertura à atualização permanente dos saberes científicos e tecnológicos, em sintonia com os avanços da ciência e as demandas emergentes da sociedade e do setor produtivo.

2.3.2 - EMENTÁRIO E REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS DOS COMPONENTES CURRICULARES OBRIGATÓRIOS

PRIMEIRO SEMESTRE

Componente Curricular: **Biologia Geral e Celular**		
Código: BIOGC	Carga Horária (horas): 60	Créditos: 4 Obrigatória (X)
Modalidade: (X) Presencial ( ) A Distância ( ) Atividades Curricularizáveis de extensão:		
Aulas práticas (X): 15 horas		
Curso(s): Engenharia de Biotecnologia Agrícola	Semestre(s): 1º	Pré-Requisito(s): Nenhum
Ementa:		
Estudo dos princípios fundamentais da organização e biologia dos seres vivos, da estrutura celular e fisiologia celular. Estrutura e função geral das biomoléculas, organelas e do fluxo da informação genética. A disciplina integra conceitos teóricos à resolução de problemas e ao estudo de casos, conectando a biologia celular e a organização molecular necessárias às inovações e desafios da biotecnologia agrícola.		
Objetivos, habilidades e competências desenvolvidas:		
Desenvolver o raciocínio científico e a capacidade de análise crítica dos estudantes sobre os princípios que regem a vida, desde a organização dos seres vivos até a dinâmica celular e molecular. Ao final da disciplina, o aluno deverá ser capaz de integrar esses conhecimentos para interpretar fenômenos biológicos, reconhecer a célula como a unidade fundamental da vida e avaliar o potencial das ferramentas moleculares como base para as inovações na biotecnologia agrícola.		
Conceitos, eixos ou conteúdos programáticos:		
1. Estudo dos níveis de organização dos seres vivos e dos princípios de taxonomia para classificar a diversidade da vida. Teoria celular como pilar da biologia, diferenciando a organização estrutural e funcional de células procarióticas e eucarióticas, com ênfase no modelo da célula vegetal. 2. As Moléculas da Célula: estudo da estrutura e função das principais biomoléculas orgânicas (carboidratos, lipídios, proteínas e ácidos nucleicos). 3. Membranas Celulares e Transporte: análise da estrutura da membrana plasmática e dos mecanismos de transporte de substâncias, fundamentais para a absorção de nutrientes. 4. Citoesqueleto e Parede Celular Vegetal: compreensão dos componentes do citoesqueleto e da estrutura e importância da parede celular para as células vegetais.		

5. Organelas e o Metabolismo Energético: estudo das funções das principais organelas, com foco em mitocôndrias e cloroplastos (respiração celular e fotossíntese). 6. O Núcleo e a Informação Genética: Organização do núcleo interfásico, estrutura da cromatina e dos cromossomos. Estrutura dos ácidos nucleicos (DNA e RNA). 7. Fluxo da Informação Genética: replicação do DNA, transcrição (síntese de RNA) e tradução (síntese de proteínas). 8. Ciclo e Divisão Celular: Estudo das fases do ciclo celular e dos processos de mitose e meiose para o crescimento e desenvolvimento. 9. Comunicação e Sinalização Celular: Introdução aos mecanismos de comunicação que regulam as respostas das plantas a estímulos ambientais.
Referências Bibliográficas Básicas:
1. ALBERTS, Bruce *et al*. **Biologia molecular da célula**. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2017. 1342 2. LODISH, Harvey et al. **Biologia celular e molecular**. 8. ed. Porto Alegre: Artmed, 2017. 1296 p. 3. CARVALHO, Hernandes F.; RECCO-PIMENTEL, Shirlei Maria. **A célula.** Barueri: Manole, 2019. 640p.
Referências Bibliográficas Complementares:
1. ALBERTS, B. et al. **A Célula**. 8. ed. Porto Alegre: Artmed, 2024. 2. ALBERTS, B. et al. **Biologia Molecular da Célula**. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2017. 3. KARP, G. **Biologia Celular e Molecular**. 9. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2022. 4. NELSON, D. L.; COX, M. M. **Princípios de Bioquímica de Lehninger**. 8. ed. Porto Alegre: Artmed, 2023. 5. URRY, L. A. *et al*. **Biologia de Campbell**. 12. ed. Porto Alegre: Artmed, 2022

Componente Curricular: **Ciências do Ambiente**		
Código: CIEAMB	Carga Horária (horas): 30	Créditos: Obrigatória (X)
Modalidade: ( ) Presencial (X) À Distância ( ) Atividades Curricularizáveis de extensão:		
Aulas práticas ( ):		
Curso(s): Engenharia de Biotecnologia Agrícola	Semestre(s): 1º	Pré-Requisito(s): nenhum
Ementa:		

Estudar os principais elementos e recursos do ambiente, adquirir conhecimentos acerca dos principais fatores causadores da poluição ambiental e com base nesses conhecimentos, entender e buscar ações para o desenvolvimento sustentável.

Objetivos, habilidades e competências desenvolvidas:

Desenvolver a capacidade de compreender os principais conceitos e elementos do ambiente, os principais problemas ambientais e suas causas, relacionando os fatores relacionais entre as populações humanas e os recursos renováveis e não-renováveis. Compreender as bases do desenvolvimento sustentável, as medidas de controle dos fatores de degradação ambiental. Através da aplicação do conhecimento adquirido ser capaz de planejar e conduzir estudos e projetos na área da Engenharia de Biotecnologia Agrícola considerando os fatores ambientais e a busca pela sustentabilidade.

Conceitos, eixos ou conteúdos programáticos:

1. Ambiente:
1.1. Leis da conservação da massa e da energia em diferentes ecossistemas; professores
1.2. Ciclos biogeoquímicos;
1.3. Dinâmica das populações;
2. Poluição Ambiental:
2.1. A crise ambiental;
2.2. A energia e o meio ambiente, recursos naturais renováveis e não renováveis;
2.3. Poluição no meio aquático;
2.4. Poluição no meio terrestre;
2.5. Poluição no meio atmosférico;
2.6. Outras formas de poluição: radioativa, térmica, visual, luminosa, sonora, espacial;
3. Desenvolvimento Sustentável:
3.1 Bases do desenvolvimento sustentável;
3.2 Natureza das medidas de controle e dos fatores de degradação ambiental;
3.3 Gestão ambiental, economia e meio ambiente, aspectos legais e institucionais.

Referências Bibliográficas Básicas:

1. BRAGA, B.; HESPANHOL, I.; CONEJO, J. G. L.; BARROS, M. T. L.; SPENCER, M.; PORTO, M. NUCCI, N., JULIANO, N. M. A.; EIGER, S. **Introdução à Engenharia Ambiental**. São Paulo: Prentice Hall Brasil, 2005.
2. BURGER, REGIANE [organizador]. **Ciências do ambiente**. Rio de Janeiro: Editora Universidade Estácio de Sá, 2013.
3. COSTA, REGINA PACCA. **Ciências do Ambiente**. Editora Oficina de Textos. 1ª edição 2021.
4. MILLER, G. T. **Ciência Ambiental**. Trad. 11. ed. Norte-americana, São Paulo: Thomson Pioneira, 2007.
5. ODUM, E. P. **Ecologia**. Rio de Janeiro: Guanabara, 1988.
6. PRIMACK, R. B.; RODRIGUES, E. **Biologia da Conservação**. Londrina: Editora Planta, 2007.

Componente Curricular: **Introdução à Engenharia de Biotecnologia na Agricultura**		
Código: INTENGAGBIO	Carga Horária (horas): 60	Créditos: 4 Obrigatória (X)
Modalidade: (X) Presencial-50% (X) A Distância-50% ( ) Atividades Curricularizáveis de extensão:		
Aulas práticas( ):		
Curso(s): Engenharia de Biotecnologia Agrícola	Semestre(s): 1°	Pré-Requisito(s): Nenhum
Ementa:		
Síntese da evolução e da dinâmica dos principais sistemas agrários A história e as mudanças na agricultura em nível mundial, brasileiro e sul riograndense e suas condições de desenvolvimento em diferentes períodos históricos e condições geoclimáticas. Compreensão da agricultura contemporânea e de seus desafios, identificando as formas como a biotecnologia poderá auxiliar na busca por maior sustentabilidade na produção agrícola, com redução de seus impactos ambientais e sobre a saúde.		
Objetivos, habilidades e competências desenvolvidas:		
Permitir a compreensão de realidades agrárias complexas. Reconstituir as grandes etapas da evolução da história da agricultura desde suas origens até o período atual. Proporcionar a compreensão sobre a evolução e diferenciação dos sistemas agrários em diferentes regiões do mundo, no contexto brasileiro e do Rio Grande do Sul. Identificar as características da agricultura contemporânea, e compreender os principais problemas a serem enfrentados para o desenvolvimento de agriculturas mais sustentáveis. Conhecer as principais técnicas de biotecnologia agrícola aplicadas à agricultura sustentável, bem como os recentes avanços da biotecnologia na área agrícola.		
Conceitos, eixos ou conteúdos programáticos:		
1. Origem e expansão da agricultura no mundo. 2. A revolução agrícola neolítica, seus centros de origem e suas áreas secundárias de domesticação. 3. Evolução dos sistemas agrários em nível mundial. 4. Primeira e segunda revoluções agrícolas dos tempos modernos. 5. Evolução da agricultura no Brasil: dos sistemas agrários pré-colombianos à agricultura contemporânea. 6. Origem e evolução dos sistemas agrários no Rio Grande do Sul. 7. Tecnologias agrícolas contemporâneas, seus benefícios e impactos. 8. Desafios de sustentabilidade para a agricultura do século XXI. 9. Técnicas de biotecnologia agrícola aplicadas à agricultura sustentável.		

10. Avanços e inovações da biotecnologia na área agrícola.
Referências Bibliográficas Básicas:
1. ALTIERI, M. **Agroecologia**: as bases científicas para uma agricultura sustentável. São Paulo: Expressão popular, 2012. 2. FALEIRO, F. GELAPE. *et al*. **Biotecnologia**: estado da arte e aplicações na agropecuária. [s.l.] Embrapa Cerrados, 2011. 3. FIGUEIREDO, M. V. B. et al. **Microrganismos e agrobiodiversidade**: o novo desafio para a agricultura. Guaíba: Agrolivros, 2008. 4. GLIESSMAN, S. R. **Agroecologia**: processos ecológicos em agricultura sustentável. Porto Alegre: UFRGS, 2005. 5. MAZOYER, M.; ROUDART, L. **História das Agriculturas do Mundo**: do neolítico à crise contemporânea. Brasília: NEAD/MDA; São Paulo: Ed. UNESP, 2010. Disponível em: http://www.ufrgs.br/pgdr/publicacoes/producaotextual/lovois-de-andrade-miguel-1/mazoyer-m-roudart-l-historia-das-agriculturas-no-mundo-do-neolitico-a-crise-contemporanea-brasilia-nead-mda-sao-paulo-editora-unesp-2010-568-p-il
Referências Bibliográficas Complementares:
1. AQUINO, A.M.; ASSIS, R.L. (org.) **Agroecologia**: princípios e técnicas para uma agricultura orgânica sustentável. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2005. 2. MIGUEL, L. A. (org.). **Dinâmica e diferenciação de sistemas agrários.** Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009. 152 p. Disponível em: http://www.ufrgs.br/pgdr/arquivos/727.pdf 3. SILVA NETO, B; FRANTZ, T.R. **Dinâmica da agricultura e desenvolvimento no Rio Grande do Sul.** *Rev. Econ. Sociol. Rural* [online]. 2003, vol.41, n.3, p. 97-115. Disponível em: http://www.scielo.br/pdf/resr/v41n3/a05v41n3.pdf

Componente Curricular: **Matemática Básica para Engenharia**		
Código: MBPE	Carga Horária (horas): 30	Créditos: 2 Obrigatória (X)
Modalidade: (X) Presencial ( ) A Distância ( ) Atividades Curricularizáveis de extensão:		
Aulas práticas ( ):		
Curso(s): Engenharia de Biotecnologia Agrícola	Semestre(s): 1º	Pré-Requisito(s): Nenhum
Ementa:		
Revisão dos conteúdos de Matemática do Ensino Médio e Fundamental com maior relevância para cursos de Engenharia, sobretudo disciplinas de Cálculo.		
Objetivos, habilidades e competências desenvolvidas:		

Revisar os principais conceitos e ferramentas de Matemática do Ensino Médio e Fundamental que servem de base para o curso de Engenharia de Biotecnologia Agrícola. Proporcionar ao aluno o conhecimento mínimo necessário que o torne apto a cursar as disciplinas de Matemática do Ensino Superior em um curso de Engenharia.
Conceitos, eixos ou conteúdos programáticos:
1. Frações, potenciação e radiciação; 2. Solução de equações nos domínios real e complexo. 3. Funções afim e quadrática 4. Funções polinomiais; 5. Funções inversas; 6. Função exponencial e logarítmica; 7. Inequações; 8. Equações e sistemas de equações do 2º grau; 9. Funções trigonométricas e trigonométricas inversas.
Referências Bibliográficas Básicas:
1. GOMES, F.M. **Pré-Cálculo**. Cengage Learning; 1ª edição, 2018. 2. AXLER, S. **Pré-Cálculo**. LTC; 2ª edição, 2016.
Referências Bibliográficas Complementares:
1. VASCONCELOS, L.C. **Base Matemática**. Editora Ciência Moderna; 1ª edição, 2024.

Componente Curricular: **Química Geral e Experimental**		
Código: QUIGEXP	Carga Horária (horas): 90	Créditos: 6 Obrigatória (X)
Modalidade: (X) Presencial ou ( ) A Distância ( ) Atividades Curricularizáveis de extensão:		
Aulas práticas (X): 30 horas		
Curso(s): Engenharia de Biotecnologia Agrícola	Semestre(s): 1º	Pré-Requisito(s): Nenhum
Ementa:		
Propriedades e Estrutura da Matéria. Estrutura Atômica. Classificação Periódica. Ligações Químicas e Interações Intermoleculares. Funções Inorgânicas. Reações Químicas. Estequiometria. Segurança em Laboratório de Química. Equipamentos e Vidrarias Básicas de Laboratório de Química. Técnicas em Laboratório de Química. Preparo e Padronização de Soluções. Estequiometria. Reações Químicas. Equilíbrio Químico. Equilíbrio Iônico. pH e Solução Tampão.		
Objetivos, habilidades e competências desenvolvidas:		
Identificar e caracterizar os princípios, leis e teorias da Química Geral, fornecendo subsídios para as Componentes Curriculares específicas do curso, relacionar o estudo teórico da Química Geral às suas aplicações, situações cotidianas e profissionais e desenvolver o senso crítico para a análise, interpretação e resolução de problemas. Desenvolver a habilidade no conhecimento e manejo de materiais e técnicas de laboratório desenvolvendo experimentalmente conteúdos de Química Geral em conjunto com conteúdo teórico; possibilitando o desenvolvimento de habilidades inerentes ao trabalho de pesquisa experimental como planejamento de		

experimentos, execução, coleta e tratamento de dados, construção de gráficos e confecção de relatórios.
Conceitos, eixos ou conteúdos programáticos:
1. Estrutura da Matéria e do Átomo: Configuração Eletrônica dos Átomos. Tabela Periódica e Propriedades Periódicas. 2. Ligações Químicas: Ligações Iônicas e Propriedades dos Compostos Iônicos. Ligações Covalentes, Estruturas de Lewis, e Carga Formal. Ligações Iônicas *versus* Ligações Covalentes. O Modelo VSEPR e a Geometria dos Compostos. Polaridade das Moléculas. Teoria da Ligação de Valência e Hibridização de Orbitais. Interações Intermoleculares. 3. Funções Químicas Inorgânicas: Ácidos, Bases, Óxidos Ácidos e Básicos e Sais, Principais Características e Nomenclatura. 4. Reações Químicas: Neutralização, Precipitação, Formação de Espécie Gasosa e Redox. Equações Químicas Iônicas e Equações Iônicas Simplificadas. 5. Estequiometria: Cálculo de Fórmulas Centesimal, Mínima e Molecular. Número atômico e Número de Massa. Massa Atômica e Massa Molecular. O Mol. O Número de Avogadro. Cálculo Estequiométrico aplicado a Reações Químicas: Reagente Limitante. Rendimento da Reação e Pureza de Reagentes. 6. Segurança em Laboratório de Química; 7. Equipamentos e Vidrarias Básicos de Laboratório de Química Geral; 8. Fichas de Informação de Segurança de Produto Químico (FISPQs). Algarismos Significativos; 9. Técnicas em Laboratório de Química: Chama e Pesagem. Limpeza de Vidraria. Transferência e Medida de Líquidos. Filtração; 10. Soluções: Preparo e Padronização. Titulação; 11. Estequiometria; 12. Reações Químicas; 13. Equilíbrio Químico e Iônico; 14. pH e Soluções Tampão.
Referências Bibliográficas Básicas:
1. ATKINS, W. P.; JONES, L. **Princípios de Química – Questionando a Vida Moderna e o Meio Ambiente**. 5ª ed. Porto Alegre: Bookman Editora, 2012. 2. CHANG, R.; GOLDSBY, K. A. **Química**. 11ª ed. Porto Alegre: McGraw Hill Editora, 2013. 3. LENZI, E.; FAVERO, L. O. B.; TANAKA, A. S. **Química Geral Experimental**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Editora Freitas Bastos, 2012.
Referências Bibliográficas Complementares:
1. TREICHEL, P.; KOTZ, J. **Química Geral e Reações Químicas**, v. 1 e 2; 5ª ed.; São Paulo: Thomson; 2006. 2. BRADY, J. E.; RUSSEL, J. W.; HOLUM, J. R. **Química: a Matéria e suas Transformações**. v. 1 e 2. 5ª ed. Rio de Janeiro: LTC Editora, 2012. 3. CHANG, R.; GOLDSBY, K. A. **Química**. 11ª ed. Porto Alegre: McGraw Hill Editora, 2013.

Componente Curricular: **Tecnologias da Informação**		
Código: TI	Carga Horária (horas): 60	Créditos: 4 Obrigatória (x)
Modalidade: (X) Presencial ( ) A Distância ( ) Atividades Curricularizáveis de extensão:		

Aulas práticas (X): 45 horas		
Curso(s): Engenharia de Biotecnologia Agrícola	Semestre(s): 1º	Pré-Requisito(s): Nenhum

Ementa:

Conceitos básicos sobre a EaD; ambientes virtuais de aprendizagem, ferramentas síncronas e assíncronas de interação na EaD. Conceitos éticos e comportamentais em ambientes virtuais. Uso da internet como instrumento de pesquisa e trabalho. Utilização das ferramentas básicas de um editor de texto, de uma planilha eletrônica e de um editor de apresentações multimídia

Objetivos, habilidades e competências desenvolvidas:

Familiarizar o estudante com equipamentos e conceitos básicos de informática. Habilitar o aluno a utilizar a internet como instrumento de pesquisa e trabalho. Capacitar o aluno a utilizar os ambientes interativos de aprendizagem e as ferramentas de comunicação que lhe permitirão acompanhar um componente curricular à distância. Conscientizar o aluno em relação à postura de um estudante na modalidade de EaD, na qual a interação com os professores e alunos é realizada através das ferramentas de comunicação e dos ambientes interativos de aprendizagem. Habilitar o aluno a utilizar os recursos básicos de um editor de texto, de uma planilha eletrônica e de um editor de apresentações multimídia.

Conceitos, eixos ou conteúdos programáticos:

1. Conceitos básicos sobre a EaD;
2. O Moodle como ambientes virtuais de aprendizagem utilizados na Uergs;
3. Ferramentas síncronas e assíncronas de interação na EaD;
4. Conceitos éticos e comportamentais em ambientes virtuais;
5. Uso da internet como instrumento de pesquisa e trabalho;
6. Utilização das ferramentas básicas de um editor de texto;
7. Utilização das ferramentas básicas de uma planilha eletrônica: construção de fórmulas e gráficos e inserção de funções;
8. Utilização de ferramentas básicas de um editor de apresentações multimídia.

Referências Bibliográficas Básicas:

1. BARRIVIERA, R. OLIVEIRA, E.D. **Introdução à informática**. Curitiba: Editora LT, 2015.
2. CAPRON, H. L.; JOHNSON, J. A. **Introdução à informática**. São Paulo: Prentice Hall Brasil, 2004.
3. CARISSIMI, A. S.; ROCHOL, J.; GRANVILLE, L. Z. **Redes de computadores**. Porto Alegre: Bookman, 2009.
4. HACK, J. R. **Introdução à educação a distância**. Florianópolis: LLV/CCE/UFSC, 2011. Disponível em: http://ead.ufsc.br/portugues/files/2012/04/livro-introdu%C3%A7%C3%A3o-a-EaD.pdf. Acesso em 10 nov. 2021.

Referências Bibliográficas Complementares:

1. FALAVIGNA, G. **Inovações centradas na multimídia**: repercussões no processo ensino-aprendizagem. Porto Alegre: EdiPUCRS, 2009.
2. SANCHO, J. M.; HERNÁNDES, F. **Tecnologias para transformar a educação**. Porto Alegre: Artmed, 2006.

3. TAJRA, S. F. **Informática na educação**: novas ferramentas pedagógicas para o professor na atualidade. São Paulo: Érica, 2012.

SEGUNDO SEMESTRE

Componente Curricular: **Álgebra Linear e Geometria Analítica**		
Código: ALGEOM	Carga Horária (horas): 30	Créditos: 2 Obrigatória (X)
Modalidade: (X) Presencial-50% (X) A Distância-50% ( ) Atividades Curricularizáveis de extensão:		
Aulas práticas ( ):		
Curso(s): Engenharia de Biotecnologia Agrícola	Semestre(s): 2º	Pré-Requisito(s): Matemática Básica para Engenharia
Ementa:		
Desenvolver os conteúdos de Álgebra Linear e Geometria Analítica: Sistemas Lineares, Vetores e Matrizes, Sistemas de coordenadas, retas, curvas e geometria espacial.		
Objetivos, habilidades e competências desenvolvidas:		
Identificar e resolver problemas reais aplicados a partir de ferramentas de álgebra linear e geometria analítica.		
Conceitos, eixos ou conteúdos programáticos:		
1. Conceito de vetor, classificação e notação e principais propriedades. 2. Dependência e Independência Linear. 3. Ângulo entre vetores. Soma vetorial. 4. Expressão analítica de um vetor. Produtos escalar e vetorial. 5. Reta no espaço. Equação vetorial, paramétrica, simétrica e reduzida da reta. Retas paralelas e perpendiculares. Ângulo entre duas retas, Intersecção de retas. Distância de um ponto a uma reta. 6. Plano. Equação geral do plano. Casos particulares. Planos paralelos e perpendiculares. 7.Ângulo entre dois planos. Paralelismo e perpendicularismo entre reta e plano. Intersecção entre dois planos. 8. Matrizes e suas principais operações. Determinante. Matriz inversa. 9. Solução de sistemas de equações lineares pelo método de Gauss-Jordan. 10. Equações da Parábola, elipse e hipérbole. 11. Superfícies cônicas, cilíndricas, esféricas e suas equações.		

Referências Bibliográficas Básicas:
1. ALMEIDA, W.; BRITO F. **Geometria Analítica e Álgebra Linear para Engenharias**. Editora Ciência Moderna, 2020. 2. JÙNIOR, V.P.B. **Álgebra Linear e Geometria Analitica**. Editora Clube de Autores, 2022. 3. GONÇALVES, R.J.C.; ABREU, T.P.A. **Álgebra Linear e Geometria Analítica: Teoria e Prática**. Editora Sílabo, 2023.
Referências Bibliográficas Complementares:
1. WINTERLE, P. **Vetores e Geometria Analítica**. Editora Pearson, 2ª Edição, 2014. 2. BOLDRINE, J. L. **Álgebra Linear**. São Paulo: Harbra Ltda., 2003

Componente Curricular: **Algoritmos e Programação**		
Código: ALGPRO	Carga Horária (horas):30	Créditos: 2 Obrigatória (X)
Modalidade: (X) Presencial ( ) A Distância ( ) Atividades Curricularizáveis de extensão:		
Aulas práticas (X): 15 horas		
Curso(s): Engenharia de Biotecnologia Agrícola	Semestre(s): 2°	Pré-Requisito(s): Tecnologias da Informação
Ementa:		
Desenvolver a lógica de programação a partir de estruturas básicas comuns a todas as linguagens de programação, baseando o estudo na aplicação a alguma linguagem. Aulas práticas.		
Objetivos, habilidades e competências desenvolvidas:		
Desenvolver a habilidade de construir lógicas de programação para resolução de problemas de engenharia e elaborar um algoritmo e a competência de programar utilizando linguagens modernas de alto nível.		
Conceitos, eixos ou conteúdos programáticos:		
1. Algoritmos. 2. Tipos de dados, entradas e saídas. 3. Estruturas Condicionais, laços de Repetição. 4. Funções, subrotinas e passagem de parâmetros. 5. Vetores e matrizes. 6. Strings.		

7.Introdução a linguagens de programação compiladas e interpretadas (exemplos: Python, C, Scilab, Octave, etc.)
Referências Bibliográficas Básicas:
1. MANZANO, J.A.N.G.; OLIVEIRA, J.F. **Algoritmos – Lógica para desenvolvimento de programação de computadores**. Editora Érica, 29ª Edição, São Paulo, 2019. 2. FORBELLONE, A.L.V; EBERPÄSCHER, H.F. **Lógica de programação: A construção de algoritmos e estruturas de dados com aplicações em Python**. Bookman; 4ª edição, 2022.
Referências Bibliográficas Complementares:
1. BACKES, A.R. **Algoritmos e Estruturas de Dados em Linguagem C**. Editora LTC; 1ª edição, 2022. 2. ELIAS, F.G.M. **Matemática computacional: primeiros passos com o SciLab™.** Editora: InterSaberes; 1ª edição, 2024.

Componente Curricular: **Cálculo I**		
Código: CALC-I	Carga Horária (horas): 60	Créditos: 4 Obrigatória (X)
Modalidade: (X) Presencial ou ( ) A Distância ( ) Atividades Curricularizáveis de extensão:		
Aulas práticas ( ):		
Curso(s): Engenharia de Biotecnologia.	Semestre(s): 2°	Pré-Requisito(s): Matemática básica para engenharia
Ementa:		
Limites. Derivadas: definição, propriedades, derivadas das funções elementares. Aplicações das derivadas: Regra de L'Hôspital, taxas relacionadas, análise de gráficos. Funções de várias variáveis. Derivadas parciais. Máximos e mínimos de funções de várias variáveis.		
Objetivos, habilidades e competências desenvolvidas:		
Desenvolver competências fundamentais em matemática aplicada, permitindo aos alunos adquirir habilidades essenciais de análise e resolução de problemas relacionados a taxas de mudança, limites, derivadas e aplicações de diferenciação. compreender e interpretar conceitos de variação, aplicar esses conhecimentos em diversas áreas da engenharia, para modelar fenômenos contínuos e complexos, e contribuir para a solução de desafios práticos.		
Conceitos, eixos ou conteúdos programáticos:		
1. Limites Conceito de limites. Propriedades. Limites notáveis, limites no infinito. 2. Cálculo diferencial a uma variável. Derivada como limite. Regras de derivação, principais propriedades das derivadas.		

3. Derivadas de funções polinomiais, exponenciais, trigonométricas e trigonométricas inversas. 4. Derivadas de funções compostas. 5. Aplicações das derivadas 6. Formas indeterminadas e Regra de L'Hôpital. 7. Análise de gráficos: crescimento, concavidade, assíntotas, extremos.Problemas de taxas relacionadas. 8. Derivadas parciais. Regra da cadeia. 9. Cálculos de máximos e mínimos.
Referências Bibliográficas Básicas:
1. STEWART, J; CLEGG, D.; WATSON, S. 9ª ed. **Cálculo**. Cengage-Learning, 2021. v1 e v2. 2. LIPSCHUTZ, L. J.; SPIEGEL, R. M. **Coleção Schaum - Manual de fórmulas e tabelas matemáticas**. Porto Alegre: Bookman Editora, 2011.
Referências Bibliográficas Complementares:
1. ANTON, H. **Cálculo, um novo horizonte**. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2007. v. 1 e v2.

Componente Curricular: **Fundamentos da Ciência do Solo**		
Código: FUNCISOL	Carga Horária (horas): 60	Créditos: 4 Obrigatória (X)
Modalidade: (X) Presencial-50% (X) A Distância-50% ( ) Atividades Curricularizáveis de extensão:		
Aulas práticas ( ):		
Curso(s): Engenharia de Biotecnologia Agrícola	Semestre(s): 2	Pré-Requisito(s): Nenhum
Ementa:		
Rochas e intemperismo; Fatores de formação do solo; Processos de formação do solo; Composição do solo: fração mineral e orgânica; Características químicas dos solos; Características físicas dos solos; Morfologia do solo; Sistemas de classificação dos solos; Solos do Rio Grande do Sul; Levantamento de solos.		
Objetivos, habilidades e competências desenvolvidas:		
A disciplina tem como objetivos permitir que o aluno seja capaz de identificar e inter relacionar as subáreas da Ciência do Solo; entender a gênese dos solos através do processo de intemperismo de rochas e sedimentos, influenciados pelos fatores e processos de formação; conhecer a importância dos minerais não silicatados e silicatados; identificar as características morfológicas e propriedades; conhecer os principais sistemas de classificação taxonômicos utilizados no Brasil e no Mundo;		

conhecer os solos do Rio Grande do Sul e os principais solos do Brasil; identificar e determinar as propriedades e características físicas do solo e relacioná-las ao manejo do solo.

Conceitos, eixos ou conteúdos programáticos:

1. Importância da ciência do solo;
2. Conceito de solo;
3. Petrografia aplicada à ciência do solo;
4. Intemperismo de rochas e minerais;
5. Fatores de formação;
6. Processo de formação;
7. Composição do solo;
8. Morfologia do solo;
9. Introdução à física do solo;
10. Introdução à Química do Solo;
11. Sistemas de classificação dos solos;
12. Solos do Rio Grande do Sul e do Brasil;
13. Levantamento de solos.

Referências Bibliográficas Básicas:

1. LEPSCH, I. F. **19 lições de pedologia**. São Paulo: Oficina de Textos, 2011.
2. OLIVEIRA, J.B. **Pedologia aplicada**. Piracicaba: FEALQ, 2005.
3. PRIMAVESI, A. **Manejo ecológico do solo**: a agricultura em regiões tropicais. São Paulo: Nobel, 2004.
4. SANTOS, H.G. *et al*. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. rev. ampl. Brasília: Embrapa, 2013.
5. SANTOS, R. D. **Manual de descrição e coleta de solo no campo**. 7ª ed. ver. Ampl. Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2015.
6. SCHNEIDER, P.; GIASSON, E.; KLAMT, E. **Morfologia do solo**: subsídios para caracterização e interpretação. Guaíba: Agrolivros, 2007.

Referências Bibliográficas Complementares:

1. LEPSCH, I.F. **Formação e conservação de solos**. São Paulo: Oficina de Textos, 2010.
2. PRADO, H.; PRADO, T.A.B. do **Pedologia fácil**: aplicações em solos tropicais. 6ª ed. Produção Independente, 2022.
3. PRIMAVESI, A.M. **Manual do solo vivo**: solo sadio, planta sadia, ser humano sadio. São Paulo: Expressão Popular, 2016.

Componente Curricular: **Metodologia Científica e Tecnológica**		
Código: METCIT	Carga Horária (horas): 30	Créditos: 2 Obrigatória (x)
Modalidade: (X) Presencial ( ) A Distância ( ) Atividades Curricularizáveis de extensão:		
Aulas práticas ( ):		

Curso(s): Engenharia de Biotecnologia Agrícola	Semestre(s): 2º	Pré-Requisito(s): Nenhum

Ementa:

Tipos de conhecimento. A Ciência e os Fundamentos do Conhecimento Científico. Introdução à Pesquisa Científica. Estrutura e elaboração de trabalhos acadêmicos. Formatação do trabalho acadêmico. Estrutura e elaboração de Projeto de Pesquisa e de extensão. Elaboração de Publicações.

Objetivos, habilidades e competências desenvolvidas:

Introduzir os fundamentos da construção do conhecimento científico, para entender a lógica da pesquisa científica. Capacitar os discentes para elaboração de trabalhos de projetos e trabalhos científicos.

Conceitos, eixos ou conteúdos programáticos:

1. Fundamentos do conhecimento científico;
2. O método científico;
3. Tipos de pesquisa científica.
4. Normas ABNT para redação científica;
5. Citações e referências bibliográficas;
6. Elaboração de revisões bibliográficas;
7. Elementos constitutivos de um projeto de pesquisa e de extensão (definição do problema, hipótese, levantamento bibliográfico, formulação de objetivos, metodologia, recursos econômicos/financeiros, cronograma)
8. Elaboração de trabalhos acadêmicos e publicações: resumo, comunicação, informe, artigo, resenha, relatórios e monografias (estrutura, formatos, elementos básicos);
9. Como apresentar trabalhos em eventos científicos.

Referências Bibliográficas Básicas:

1. ALMEIDA, M. de S. **Elaboração de Projeto, TCC, Dissertação e Tese:** uma abordagem simples, prática e objetiva. 2 ed. São Paulo: Atlas, 2014.
2. ANDRADE, M.M. de. **Introdução à metodologia do trabalho científico.** 10ª Ed. São Paulo: Atlas, 2010.GIL, A.C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 6ª ed. São Paulo: Atlas, 2017.
3. GIL, A.C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 6 ed. São Paulo: Atlas, 2017.
4. HENTGES, C da S de L; MAGNUS, D J V; OLIVEIRA, L A R de; BRESOLIN, M V; GUIMARÃES, N C A da; SEMENSATTO, S; FRANTZ, V L. **Manual de trabalhos acadêmicos e científicos**: orientações práticas à comunidade universitária da UERGS. Porto Alegre. 2ª ed. 2019.
5. LAKATOS, E.M.; MARCONI, M. de A. **Fundamentos da metodologia científica.** 4ª Ed. São Paulo: Atlas, 2001.
6. MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. M. **Metodologia cientifica.** 6ª Ed. São Paulo: Atlas, 2011.
7. VOLPATO, G.L. **Ciência:** da filosofia a publicação. 6 ed. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2013.
8. VOLPATO, G.L. **Dicas para a redação científica.** 4 ed. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2016.

Referências Bibliográficas Complementares:

Componente Curricular: **Genética Aplicada à Agricultura**		
Código:	Carga Horária (horas): 60	Créditos: 4 Obrigatória (X)
Modalidade: (X) Presencial ( ) A Distância ( ) Atividades Curricularizáveis de extensão:		
Aulas práticas (X): 15 horas		
Curso(s): Engenharia de Biotecnologia Agrícola	Semestre(s): 2º	Pré-Requisito(s): Biologia Geral e Celular, Bioquímica Fundamental

Ementa:

A disciplina de Genética Aplicada à Agricultura aborda sobre os fundamentos da herança genética, as bases citológicas da herança, variabilidade genética e uso de recursos genéticos em programas de melhoramento genético de plantas; genética de populações e genética da resistência a pragas e doenças.

Objetivos, habilidades e competências desenvolvidas:

Os estudantes compreenderão os fundamentos da herança genética no contexto agrícola, reconhecendo a importância da variabilidade genética e dos recursos genéticos para a agricultura. Serão capazes de identificar e discutir a relação entre genética de populações, resistência de plantas a pragas e doenças e princípios que orientam o melhoramento genético, com postura ética e responsável diante das aplicações biotecnológicas.

Conceitos, eixos ou conteúdos programáticos:

1.Fundamentos da genética clássica mendeliana às bases citológicas e moleculares da herança genética.

2.Variabilidade genética e recursos genéticos: fontes de variabilidade, conservação e uso de recursos genéticos e técnicas atuais em citogenética.

3.Melhoramento Genético Clássico: métodos de seleção e cruzamento em plantas, incluindo hibridação e retrocruzamento.

4.Genética quantitativa: herança de características complexas, herdabilidade, correlação genética e resposta à seleção.

5.Probabilidade e grau de concordância: aplicações genéticas do Teste de Qui-quadrado (X^2).

6. Aplicações da biotecnologia e no melhoramento de plantas.

8.Genética da resistência a pragas e doenças: bases genéticas da resistência e estratégias de melhoramento para desenvolver variedades resistentes.

Referências Bibliográficas Básicas:

1. GRIFFITHS, A. J. F.; WESSLER, S. R.; CARROLL, S. B.; DOEBLEY, J. **Introdução à genética.** 11. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2016.
2. SNUSTAD, D. P.; SIMMONS, M. J. **Fundamentos de genética**. 7. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2017.
3. RUSSELL, P. J. **Genética**. 6. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2011.

Referências Bibliográficas Complementares:

1. ALBERTS, B.; JOHNSON, A.; LEWIS, J.; RAFF, M.; ROBERTS, K.; WALTER, P. **Biologia Molecular da Célula**. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2017.
2. BRASILEIRO, A. C. M.; CARNEIRO, V. T. DE C. **Manual de Transformação Genética de Plantas**. Embrapa, 2. ed., Brasília,
3. CANÇADO, G. M. DE A. **Biotecnologia Aplicada à Agropecuária**. 1. ed., 2012, 644 p.
4. PIMENTA, CÉLIA A. M.; LIMA, J. M. DE; et al. **Genética Aplicada à Biotecnologia**. Editora Érica, 1. ed., 2015
5. RAMALHO, M. A. P.; SANTOS, J. B.; PINTO, C. A. B. P. **Genética na agropecuária**. Lavras: UFLA, 2014.

Componente Curricular: **QUÍMICA ORGÂNICA I**		
Código: QUIORG I	Carga Horária (horas): 60	Créditos: 4 Obrigatória (X)
Modalidade: (X) Presencial ou ( ) A Distância ( ) Atividades Curricularizáveis de extensão:		
Aulas práticas ( ):		
Curso(s): Engenharia de Biotecnologia Agrícola	Semestre(s): 2°	Pré-Requisito(s): Química Geral e Experimental

Ementa:

Ligações Covalentes e Ácidos e Bases Orgânicos; Alcanos e Cicloalcanos; Estereoquímica de Alcanos e Cicloalcanos; Reações Orgânicas; Estrutura e Reatividade de Alcenos; Reações e Sínteses de Alcenos e Estereoquímica.

Objetivos, habilidades e competências desenvolvidas:

Desenvolver os conhecimentos relacionados à Química Orgânica, que darão base para o entendimento de processos químicos e bioquímicos que serão aplicados no estudo e desenvolvimento de processos biotecnológicos.

Conceitos, eixos ou conteúdos programáticos:

1. Ligações Covalentes e Ácidos e Bases Orgânicos
- 1.1. - Ligações Covalentes Polares
- 1.2. - Eletronegatividade
- 1.3. - Momento de Dipolo, Carga Formal e Ressonância
- 1.4. - Ácidos e Bases de Bronsted-Lowry
- 1.5. - Força Ácida e Básica
- 1.6. - Reações Ácido-base e pK_a
- 1.7. - Ácidos e Bases Orgânicos

2. - Alcanos e Cicloalcanos
- 2.1. - Grupos Funcionais
- 2.2. - Alcanos e seus Isômeros

2.3. - Nomenclatura dos Alcanos
2.4. - Propriedades dos Alcanos
2.5. - Cicloalcanos
2.6. - Nomenclatura dos Cicloalcanos
2.7. - Propriedades dos Cicloalcanos
2.8. - Isomeria Cis-Trans em Cicloalcanos

3. - **Estereoquímica de Alcanos e Cicloalcanos**
3.1. - Conformações do Etano, do Propano e do Butano
3.2. - Estabilidade dos Cicloalcanos
3.3. - Os Orbitais nos Cicloalcanos
3.4. - Conformações do Ciclobutano, do Ciclopentano e do Ciclo-hexano
3.5. - Ligações Axiais e Equatoriais no Ciclo-hexano
3.6. - Mobilidade Conformacional do Ciclo-hexano
3.7. - Conformações de Ciclo-hexanos Monossubstituídos
3.8. - Análise Conformacional dos Ciclo-hexanos Dissubstituídos
3.9. - Conformações de Moléculas Policíclicas

4. - **Reações Orgânicas**
4.1. - Tipos de Reações Orgânicas
4.2. - Mecanismos das Reações Orgânicas
4.3. - Reações Radicalares
4.4. - Reações Polares
4.5. - Adição do HBr ao Etileno
4.6. - Equilíbrio, Velocidades e Mudanças Energéticas
4.7. - Energias de Dissociação das Ligações
4.8. - Diagramas de Energia, Estados de Transição e Intermediários

5. - **Estrutura e Reatividade de Alcenos**
5.1. - Preparação Industrial e Uso de Alcenos
5.2. - Nomenclatura dos Alcenos
5.3. - Estrutura Eletrônica dos Alcenos
5.4. - Isomeria Cis-Trans em Alcenos
5.5. - Estabilidade dos Alcenos
5.6. - Adição Eletrofílica de HX aos Alcenos
5.7. - Adição Eletrofílica
5.8. - Estrutura e Estabilidade de Carbocátions
5.9. - Rearranjos de Carbocátions

6. - **Reações e Sínteses de Alcenos**
6.1. - Preparação de Alcenos
6.2. - Adição de Halogênios aos Alcenos
6.3. - Formação de Haloidrinas
6.4. - Adição de Água a Alcenos
6.5. - Adição de Carbenos aos Alcenos
6.6. - Redução e Oxidação de Alcenos
6.7. - Reações Biológicas de Adição a Alcenos
6.8. - Adição por meio de Radicais em Alcenos

7. - **Estereoquímica**
7.1. - Enantiômeros e o Carbono Tetraédrico
7.2. - Atividade Óptica
7.3. - Regras de Sequência
7.4. - Diastereoisômeros e Composto Meso
7.5. - Moléculas com Mais de Dois Centros de Quiralidade

7.6.- Propriedades Físicas dos Estereoisômeros 7.7.- Misturas Racêmicas 7.8.- Estereoquímica de Reações
Referências Bibliográficas Básicas:
1. Mc MURRY, J. **Química Orgânica**. 3ª ed português, v 1, Cengage Editora Llearning, São Paulo, 2016. 2. SOLOMONS, T. W. G; FRYHLE, C. B. **Química Orgânica**. 12ª ed. v. 1, Editora LTC, Rio de Janeiro, 2018.
Referências Bibliográficas Complementares:
1. BRUICE. P. Y. **Química Orgânica**. 4ª ed. v. 1, Editora Pearson, São Paulo, 2006.

TERCEIRO SEMESTRE

Componente Curricular: **Bioquímica Fundamental**		
Código: BIOFUN	Carga Horária (horas): 60	Créditos: 4 Obrigatória (x)
Modalidade: (x) Presencial ( ) A Distância ( ) Atividades Curricularizáveis de extensão:		
Aulas práticas ( ):		
Curso(s): Engenharia de Biotecnologia Agrícola	Semestre(s): 3º	Pré-Requisito(s): Sim Biologia Geral e Celular, Química Orgânica I.
Ementa:		
Introdução aos princípios bioquímicos e celulares aplicados à biotecnologia agrícola. Estudo da água, equilíbrio ácido-base, biomoléculas, bioenergética, metabolismo celular e fotossíntese, com ênfase em plantas e microrganismos do solo. Bases conceituais para análises dos mecanismos moleculares que sustentam processos biológicos em agricultura.		
Objetivos, habilidades e competências desenvolvidas:		
Compreender a importância da água e dos sistemas tamponantes em células vegeta e e microbianas. Identificar e descrever as principais biomoléculas, vitaminas coenzimas e suas funções essenciais. Os estudantes serão capazes de compar processos bioquímicos fundamentais entre organismos e aplicar conceitos bioquímica pela análise dos mecanismos moleculares básicos envolvidos n processos celulares, tais como respiração celular, fotossíntese e fixação de nitrogên		
Conceitos, eixos ou conteúdos programáticos:		
1. Estrutura química, propriedades físico-químicas e funções de moléculas de interesse biológico: carboidratos, lipídios, aminoácidos e proteínas, nucleotídeos e ácidos nucléicos. 2. Enzimas: princípios básicos da ação catalítica das enzimas, introdução à cinética enzimática, equação de Michaelis-Menten, determinação de K_M e Vmax, efeitos da temperatura, pH e inibidores sobre a atividade das enzimas; conceito de alosteria. Vitaminas e coenzimas: visão geral. 3. Função e estrutura da célula – aspectos gerais: organelas, fluxo de material através de membranas.		

4. Bioenergética: princípios básicos da termodinâmica, entalpia, entropia, e energia livre de Gibbs, compostos "ricos em energia", determinação de Keq. 5. Conceitos básicos do metabolismo: características fundamentais dos sistemas vivos, métodos de estudo do metabolismo, visão geral sobre anabolismo e catabolismo. Controle do fluxo metabólico pela concentração de substratos, efetores, produtos e cofatores; regulação do metabolismo via concentração e atividade enzimática. 6. Glicólise e Fermentações (mecanismo de conservação de energia - Fosforilação a Nível do Substrato - FANS) 7. Via das Pentoses Fosfato: Glicogenólise; descarboxilação oxidativa do piruvato 8. Ciclo do ácido cítrico - CAC (ou Ciclo de Krebs): aspectos relevantes da oxidação do grupo acetil da molécula de acetil-CoA; via anfibólica, reações anapleróticas. 9. Cadeia de transporte de elétrons (CTE): constituição e arranjo da CTE, ação de inibidores, determinação de $\Delta G^{o'}$ em função de $E^{o'}$. 10. Fosforilação Oxidativa - Teoria Quimiosmótica de Peter Mitchel e evidências que a suportam; agentes desacopladores; aspectos relevantes deste mecanismo de conservação de energia, regulação; rendimento energético, Modelo de Paul Boyer.
Referências Bibliográficas Básicas:
1. LEHNINGER, A. L.; NELSON, D. L.; COX, M. M. **Princípios de Bioquímica de Lehninger**. Tradução: Carla Dalmaz; Carlos Termignoni; Maria Luiza Saraiva Pereira. 7. ed. Porto Alegre: ArtMed, 2019. 1278 p. ISBN 978-85-8271-533-8. 2. VOET, D.; VOET, J. G.; PRATT, C. W. **Fundamentos de Bioquímica**. 4ª ed. Porto Alegre: ArtMed, 2014. 3. MARZZOCO, A.; TORRES, B. T**. Bioquímica Básica**. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2015.
Referências Bibliográficas Complementares:
1. CAMPBELL, M. K.; FARREL, S. O. **Bioquímica**. Tradução da 8ª ed. norte-americana. São Paulo: Cengage Learning, 2016. 2. STRYER, L. **Bioquímica**. São Paulo: Sarvier, 2004. 3. STRYER, L**. Biochemistry**. New York: W.H. Freeman and Company, 1995. 4. VOET, D.; VOET, J. G.; PRATT, C. W**. Bioquímica**. 4. ed. Porto Alegre: ArtMed, 2013. 5. RAVEN, P. H.; EVERT, R. F.; EICHHORN, S. E. **Biology of Plants**. New York: W.H. Freeman and Company, 1999.

Componente Curricular: **Cálculo II**		
Código: CALC-II	Carga Horária (horas): 60	Créditos: 4 Obrigatória (X)
Modalidade: (X) Presencial ou ( ) A Distância ( ) Atividades Curricularizáveis de extensão:		
Aulas práticas: ( )		
Curso(s): Engenharia em Biotecnologia Agrícola	Semestre(s): 3°	Pré-Requisito(s): Cálculo I
Ementa:		

Integral a uma variável indefinida e definida. Teorema Fundamental do Cálculo. Métodos de integração: substituição, integração por partes, substituições trigonométricas, frações parciais, integrais impróprias. Aplicações: cálculo de áreas e volumes, aplicações na Física e outras áreas. Integrais duplas em coordenadas retangulares e polares. Integrais triplas em coordenadas retangulares, cilíndricas e esféricas. Mudança de coordenadas. Aplicações. Introdução às Equações Diferenciais.
Objetivos, habilidades e competências desenvolvidas:
O Cálculo II na engenharia amplia as competências adquiridas no Cálculo I, abrangendo técnicas avançadas de integração. Isso permite aos alunos enfrentar problemas mais complexos e aplicar o cálculo em diversas áreas da engenharia.
Conceitos, eixos ou conteúdos programáticos:
1. Conceitos básicos Integral indefinida e primitiva. 2. Integral definida. 3. Teorema fundamental do cálculo. 4. Métodos de integração: Integração por antidiferenciação. Integração por substituição. Integração por partes. Integrais múltiplas. 5. Cálculo de áreas, áreas entre curvas, volumes de sólidos de revolução. 6. Introdução às equações diferenciais: equações tipo variáveis separáveis, exatas e lineares. Equações diferenciais de ordem maior que 2.
Referências Bibliográficas Básicas:
1. STEWART, J; CLEGG, D.; WATSON, S. 9ª ed. **Cálculo**. Cengage-Learning, 2021. v1 e v2. 2. LIPSCHUTZ, L. J.; SPIEGEL, R. M. **Coleção Schaum - Manual de fórmulas e tabelas matemáticas**. Porto Alegre: Bookman Editora, 2011.
Referências Bibliográficas Complementares:
1. ANTON, H. **Cálculo, um novo horizonte**. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2007. v. 1 e v2.

Componente Curricular: **Desenho e Expressão Gráfica**		
Código: DEGRAF	Carga Horária (horas): 60	Créditos: 4 Obrigatória (X)
Modalidade: (X) Presencial ( ) A Distância ( ) Atividades Curricularizáveis de extensão:		
Aulas práticas (X): 15 horas		
Curso(s): Engenharia de Biotecnologia Agrícola	Semestre(s):3°	Pré-Requisito(s): Nenhum
Ementa:		
Importância do desenho técnico na Engenharia. Desenvolver noções sobre a elaboração, leitura e apresentação de desenhos técnicos. Geometria Descritiva. Desenho técnico à mão livre. Normas. Projeção ortogonal. Cotagem e cortes. Diedros. Perspectivas Isométrica. Desenhos de tubulações e seus acessórios. Desenhos de instalações industriais. Introdução a CAD. Importância do CAD na Engenharia. Modelamento Geométrico Tridimensional em CAD 2D e 3D. Coordenadas cartesianas e polares. Desenho de peças Isométricas em 2D e 3D.		

Montagens. Desenho de Tubulações e seus acessórios em 2D e 3D. Desenho técnico de instalações industriais. Operações booleanas. Utilização de bibliotecas de elementos normalizados.
Objetivos, habilidades e competências desenvolvidas:
Desenvolver habilidade para ler, interpretar e representar as diferentes formas geométricas e dimensionais através da representação gráfica utilizando os instrumentos e normas específicas para o desenho e a capacidade de utilizar softwares CAD, para desenvolver desenhos de equipamentos e layouts industriais.
Conceitos, eixos ou conteúdos programáticos:
1. Importância do desenho técnico na Engenharia. Traçado à mão livre e elaboração de Esboços. 2. Construções geométricas (polígonos, circunferências, etc), geometria descritiva. Normas ABNT. 3. Projeções ortogonais de superfícies planas, circulares e paralelas. Visão espacial, diedros, obtenção das vistas ortográficas. 4. Perspectiva isométrica de peças, superfícies planas e curvas. 5. Cotagem, normalização, escalas e dimensionamento, legenda, simbologia. Cortes e seções, normalização, tipos de corte, hachuras. 6. Representações especiais, perspectiva explodida. 7. Desenho técnico de tubulações e acessórios 8. Introdução às coordenadas absolutas e relativas e coordenadas cartesianas e polares no CAD. 9. Desenho técnico de instalações industriais.
Referências Bibliográficas Básicas:
1. SILVA, A.; RIBEIRO C.T.; DIAS, J.; SOUSA, L. **Desenho técnico moderno**, 5ª Edição, Editora LTC, 2023.
Referências Bibliográficas Complementares:
1. MUNIZ, C.; MANZOLI, A. **Desenho Técnico**, Editora Lexikon, 1ª edição, 2015.

Componente Curricular: **Inovação Tecnológica e Empreendedorismo**		
Código: ITE	Carga Horária (horas): 30	Créditos: 2 Obrigatória (X)
Modalidade: ( ) Presencial (X) A Distância ( ) Atividades Curricularizáveis de extensão:		
Curso(s): Engenharia de Biotecnologia Agrícola	Semestre(s): 3º	Pré-Requisito(s): Nenhum
Ementa:		
Exploração das ciências administrativas e do empreendedorismo à luz dos desafios globais e tendências atuais. Abordagem de temas como estratégia organizacional		

em tempos de transformação digital, inteligência artificial aplicada à tomada de decisão, economia circular, ESG (Ambiental, Social e Governança), e inovação social. Gerenciamento de projetos com metodologias ágeis e ferramentas digitais. Empreendedorismo sustentável e de impacto social. Análise de dados e inteligência de mercado como suporte estratégico.

Objetivos, habilidades e competências desenvolvidas:

O objetivo da disciplina é capacitar o aluno a observar sua prática profissional com uma perspectiva estratégica e voltada à inovação sustentável, promovendo o domínio de ferramentas contemporâneas de gerenciamento de projetos e análise de dados. Busca-se desenvolver competências em empreendedorismo sustentável, alinhado aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), e preparar os alunos para atuar em ambientes de negócios digitais e dinâmicos, focando na resolução de problemas globais por meio de modelos inovadores e práticas estratégicas.

Conceitos, eixos ou conteúdos programáticos:

A disciplina aborda, inicialmente, os princípios tradicionais da administração e o histórico das ferramentas utilizadas ao longo do tempo, conectando-os à transformação digital e à administração estratégica. Transformação digital e administração estratégica. ESG e sustentabilidade empresarial. Gerenciamento de projetos: metodologias ágeis e ferramentas digitais. Análise de dados e inteligência de mercado. Design Thinking e resolução criativa de problemas. Empreendedorismo social e inovação de impacto. Economia circular e negócios regenerativos. Planejamento estratégico para startups e negócios tradicionais.

Referências Bibliográficas Básicas:

1.OSTERWALDER, A., Pigneur, Y. **Business Model Generation: Inovação em Modelos de Negócios**. Alta Books, 2011.
2.RIES, E. LEAN STARTUP: **Como Empreendedores Atuais Utilizam a Inovação Contínua para Criar Empresas Extremamente Bem-Sucedidas**. Alta Books, 2012.
3.SILVA, M. E. **Sustentabilidade Empresarial: Da Teoria à Prática**. Saraiva Educação, 2021.

Referências Bibliográficas Complementares:

1.CHOO, C. W. A **Organização do Conhecimento: Como as Organizações Usam a Informação para Criar Significado, Construir Conhecimento e Tomar Decisões**. Senac São Paulo, 2006.
2.KELLEY, T**. As 10 Faces da Inovação**. Elsevier, 2014.
3.SAVITZ, A. W., Weber, K. **A Empresa Sustentável: O Despertar da Nova Vanguarda do Capitalismo**. Elsevier, 2011.
4.GODET, M. **Manual de Prospectiva Estratégica**. UNESCO, 2000.

Componente Curricular: **Microbiologia Geral**		
Código: MICGER	Carga Horária (horas): 60	Créditos: 4 Obrigatória (X)
Modalidade: (X) Presencial ( ) A Distância ( ) Atividades Curricularizáveis de extensão:		
Aulas práticas (X): 15 horas		
Curso(s): Engenharia de Biotecnologia Agrícola	Semestre(s): 3º	Pré-Requisito(s): Biologia Geral e Celular; Bioquímica Fundamental

Ementa:

Fundamentos de microbiologia geral, incluindo estrutura, metabolismo e reprodução de microrganismos e fatores que afetam seu crescimento e controle. Técnicas de isolamento, identificação e caracterização de microrganismos e suas aplicações em processos e produtos biotecnológicos agrícolas seguros e sustentáveis.

Objetivos, habilidades e competências desenvolvidas:

Identificar e caracterizar os principais grupos de microrganismo, bem como os fatores que afetam seu crescimento. Avaliar o potencial biotecnológico de microrganismos para o desenvolvimento de uma agricultura sustentável..
Os estudantes terão competências e habilidades necessárias para conduzir experimentos, interpretar resultados de forma crítica e apoiar o desenvolvimento de processos e produtos biotecnológicos seguros, confiáveis e socialmente relevantes.

Conceitos, eixos ou conteúdos programáticos:

1. Introdução à microbiologia: história, importância e aplicações na agricultura e biotecnologia.
2. Diversidade de microrganismos (bactérias, fungos, microalgas, incluindo os vírus (acelulares): metabolismo microbiano: respiração, fermentação e síntese de biomoléculas.
3. Crescimento microbiano: fatores que influenciam, curvas de crescimento e métodos de controle.
4. Métodos e técnicas de isolamento e cultivo de microrganismos de interesse agrícola – segurança e controle.
5. Potencial biotecnológico de microrganismos na agricultura: biofertilizantes, biopesticidas e produção de enzimas. Situação no Brasil: pesquisas e desenvolvimento.
6. Planejamento, condução de experimentos e aspectos gerais de biossegurança.
7. Atividade extensionista relacionada à higiene e segurança de alimentos, do campo ao consumidor final *(from farm to folk*): orientações para uma produção segura, armazenamento, transporte, comercialização e consumidor final.

Referências Bibliográficas Básicas:

1. RIBEIRO, MARIANGELA CAGNONI; STELATO, MARIA MAGALI. **Microbiologia prática: aplicações de aprendizagem de microbiologia básica** – bactérias, fungos e vírus. 3. ed. São Paulo: Atheneu, 2024. 324 p.
2. CARVALHO, A. L.; COSTA, M. F. **Microbiologia e Biotecnologia**. 2. ed. Porto Alegre: Sulina, 2018.

3. TORTORA, G. J.; FUNKE, B. R.; CASE, C. L. **Microbiologia**. 12. ed. Porto Alegre: Artmed, 2017

Referências Bibliográficas Complementares:

1. BARBOSA, P. R.; ALMEIDA, T. S. **Microrganismos em Processos Biotecnológicos Agrícolas**. 1. ed. Fortaleza: UFC, 2020.
2. CORSO, C. R. et al. **Microbiologia: Fundamentos e Aplicações**. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2019.
3. OLIVEIRA, L. M.; SILVA, D. R. **Técnicas de Laboratório em Microbiologia**. 1. ed. Belo Horizonte: UFMG, 2019.
4. SOUZA, J. R.; PEREIRA, F. A. **Microbiologia de Produtos Agrícolas: Segurança e Controle.** 2. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2016.
5. TEIXEIRA, M. F. **Microbiologia Básica para Ciências Biológicas e Agrárias**. 1. ed. Campinas: Editora Unicamp, 2018.

Componente Curricular: **Projetos de Extensão I**		
Código: PROEXTI	Carga Horária (horas): 60	Créditos: 4 Obrigatória (X)
Modalidade: (X) Presencial ( ) A Distância (X) Atividades Curricularizáveis de extensão: 60 horas		
Aulas práticas ( ):		
Curso(s): Engenharia de Biotecnologia Agrícola	Semestre(s): 3º	Pré-Requisito(s): nenhum

Ementa:

Definição de extensão. Os tipos de extensão. Aspectos éticos dos projetos de extensão, conforme as Resoluções do CONEPE 2012; 2016. Elaboração do pré-projeto de extensão em Engenharia de Biotecnologia Agrícola.

Objetivos, habilidades e competências desenvolvidas:

Objetivos: (1) Compreender o conceito, os tipos e as políticas de extensão. (2) Elaborar um pré-projeto de extensão em área afim ao curso de Engenharia de Biotecnologia Agrícola.
Habilidades e Competências: (1) Disposição e postura de permanente busca na atualização profissional; (2) Facilidade de interagir e de se comunicar com profissionais de áreas diversas no desenvolvimento de projetos multidisciplinares.

Conceitos, eixos ou conteúdos programáticos:

1. Introdução a projetos de extensão em Engenharia de Biotecnologia Agrícola;
2. Descrição de projetos de extensão;
3. Formulação de projetos de extensão;
4. Elaboração de pré-projetos de extensão;
5. Análises de projetos de extensão em Engenharia de Biotecnologia Agrícola;
6. Análise econômica;
7. Formas de investimentos e financiamentos.

Referências Bibliográficas Básicas:
Edital Probex da Uergs/2017 Edital Proext MEC/2015 Fórum de Pró-Reitores das Instituições Públicas de Educação Superior Brasileiras, FORPROEX. Política Nacional de Extensão Universitária, Manaus, 2012. Lei Federal nº 9.364, 1996. ● PDI, Uergs, 2018-2021 ● SILVA, V.R.H; SOUTO, G.L. Extensão Universitária: Mapeamento das Instituições que Fomentam Recursos para Extensão Universitária. Disponível em: http://www.prac.ufpb.br/enex/trabalhos/4PRACCOPACPROBEX2013371.pdf, acessado em 25/03/2018.
Referências Bibliográficas Complementares:
Bibliografia variável conforme as atividades de extensão a serem desenvolvidas.

Componente Curricular: **QUÍMICA ORGÂNICA II**		
Código: QUIORG-II	Carga Horária (horas): 60	Créditos: 4 Obrigatória (X)
Modalidade: (X) Presencial-50% ou (X) A Distância-50% (X) Atividades Curricularizáveis de extensão: 15 horas		
Aulas práticas: ( )		
Curso(s): Engenharia de Biotecnologia Agrícola	Semestre(s): 3°	Pré-Requisito(s): Química Orgânica I
Ementa:		
Haletos de alquila; Substituições Nucleofílicas e Eliminações; Álcoois e Fenóis; Éteres, Epóxidos, Tióis e Sulfetos; Aldeídos e Cetonas; Ácidos Carboxílicos.		
Objetivos, habilidades e competências desenvolvidas:		
Proporcionar ao acadêmico a continuação do estudo da química orgânica, desenvolver habilidades e competências no domínio destes conteúdos e relacionar estes conhecimentos com o cotidiano.		
Conceitos, eixos ou conteúdos programáticos:		
1. Haletos de alquila 1.1. – Nomenclatura dos Haletos de Alquila 1.2. – Estrutura dos Haletos de Alquila 1.3. – Preparação dos Haletos de Alquila 1.4. – Halogenação Radicalar dos Alcanos 1.5. – Bromação Alílica dos Alcenos 1.6. – Estabilidade do Radical Alila 1.7. – Preparação de Haletos de Alquila a partir de Álcoois 1.8. – Principais Reações dos Haletos de Alquila **2. Substituições Nucleofílicas e Eliminações** 2.1. – A Inversão de Walden 2.2. – Estereoquímica da Substituição Nucleofílica 2.3. – Cinética da Substituição Nucleofílica 2.4. – Reação S_N2 2.5. – Reação S_N1		

2.6. – Reações de Eliminação de Haletos de Alquila
2.7. – Reação E2
2.8. – Reação E1

3. – Álcoois e Fenóis
3.1. – Nomenclatura de Álcoois e Fenóis
3.2. – Propriedades de Álcoois e Fenóis
3.3. – Preparação de Álcoois
3.4. – Algumas Reações de Alco6is
3.5. – Oxidação de Álcoois
3.6. – Proteção de Álcoois
3.7. – Preparação e Usos de Fenóis
3.8. – Reações de Fenóis
3.9. – Espectroscopia de Álcoois e Fenóis

4. – Éteres, Epóxidos, Tióis e Sulfetos
4.1. – Nomenclatura dos Éteres
4.2. – Estrutura, Propriedades e Fonte de Éteres
4.3. – Síntese de Éteres
4.4. – Reações de Éteres
4.5. – Éteres Cíclicos
4.6. – Reações de Abertura do Anel de Epóxidos
4.7. – Éter Coroa
4.8. – Tióis e Sulfetos

5. – Aldeídos e Cetonas
5.1. – Nomenclatura de Aldeídos e Cetonas
5.2. – Preparação de aldeídos e cetonas
5.3. – Oxidação de Aldeídos e Cetonas
5.4. – Reatividade de Aldeídos e Cetonas
5.5. – Reações de Adição nucleofílica de Aldeídos e Cetonas

6. – Ácidos Carboxílicos
6.1. – Nomenclatura de Aldeídos, Cetonas e Ácidos Carboxílicos
6.2. – Estrutura e propriedades dos Ácidos Carboxílicos
6.3. – Dissociação de Ácidos Carboxílicos
6.4. – Preparação de Ácidos Carboxílicos
6.5. – Reações de Ácidos Carboxílicos

Referências Bibliográficas Básicas:

1. Mc MURRY, J. **Química Orgânica**. 3ª ed, v 1 e 2, Cengage Editora Llearning, São Paulo, 2016.
2. SOLOMONS, T. W. G; FRYHLE, C. B. **Química Orgânica**. 12ª ed. v. 1 e 2, Editora LTC, Rio de Janeiro, 2018.

Referências Bibliográficas Complementares:

1. BRUICE. P. Y. **Química Orgânica**. 4ª ed. v. 1 e 2, Editora Pearson, São Paulo, 2006.

QUARTO SEMESTRE

Componente Curricular: **Agricultura Regenerativa**

Código: AGREG	Carga Horária (horas): 60	Créditos: 4 Obrigatória (X)
Modalidade: (X) Presencial-50% (X) A Distância-50% (X) Atividades Curricularizáveis de extensão: 15 horas		
Aulas práticas: ( )		
Curso(s): Engenharia de Biotecnologia Agrícola	Semestre(s): 4°	Pré-Requisito(s): Nenhum

Ementa:

Formar profissionais capacitados em agricultura regenerativa, proporcionando conhecimentos sobre técnicas e métodos voltados à promoção da saúde do solo, à sustentabilidade dos sistemas agrícolas e à otimização da produtividade agrícola de forma ecológica e resiliente.

Objetivos, habilidades e competências desenvolvidas:

Capacitar os estudantes sobre os princípios da agricultura regenerativa e as interações ecológicas do solo. Oferecer conhecimento sobre adubação e manejo adaptados a diferentes contextos agrícolas. Habilitar para a análise e a restauração da saúde biológica do solo. Introduzir métodos regenerativos e suas aplicações em sistemas agrícolas. Promover o manejo integrado de pragas, alinhado à biodiversidade e proteção de culturas. Abordar a gestão eficiente da água e a conservação de recursos hídricos em práticas regenerativas.

Conceitos, eixos ou conteúdos programáticos:

1. Conceitos e princípios da Agricultura Regenerativa.
2. Biodiversidade na agricultura com fins regenerativos.
3. Ciclagem de nutrientes e sua interação com a biologia do solo.
4. Adubação e manejo da fertilidade do solo, visando a restauração da saúde do solo, das plantas e dos animais e a conservação dos recursos naturais não renováveis.
5. Métodos regenerativos e suas aplicações em sistemas agrícolas: sistemas de plantio direto; rotações de culturas.
6. Métodos regenerativos e suas aplicações em sistemas agrícolas: adubação verde; uso de plantas de cobertura do solo.
7. Métodos regenerativos e suas aplicações em sistemas agrícolas: compostagem, vermicompostagem e biodigestão de resíduos agrícolas.
8. Métodos regenerativos e suas aplicações em sistemas agrícolas: sistemas agroflorestais e sistemas agrosilvipastoris regenerativos.
9. Métodos regenerativos e suas aplicações em sistemas agrícolas: policultivos e diversificação de culturas.
10. Métodos regenerativos e suas aplicações em sistemas agrícolas: manejo agroecológico de pragas; manejo agroecológico de plantas adventícias.
11. Gestão eficiente da água e conservação de recursos hídricos em práticas regenerativas.

12. Agricultura regenerativa e mudanças climáticas.
Referências Bibliográficas Básicas:
1. BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Plano setorial para adaptação à mudança do clima e baixa emissão de carbono na agropecuária 2020-2030**: Plano ABC + 2020-2030. Brasília: MAPA, 2021. Disponível em: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.gov.br/agricultura/pt-br/arquivos/abc_final.pdf 2. FALEIRO, F. GELAPE. *et al*. **Biotecnologia**: estado da arte e aplicações na agropecuária. [s.l.] Embrapa Cerrados, 2011. 3. GONÇALVES, R.D. **Agricultura regenerativa: princípios e práticas para o desenvolvimento de sistemas agrícolas sustentáveis**. 4. KLUTHCOUSKI, J.; CORDEIRO, L. A. M. **Do plantio direto aos sistemas de integração entre lavoura e pecuária**: trajetórias da produtividade agropecuária. alinhamento com os objetivos de desenvolvimento sustentável (ODS). Disponível em: https://www.embrapa.br/olhares-para-2030/artigo/-sset_publisher/SNN1QE9zUPS2/ content/joao-k-e-luizadriano?inheritRedirect=true. 5. MOYER, J. *et al*. **Regenerative agriculture and the soil carbon solution**. Kutztown: [s.n.]. 6. NEWTON, P. *et al*. **What Is Regenerative Agriculture?** A Review of Scholar and Practitioner Definitions Based on Processes and Outcomes. Frontiers in Sustainable Food Systems Frontiers Media S.A., 2020.
Referências Bibliográficas Complementares:
1. GHELER-COSTA, C; LOPES, J.; DA CRUZ, G.M. **Agricultura regenerativa no Brasil**: desafios e oportunidades. Rio de Janeiro: CEBDS, 2023. Disponível em: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://cebds.org/wp-content/uploads/2023/12/CEBDS_AgriculturaRegenerativa_2023.pdf

Componente Curricular: **Biologia Molecular**		
Código: BIOMOL	Carga Horária (horas): 60	Créditos: 04 Obrigatória (X)
Modalidade: (X) Presencial ( ) A Distância ( ) Atividades Curricularizáveis de extensão:		
Aulas práticas (X): 15 horas		
Curso(s): Engenharia de Biotecnologia Agrícola	Semestre(s): 4°	Pré-Requisito(s): Genética, Bioquímica Fundamental

Ementa:
Estudo da estrutura de ácidos nucléicos e dos principais processos moleculares relacionados a eles, enfatizando a transmissão da informação genética e a sua expressão. Técnicas que envolvem Biologia Molecular. Pesquisas atuais.
Objetivos, habilidades e competências desenvolvidas:
Objetivos: (1) Compreender a estrutura molecular de DNA e RNA e os processos moleculares relacionados à transmissão da informação genética; (2) Relacionar o processo de replicação do DNA com a hereditariedade, bem como a natureza molecular do gene e as características expressadas nos organismos; (3) Diferenciar e compreender o controle da expressão gênica em procariotos e em eucariotos; (4) Atualizar os conhecimentos na área e conhecer possibilidades de aplicações. Habilidades e Competências: Capacidade de utilizar os conhecimentos básicos da biologia molecular no apoio ao desenvolvimento e execução de processos e produtos biotecnológicos seguros, confiáveis e de relevância à sociedade.
Conceitos, eixos ou conteúdos programáticos:
1. Histórico da Biologia Molecular: Principais descobertas científicas; 2. Estrutura e propriedades dos Ácidos Nucléicos; 3. Estrutura e organização gênica e genômica de procariotos e eucariotos; 4. Replicação do DNA; 5. Transcrição em procariotos e eucariotos; Processamento do mRNA em eucariotos; 6. Código genético e Síntese de proteínas; 7. Mecanismos de mutação e Tipos de mutações; 8. Mecanismos de Reparo do DNA e Recombinação; 9. Fundamentos da regulação gênica, implicações das diferenças na organização gênica em procariotos e eucariotos; 10. Controle da expressão de genes em procariotos: regulação transcricional e pós- transcricional; 11. Controle da expressão gênica em eucariotos: regulação do início da transcrição; regulação do processamento do RNA, transporte e estabilidade do mRNA, regulação da tradução e atividade das proteínas; 12. Elementos de transposição; 13. Tópicos em Biologia Molecular;
Referências Bibliográficas Básicas:
1. ZAHA, A.; FERREIRA; H. B.; PASSAGLIA, L. M. P. **Biologia Molecular Básica**. 5ª ed. Artmed, 2014. 2. COX, M. M.; DOUDNA, J. A.; O'DONNELL, M. **Biologia Molecular: Princípios e Técnicas**. 1ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2012. 3. LEWIN, B. **Genes IX**. 1ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

Componente Curricular: **Botânica Agrícola**		
Código: BOTAGR	Carga Horária (horas): 60	Créditos: 4 Obrigatória (X)
Modalidade: (X) Presencial ( ) A Distância ( ) Atividades Curricularizáveis de extensão:		
Aulas práticas (X): 15 horas		
Curso(s): Engenharia de Biotecnologia Agrícola	Semestre(s): 4°	Pré-Requisito(s): Biologia Geral e Celular

Ementa:

Caracterização da morfologia externa dos órgãos vegetativos e reprodutivos de Gimnospermas e Angiospermas. Caracterização da anatomia dos órgãos vegetativos e reprodutivos de Gimnospermas e Angiospermas. Interpretação e relação da morfoanatomia vegetal com o ambiente. Nomenclatura botânica. Identificação e caracterização morfológica das principais famílias de importância econômica e ecológica.

Objetivos, habilidades e competências desenvolvidas:

Propiciar ao estudante a compreensão dos fundamentos morfológicos, anatômicos e sistemáticos das plantas, de modo a desenvolver competências para reconhecer e caracterizar famílias botânicas de interesse agrícola e ecológico. Busca-se consolidar conhecimentos sobre a estrutura e a organização vegetal, desde órgãos e tecidos até sistemas de classificação, relacionando-os com aspectos funcionais e adaptativos das plantas.

Conceitos, eixos ou conteúdos programáticos:

1-Histologia vegetal: principais características anatômicas e funções dos tecidos embrionários ou meristemáticos (aulas teóricas e práticas).
2- Histologia vegetal: principais características anatômicas e funções dos tecidos adultos ou permanentes (de revestimento ou tegumentários, mecânicos ou de sustentação, condutores e parenquimáticos) (aulas teóricas e práticas).
3- Organografia vegetal: principais características anatômicas e morfológicas, tipos e funções dos órgãos vegetais (raízes, caules, folhas, flores, frutos e sementes).
4 - Introdução à Sistemática. Sistemas de Classificação. Código Internacional de Nomenclatura Botânica. Código Internacional de Nomenclatura para Plantas Cultivadas.
5 - Identificação e caracterização morfológica das principais famílias botânicas de importância econômica e ecológica na área agrícola (divisão *Briophyta*, divisão *Pteridophyta*, divisão *Gymnospermae* e divisão *Angyospermae*).

Referências Bibliográficas Básicas:

1. APPEZZATO-DA-GLÓRIA, B.; CARMELLO-GUERREIRO, S.M.C. (ed.). **Anatomia vegetal**. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 4ª ed. 2022.
2. PANTOJA, S. **Sistemática vegetal**: primeiros passos. Rio de Janeiro: Technical Books. 2016.
3. RAVEN, P.H.; EVERT, R.F.; EICHHORN, S.E. **Biologia vegetal**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2014.
4. SOUZA, V.C.; FLORES, T.B.; LORENZI, H. **Introdução a Botânica**: morfologia. São Paulo: Instituto Plantarum de Estudos da Flora, 2013
5. SOUZA, V.C.; LORENZI, H. **Botânica sistemática:** Guia ilustrado para identificação das famílias de Fanerógamas nativas e exóticas no Brasil, baseado em APG IV. 4 ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2019.

Referências Bibliográficas Complementares:

1. CUTTER, E.G. **Anatomia vegetal**: Parte I - Células e Tecidos. 2 ed. São Paulo: Editora Roca, 2002.
2. CUTTER, E.G. **Anatomia vegetal**: Parte II - Órgãos: Parte II - Órgãos - Experimentos e Interpretação. São Paulo: Editora Roca, 2004.
3. GONÇALVES, E.G.; LORENZI, H. **Morfologia vegetal**: organografia e dicionário Ilustrado de morfologia de plantas vasculares. São Paulo: Instituto Plantarum, 2011.
4. VIDAL, W.N.; VIDAL, M.R.R. **Botânica**: organografia. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2007.

Componente Curricular: **Ciência dos Materiais**		
Código: CIEMAT	Carga Horária (horas): 30	Créditos: 2 Obrigatória (X)
Modalidade: ( ) Presencial (X) A Distância ( ) Atividades Curricularizáveis de extensão:		
Curso(s): Engenharia de Biotecnologia Agrícola	Semestre(s): 4º	Pré-Requisito(s): Química Orgânica II

Ementa:

Estudo das estruturas e propriedades dos materiais aplicados em biotecnologia. Materiais metálicos, cerâmicos, poliméricos e compósitos, com ênfase em biocompatibilidade e sustentabilidade. Interação entre materiais e sistemas biológicos: adsorção de proteínas, resposta celular e toxicidade. Degradação e durabilidade de materiais em ambientes biológicos. Aplicações de materiais em bioprocessos, engenharia tecidual, dispositivos médicos e sistemas de liberação controlada de medicamentos. Nanomateriais e polímeros biodegradáveis. Desenvolvimento de materiais inovadores para biotecnologia e suas implicações ambientais.

Objetivos, habilidades e competências desenvolvidas:

Introduzir os conceitos básicos de ciência dos materiais com enfoque em aplicações biotecnológicas. Estudar as propriedades físicas, químicas e mecânicas dos materiais utilizados em bioprocessos. Analisar a interação entre materiais e sistemas biológicos, incluindo aspectos de biocompatibilidade. Promover o desenvolvimento de materiais avançados para aplicações em biotecnologia, como biomateriais, nanomateriais e polímeros biodegradáveis.
Conceitos, eixos ou conteúdos programáticos:
Unidade 1: Fundamentos da Ciência dos Materiais: Estrutura cristalina e amorfa. Propriedades mecânicas, térmicas, ópticas e elétricas dos materiais. Difração e análise estrutural de materiais. Unidade 2: Materiais em Biotecnologia: Materiais metálicos: aço inoxidável, titânio e ligas para aplicações biomédicas. Polímeros: polímeros sintéticos e naturais, polímeros biodegradáveis. Cerâmicas: cerâmicas biocompatíveis e bioativas. Compósitos e nanomateriais. Unidade 3: Interação Material-Biologia: Biocompatibilidade: conceitos, métodos de avaliação e aplicações. Adsorção de proteínas e resposta celular a materiais. Degradação de materiais em ambiente biológico. Toxicidade de materiais e nanomateriais. Unidade 4: Aplicações em Engenharia de Biotecnologia Agrícola: Biomateriais para engenharia tecidual e dispositivos médicos. Materiais para biorreatores e processos fermentativos. Sistemas de liberação controlada de medicamentos. Desenvolvimento de materiais sustentáveis e bioinspirados.
Referências Bibliográficas Básicas:
1.CALLISTER, William D.; RETHWISCH, David G. ***Ciência e engenharia de materiais: uma introdução***. 10. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2020. 2.RATNER, Buddy D.; HOFFMAN, Allan S.; SCHOEN, Frederick J.; LEMONS, Jack E. ***Biomaterials science: an introduction to materials in medicine***. 4. ed. Cambridge: Academic Press, 2020. 3.ASHBY, Michael F.; SHERCLIFF, Hugh; CEBON, David. ***Materials: engineering, science, processing and design***. 4. ed. Oxford: Butterworth-Heinemann, 2018.
Referências Bibliográficas Complementares:
1.DAMODARAN, Srinivasan; PARKIN, Kirk L.; FENNEMA, Owen R. ***Fennema's food chemistry***. 5. ed. Boca Raton: CRC Press, 2017.

Componente Curricular: **Física**		
Código: FIS	Carga Horária (horas): 60	Créditos: 4 Obrigatória (X)
Modalidade: (X) Presencial ou ( ) A Distância ( ) Atividades Curricularizáveis de extensão:		
Aulas práticas ( ):		

Curso(s): Engenharia em Biotecnologia Agrícola	Semestre(s): 4°	Pré-Requisito(s): Cálculo II, Álgebra Linear e Geometria Analítica

Ementa:

Fundamentos da mecânica de partículas: cinemática, dinâmica e estática. Conceitos e princípios físicos de fluidos. Fundamentos de oscilações, ondas, óptica e termometria.

Objetivos, habilidades e competências desenvolvidas:

Desenvolver a habilidade de compreender os conceitos e princípios básicos pertinentes à mecânica clássica e suas relações com os fenômenos físicos do cotidiano. Introdução ao comportamento dos fluidos (mecânica do contínuo). Estudo de conceitos e princípios físicos de ondulatória, óptica e termometria. Introdução aos conceitos de eletricidade, circuitos e eletromagnetismo.

Conceitos, eixos ou conteúdos programáticos:

1. Grandezas, unidades, padrões, medidas, erros;
2. Movimento em uma e duas dimensões;
3. Forças;
4. Leis do movimento;
5. Movimento circular;
6. Trabalho;
7. Energia cinética e potencial;
8. Atrito;
9. Conservação de energia mecânica;
10. Momentum linear, colisões.
11. Fluidos;
12. Termometria;
13. Condução e dilatação térmica;
14. Oscilações;
15. Movimento ondulatório;
16. Som;
17. Óptica geométrica;
18. Interferência;
19. Difração.
20. Cargas e Campos elétricos.
21. Lei de Gauss
22. Potencial elétrico
23. Capacitância, corrente e resistência.
24. Introdução a circuitos elétricos.
25. Introdução ao eletromagnetismo.

Referências Bibliográficas Básicas:

1. RESNICK, R.; HALLIDAY, D. WALKER, J. **Fundamentos de Física**.12ª edição. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2023. v. 2, 3 e 4.

Referências Bibliográficas Complementares:

1. TIPLER, P. A.; MOSCA, G. **Física para cientistas e engenheiros**. 6ª ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2022. v.1 e 2.

Componente Curricular: **Microbiologia do Solo e da Rizosfera**		
Código: MSR	Carga Horária (horas): 60	Créditos: 4 Obrigatória (X)
Modalidade: (x) Presencial ( ) A Distância ( ) Atividades Curricularizáveis de extensão:		
Aulas práticas (x): 20%		
Curso(s): Engenharia de Biotecnologia Agrícola	Semestre(s): 4º	Pré-Requisito(s): Microbiologia Geral, Bioquímica Fundamental

Ementa:

Estudo da diversidade microbiana do solo e da rizosfera e suas interações com plantas e ambiente. Exploração dos processos biogeoquímicos, mecanismos de promoção do crescimento vegetal e supressão de doenças. A disciplina integra metodologias modernas de análise microbiana com aplicações biotecnológicas, conectando a manipulação de comunidades microbianas à sustentabilidade dos sistemas agrícolas.

Objetivos, habilidades e competências desenvolvidas:

Desenvolver a capacidade de análise crítica sobre a diversidade e funcionalidade dos microrganismos edáficos, capacitando os estudantes a compreenderem as interações planta-microrganismo-ambiente. Ao final da disciplina, o aluno deverá ser capaz de integrar conhecimentos microbiológicos para avaliar a qualidade biológica do solo, interpretar processos biogeoquímicos e propor estratégias de manipulação microbiana para sistemas agrícolas sustentáveis.

Conceitos, eixos ou conteúdos programáticos:

1. Diversidade e ecologia microbiana do solo: bactérias, fungos, arqueias, vírus e protozoários edáficos, fatores ambientais, rizosfera, rizoplano e endosfera.
2. Microrganismos nos ciclos biogeoquímicos: funções no carbono, nitrogênio, fósforo e enxofre, com destaque para transformação e disponibilização de nutrientes.
3. Microrganismos promotores do crescimento vegetal. Fixação de nitrogênio, solubilização de fosfatos, produção de fitohormônios, sideróforos e outros mecanismos benéficos.
4. Associações simbióticas e interações planta-microrganismo. Micorrizas arbusculares e ectomicorrizas, fixação biológica de nitrogênio em leguminosas e não leguminosas.
5. Controle biológico e aplicações ambientais. Uso de microrganismos no controle de fitopatógenos, na melhoria da qualidade do solo e em processos de biorremediação e biotecnologia aplicada.
6. Métodos clássicos e moleculares aplicados ao estudo da diversidade, atividade e funções da microbiota do solo e da rizosfera.

Referências Bibliográficas Básicas:

1. BOLTON, H.; SILVA, A. P. **Microbiologia do Solo e Biotecnologia Ambiental**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2020.
2. CARDOSO, Elke Jurandy Bran Nogueira; ANDREOTE, Fernando Dini (Orgs.). **Microbiologia do solo.** 2. ed. Campinas: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo (SBCS), 2016. 225 p.

3. TÓRRES, Fernando de Paula; FERNANDES, Marcos de Oliveira (Orgs.). **Biologia, Microbiologia e Bioquímica do Solo**. Viçosa, MG: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo – Núcleo Regional Sul (SBCS-NRS), 2024.

Referências Bibliográficas Complementares:

1. MORGADO, Luiz Balbino. **Microbiologia do solo**. Petrolina: Embrapa-CPATSA, 1992. 52 p. Obra técnica da Embrapa que trata da microbiota do solo, ciclos biogeoquímicos (nitrogênio, fósforo), fixação biológica de nitrogênio e micorrizas.
2. PRIMAVESI, Ana Maria. **Manejo ecológico do solo: a agricultura em regiões tropicais.** 1. ed. São Paulo: Nobel, 2017. 552 p.
3. SCHAEFER, C. E. G. R.; MARQUES, J. J. **Microbiologia do solo: fundamentos e aplicações**. 1. ed. Curitiba: Editora UFPR, 2019.
4. TORTORA, G. J.; FUNKE, B. R.; CASE, C. L. **Microbiologia: Princípios e Aplicações.** 11. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2017.
5. VAN ELSAS, J. D.; JANSEN, J.; SMITH, A**. Microbiologia do Solo: Estrutura, Funções e Interações.** São Paulo: Editora UNESP, 2015.

Componente Curricular: **Projetos de Extensão II**		
Código: PROEXTII	Carga Horária (horas): 90	Créditos: 6 Obrigatória (X)
Modalidade: (X) Presencial ( ) A Distância (X) Atividades Curricularizáveis de extensão: 90 horas		
Aulas práticas (X): 90 horas		
Curso(s): Engenharia de Biotecnologia Agrícola	Semestre(s): 4°	Pré-Requisito(s): Projetos de Extensão I

Ementa:

Execução do pré-projeto de extensão em Engenharia de Biotecnologia Agrícola. Preparação de seminários sobre temáticas relacionadas à Engenharia de Biotecnologia Agrícola. Participação em palestras, congressos, seminários, simpósios e atividades de extensão.

Objetivos, habilidades e competências desenvolvidas:

Disposição e postura de permanente busca na atualização profissional. Facilidade de interagir e de se comunicar-se com profissionais de áreas diversas no desenvolvimento de projetos multidisciplinares.

Conceitos, eixos ou conteúdos programáticos:

Através da execução do pré-projeto promover a realização de um conjunto de atividades interdisciplinares (programas, projetos, cursos, eventos, etc), articuladas ao ensino e à pesquisa.

Referências Bibliográficas Básicas:

Bibliografia variável conforme às atividades de extensão a serem desenvolvidas.

Referências Bibliográficas Complementares:

Bibliografia variável conforme as atividades de extensão a serem desenvolvidas.

QUINTO SEMESTRE

Componente Curricular: **Atividade Curricular de Extensão I**		
Código: ACE-I	Carga Horária (horas): 75	Créditos: 5 Obrigatória (X)
Modalidade: ( ) Presencial (X) A Distância (X) Atividades Curricularizáveis de extensão:75 horas		
Aulas práticas (X): 75 horas		
Curso(s): Engenharia de Biotecnologia Agrícola	Semestre(s): 5º	Pré-Requisito(s): Projetos de Extensão II
Ementa:		
Desenvolvimento das atividades de extensão conforme decisão em colegiado de curso e de acordo com o perfil do curso e à missão da UERGS.		
Objetivos, habilidades e competências desenvolvidas:		
Aproximar a comunidade da Universidade, com aplicação prática dos conhecimentos adquiridos.		
Conceitos, eixos ou conteúdos programáticos:		
Escolha do tema conforme o semestre. Determinar o tipo de ação, elaborando: cronograma e equipes. Execução, avaliação e relatório do projeto.		
Referências Bibliográficas Básicas:		
De acordo com o tema a ser desenvolvido.		

Componente Curricular: **Bioestatística**		
Código: ESTAP	Carga Horária (horas): 60	Créditos: 4 Obrigatória (X)
Modalidade: (X) Presencial-50% (X) A Distância-50% ( ) Atividades Curricularizáveis de extensão:		
Aulas Práticas ( ):		
Curso(s): Engenharia de Biotecnologia.	Semestre(s): 5°	Pré-Requisito(s): Nenhum
Ementa:		

Estatística Descritiva. Visualização de dados. Amostragem e Estimação. Testes de Hipóteses. Análise de Variância. Projeto de experimentos fatoriais. Correlação e Regressão. Controle Estatístico de Processos.
Objetivos, habilidades e competências desenvolvidas:
O componente visa desenvolver as habilidades e competências em Estatística que são de extrema importância na engenharia na análise e interpretação e tratativa de dados de experimentos e pesquisas científicas em engenharia, que embasa uma melhor compreensão dos fenômenos estudados, criação de modelos matemáticos que descrevam comportamentos e tendências em sistemas complexos assim como para dados de processos industriais possibilitando o planejamento e tomada de decisões em projetos, monitorar a qualidade do processo e produtos, garantir que os padrões e especificações sejam atendidos.
Conceitos, eixos ou conteúdos programáticos:
1. Estatística descritiva: Introdução, Variáveis estatísticas. Distribuição de frequências. Medidas de tendência central. Medidas de dispersão. 2. Noções de probabilidades: Definições, teoremas, funções de probabilidade, principais distribuições teóricas de probabilidade. 3. Amostragem: Introdução, técnicas de amostragem. Distribuições amostrais: da média, das proporções, das diferenças entre médias e entre proporções. 4. Estimação: Introdução. Construção dos intervalos de confiança da média, da proporção, da variância. Dimensionamento de amostras. 5. Testes de hipóteses: Definições. Testes para a média, para a proporção e para a diferença entre médias e entre proporções. Testes para pequenas amostras. 6. Análise da variância: Introdução. ANOVA com um critério de classificação. ANOVA com dois critérios de classificação. Testes de comparações múltiplas. 7. Análise fatorial. Testes de homogeneidade. Testes de Independência. 8. Correlação e regressão: Correlação linear. Testes de hipóteses para o coeficiente de correlação linear. Regressão linear.
Referências Bibliográficas Básicas:
1. CALLEGARI-JACQUES, S.M. **Bioestatística**: Princípios e Aplicações. Porto Alegre: Editora ArtMed, 2007. 2. NETO, B.B; SCARMINIO, I.S.; BRUNS, R.E. **Como Fazer Experimentos: Aplicações na Ciência e na Indústria**. Porto Alegre: Editora Bookman, 4ª edição, 2010. 3. MORETTIN, L. G. **Estatística básica - probabilidade e inferência** - volume único. 1. ed. Editora Makron, 2010. 4. MONTGOMERY, D. C.; RUNGER, GEORGE C. **Estatística aplicada e probabilidade para engenheiros**. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012. 5. WALPOLE, R. E.; MYERS, R. H. **Probabilidade e estatística para engenharia e ciências**. 8. ed. Editora Prentice Hall Brasil, 2008.
Referências Bibliográficas Complementares:
1. ANDERSON, R. E.; TATHAM, R. L.; BLACK, WILLIAM C.; HAIR, J. F.; BABIN, B. J. **Análise multivariada de dados**. 6. ed. Porto Alegre: Editora Bookman Companhia ED, 2009. 2. LOUZADA, F.; DINIZ, C.; FERREIRA, E.; FERREIRA, P. **Controle estatístico de processos - uma abordagem prática para cursos de engenharia e administração**. 1. ed. Rio de Janeiro: Editora LTC, 2013.

Componente Curricular: **Fisiologia Vegetal**		
Código:	Carga Horária (horas): 60	Créditos: 4 Obrigatória (X)
Modalidade: (X) Presencial ( ) A Distância ( ) Atividades Curricularizáveis de extensão:		
Aulas práticas ( ):		
Curso(s): Engenharia de Biotecnologia Agrícola	Semestre(s): 5º	Pré-Requisito(s): Bioquímica Fundamental

Ementa:

Aspectos gerais da fisiologia vegetal. Ecofisiologia da produção vegetal. Transporte de solutos. Crescimento e desenvolvimento de plantas cultivadas. Controle hormonal do desenvolvimento. Controle ambiental do desenvolvimento. Água e o desenvolvimento das culturas. Nutrientes e o desenvolvimento das culturas. Análise de crescimento de plantas.

Objetivos, habilidades e competências desenvolvidas:

Capacitar os estudantes a compreenderem os princípios da fisiologia vegetal e suas aplicações na agricultura, com foco em como processos fisiológicos das plantas, influenciando a produtividade agrícola e a sustentabilidade ambiental.

Conceitos, eixos ou conteúdos programáticos:

1. Aspectos gerais da fisiologia: generalidades; objetivos; a fisiologia como ciência e aplicação na agricultura.
2. Ecofisiologia da produção vegetal: fotossíntese, respiração e produtividade vegetal.
3. Transporte: absorção de íons, transporte transmembranar e translocação de solutos.
4. Crescimento e desenvolvimento: Germinação de sementes; crescimento e desenvolvimento; floração; frutificação e senescência.
5. Controle hormonal do desenvolvimento: fitohormônios e reguladores vegetais.
6. Controle ambiental do desenvolvimento: fatores exógenos e Ecofisiologia do estresse.
7. Água e o desenvolvimento das culturas: fluxo no sistema solo-planta-atmosfera; déficit hídrico.
8. Nutrientes e o desenvolvimento das culturas: absorção, transporte e distribuição; avaliação do estado nutricional das culturas.
9. Análise de crescimento de plantas.

Referências Bibliográficas Básicas:

1. FLOSS, E.L. **Fisiologia das plantas cultivadas:** o estudo do que está por trás do que se vê. 5 ed. Passo Fundo: Ed. Universidade de Passo Fundo, 2011.
2. KERBAUY, G. B. **Fisiologia Vegetal**. 3. Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 2019.
3. TAIZ, L.; ZEIGER, E.; MOLLER, I.M.; MURPHY, A. **Fisiologia e desenvolvimento vegetal.** 7. Ed. Porto Alegre: ARTMED, 2024.

Referências Bibliográficas Complementares:

1. FAGAN, E.B.; ONO, E.O.; RODRIGUES, J.D.; CHALFUN JUNIOR, A.; DOURADO NETO, D. ANDREI, E. **Fisiologia vegetal: reguladores vegetais.** São Paulo: Andrei Editora, 2015.
2. FAGAN, E.B.; ONO, E.O.; RODRIGUES, J.D.; SOARES, L.H; DOURADO NETO, D. ANDREI, E. **Fisiologia vegetal:** metabolismo e nutrição mineral. São Paulo: Andrei Editora, 2016.
3. PEIXOTO, C.P. **Princípios de Fisiologia Vegetal:** teoria e prática. Rio de Janeiro: POD, 2020.

Componente Curricular: **Fitopatologia**		
Código: FIT	Carga Horária (horas): 60	Créditos: 4 Obrigatória (X)
Modalidade: (X) Presencial ( ) A Distância ( ) Atividades Curricularizáveis de extensão:		
Aulas práticas (X): 15 horas		
Curso(s): Engenharia de Biotecnologia Agrícola	Semestre(s): 5°	Pré-Requisito(s): Microbiologia Geral
Ementa:		
Introdução à fitopatologia: conceito, histórico e importância. Etiologia: classificação geral de agentes causais de doenças de plantas. Micologia: fungos fitopatogênicos, fisiologia do fungo e doenças fúngicas. Sintomatologia e diagnose. Postulado de Koch. Ciclo das relações patógeno hospedeiro: ciclo primário e secundário, sobrevivência, disseminação, infecção, colonização e reprodução de patógenos. Epidemiologia. Princípios e métodos de controle de doenças de plantas.		
Objetivos, habilidades e competências desenvolvidas:		
Proporcionar ao estudante um conhecimento básico de fitopatologia quanto a conceitos, importância e sintomatologia de doenças de plantas, etiologia, ciclo das relações patógeno/hospedeiro.		
Conceitos, eixos ou conteúdos programáticos:		
1. Introdução à fitopatologia: conceito, histórico e importância; 2. Etiologia: classificação geral de agentes causais de doenças de plantas; 3. Micologia: fungos fitopatogênicos, fisiologia do fungo e doenças fúngicas; 4. Sintomatologia e diagnose; 5. Postulados de Koch; 6. Ciclo das relações patógeno-hospedeiro: ciclo primário e secundário, sobrevivência, disseminação, infecção, colonização e reprodução de patógenos; 7. Epidemiologia; 8. Princípios e métodos de controle de doenças de plantas.		
Referências Bibliográficas Básicas:		

1. BERGAMIM FILHO, A., KIMATI, H., AMORIM, L. (eds). **Manual de fitopatologia. Princípios e Conceitos**. 5. ed. São Paulo: Agronômica Ceres, 2018. v. 1.
2. KIMATI, H. et al. (Editores). **Manual de fitopatologia. Doenças das Plantas Cultivadas**. 5. ed. São Paulo: Agronômica Ceres, 2016. v. 2.
3. MIZUBUTI, E. S. G.; MAFFIA, L. A. **Introdução à fitopatologia**. Viçosa, MG: Ed. UFV, 2007. (Caderno Didático, 115).

Componente Curricular: **Manejo sustentável do Solo**		
Código: MAN	Carga Horária (horas): 60	Créditos: 4 Obrigatória (x)
Modalidade: (X) Presencial ( ) A Distância ( ) Atividades Curricularizáveis de extensão:		
Aulas práticas ( ):		
Curso(s): Engenharia de Biotecnologia Agrícola	Semestre(s): 5º	Pré-Requisito(s): Fundamentos da Ciência do Solo, Microbiologia do Solo e da Rizosfera

Ementa:

O solo como um corpo vivo e ambiente de vida de macro, meso e microorganismos. O papel dos microrganismos nos ciclos de carbono, nitrogênio, fósforo e enxofre. Microbiota da rizosfera. Efeito dos microrganismos na absorção de nutrientes pelas plantas. Funções dos nutrientes. Sintomas de deficiência. Avaliação do estado nutricional das plantas. Importância da matéria orgânica na vida e na conservação do solo. Estratégias de base agroecológica para elevação da fertilidade química e física do solo. Plantas de cobertura; Rotação de culturas; Insumos agroecológicos; Práticas sustentáveis de manejo de solo.

Objetivos, habilidades e competências desenvolvidas:

Propiciar aos estudantes a compreensão do solo como um corpo vivo e um sistema complexo onde ocorrem relações entre diferentes tipos de seres vivos, com diferentes funções para manter ou recompor seu equilíbrio biológico. Elevar o entendimento sobre as relações entre os fatores químicos, físicos e biológicos do solo, bem como sobre a importância da manutenção da matéria orgânica do solo em ambientes tropicais e subtropicais. Apresentar as diversas estratégias de base agroecológica que permitem uma melhor nutrição dos cultivos e dos sistemas produtivos, aprofundando conhecimentos sobre plantas de cobertura e de adubação verde. Discutir e permitir o entendimento a respeito da importância de práticas sustentáveis de manejo do solo.

Conceitos, eixos ou conteúdos programáticos:

1. O solo como um corpo vivo e ambiente de vida de macro, meso e microorganismos.
2. Os microrganismos e os ciclos de carbono, nitrogênio, fósforo e enxofre.
3. Microbiota da rizosfera.
4. Efeito dos microrganismos na absorção de nutrientes pelas plantas.
5. Funções dos nutrientes vegetais.
6. Sintomas de deficiência nutricional em plantas.
7. Avaliação do estado nutricional das plantas.
8. Importância da matéria orgânica do solo.

9. Estratégias de base agroecológica para elevação da fertilidade química e física do solo.
10. Plantas de cobertura.
11. Rotação de culturas.
12. Insumos agroecológicos
13. Práticas sustentáveis de manejo de solo.

Referências Bibliográficas Básicas:

1. BARROS, C.A. P. de et al. (ed.) **Manejo e Conservação do Solo e da Água**. Santa Maria, RS: Núcleo Regional Sul da Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2023. 483p.
2. DIONÍSIO, J. A.; et al. **Guia prático de biologia do solo**. Curitiba: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo/NEPAR, PR. 2016. 152 p. Disponível em: https://sbcsnepar.org.br/portfolio/guia-pratico-de-biologia-do-solo/. Acesso em: 26 jul. 2021.
3. FIGUEIREDO, M. V. B. et al. **Microrganismos e agrobiodiversidade**: o novo desafio para a agricultura. Guaíba: Agrolivros, 2008
4. LIMA FILHO, O.F. ET AL. (ed) **Adubação verde e plantas de cobertura no Brasil**: fundamentos e prática. 2. ed. rev. atual. – Brasília, DF : Embrapa, 2023. v. 1. Disponível em: https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1161208/adubacao-verde-e-plantas-de-cobertura-no-brasil-fundamentos-e-pratica-volume-1
5. LIMA FILHO, O.F. ET AL. (ed) **Adubação verde e plantas de cobertura no Brasil**: fundamentos e prática. 2. ed. rev. atual. – Brasília, DF : Embrapa, 2023. v. 2. Disponível em: https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1161212/adubacao-verde-e-plantas-de-cobertura-no-brasil-fundamentos-e-pratica-volume-2
6. MOREIRA, F. M. S.; SIQUEIRA, J. O.; BRUSSAARD, L. **Biodiversidade do solo em ecossistemas brasileiros**. Lavras: Editora da UFLA. 2008.
7. NOVAIS, R. F. et al. **Fertilidade do solo**. VIÇOSA: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo - SBCS, 2007.
8. PRIMAVESI, A.M. **Manejo ecológico do solo**: agricultura em regiões tropicais inclui adubação verde. 1. ed. São Paulo: Nobel, 2021.
9. PRIMAVESI, A.M. **Manual do solo vivo**: solo sadio, planta sadia, ser humano sadio. São Paulo: Expressão Popular, 2016.
10. SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIÊNCIA DO SOLO. **Manual de calagem e adubação para os estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina**. [s.l.] : Comissão de Química e Fertilidade do Solo- RS/SC, 2016.

Referências Bibliográficas Complementares:

1. BRADY, N. C. **Elementos da natureza e propriedades dos solos**. 3º ed. Porto Alegre: Bookman, 2013, 685 p. ISBN: 9788565837743
2. PRIMAVESI, A.M. **Agricultura sustentável**: manual do produtor rural. São Paulo: Nobel, 1992.
3. PRIMAVESI, A. **Pergunte ao solo e às raízes**: uma análise do solo tropical e mais de 70 casos resolvidos pela agroecologia. 2014. 270p.
4. SCHNEIDER, P.; GIASSON, E.; KLAMT, E. **Classificação da aptidão agrícola das terras: um sistema alternativo**. Guaíba: Agrolivros, 2007.

5. STRECK, E.V.; et al. **Solos do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: UFRGS, 2002. 107 p.

Componente Curricular: **Projeto Integrador I**		
Código: PI-I	Carga Horária (horas): 30	Créditos: 2 Obrigatória (X)
Modalidade: ( ) Presencial (X) A Distância ( ) Atividades Curricularizáveis de extensão:		
Aulas práticas ( ):		
Curso(s): Engenharia de Biotecnologia Agrícola	Semestre(s): 5º	Pré-Requisito(s): 80 créditos cursados
Ementa:		
Desenvolvimento de projetos integrando diferentes campos de conhecimento incluindo atividades como: sala de aula invertida, contextualização de situações-problema reais, gamificação, e novas abordagens pedagógicas de aprendizagem.		
Objetivos, habilidades e competências desenvolvidas:		
O aluno deverá desenvolver a capacidade de mesclar os conhecimentos adquiridos nas disciplinas prévias, integrando a indissociabilidade entre teoria e prática e praticando a interdisciplinaridade.		
Conceitos, eixos ou conteúdos programáticos:		
Referências Bibliográficas Básicas:		
Bibliografia variável conforme o projeto escolhido pelo aluno.		
Referências Bibliográficas Complementares:		
Bibliografia variável conforme o projeto escolhido pelo aluno.		

Componente Curricular: **Técnicas de Biologia Molecular**		
Código: TECMOL	Carga Horária (horas): 60	Créditos: 4 Obrigatória (X)
Modalidade: (X) Presencial ( ) A Distância ( ) Atividades Curricularizáveis de extensão:		
Aulas práticas (X):		
Curso(s): Engenharia de Biotecnologia Agrícola	Semestre(s): 5°	Pré-Requisito(s): Química Geral e Experimental, Biologia Molecular

Ementa:
Estudo das bases teóricas dos principais métodos de análise da estrutura, organização e expressão gênica. Desenvolvimento de habilidades práticas e uso de equipamentos em laboratório de biologia molecular.
Objetivos, habilidades e competências desenvolvidas:
Objetivos: (1) Compreender a base teórica e o propósito das principais técnicas moleculares e aplicá-las corretamente em diferentes contextos de pesquisa e/ou desenvolvimento de projetos de trabalho; (2) Desenvolver e aperfeiçoar habilidades práticas executando as técnicas moleculares mais comumente utilizadas em um laboratório de biologia molecular; (3) Atualizar os conhecimentos na área. Habilidades e Competências: (1) Projetar, planejar e conduzir experimentos e interpretar seus resultados; (2) Capacidade de utilizar tecnologias, já estabelecidas ou inovadoras, e de desenvolver novas técnicas, no sentido de criar o desenvolvimento de bioprocessos e bioprodutos inovadores; (3) Capacidade de utilizar os conhecimentos básicos da biologia molecular no apoio ao desenvolvimento e execução de processos e produtos biotecnológicos seguros, confiáveis e de relevância à sociedade.
Conceitos, eixos ou conteúdos programáticos:
1. Equipamentos de laboratório de biologia molecular; 2. Métodos em biologia molecular para o isolamento, clonagem e expressão de seqüências de DNA, incluindo transformação em procariotos e eucariotos, bancos genômicos, transcriptômicos e proteômicos; 3. Métodos de análise de DNA, RNA e proteínas. Amplificação de DNA e RNA e suas aplicações; 4. Marcadores moleculares; 5. Obtenção de organismos geneticamente modificados; 6. Tecnologias para edição de genomas.
Referências Bibliográficas Básicas:
1. DE SOUZA, M. T.; BRIGIDO, M. M.; MARANHÃO, A. Q., 2016. **Técnicas Básicas em Biologia Molecular**. 2ª edição. 370 p. Editora da UNB. 2. Carvalho, Cristina Valletta de; Ricci, G.; Affonso, R., 2015. **Guia de práticas em biologia molecular** - 2ª Edição. 481 p. Editora: Editora Yendis. 3. COX, M. M.; DOUDNA, J. A.; O'DONNELL, M. **Biologia Molecular: Princípios e Técnicas**. 1ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2012. 4. ZAHA, A.; FERREIRA; H. B.; PASSAGLIA, L. M. P. **Biologia Molecular Básica**. 5ª ed. Artmed, 2014.

SEXTO SEMESTRE:

Componente Curricular: **Biotransformação e Biocatálise**

Código: BIOTBIOC	Carga Horária (horas): 30	Créditos: 2 Obrigatória (X)
Modalidade: ( ) Presencial (X) A Distância ( ) Atividades Curricularizáveis de extensão:		
Aulas Práticas (X): 15 horas		
Curso(s): Engenharia em Biotecnologia Agrícola	Semestre(s): 6°	Pré-Requisito(s): Bioquímica Fundamental

Ementa:

Fundamentos, Processos e Aplicações referentes à Biotransformação de Compostos Orgânicos, Biotransformação de Compostos Inorgânicos e à Biocatálise.

Objetivos, habilidades e competências desenvolvidas:

O aluno deverá conhecer alguns mecanismos de biotransformação de compostos orgânicos e inorgânicos, mecanismos de catálise enzimática e ser capaz de explorar novas aplicações da biotransformação de compostos orgânicos e inorgânicos e da catálise enzimática em processos industriais.

Conceitos, eixos ou conteúdos programáticos:

1. Fundamentos e Processos de Biotransformação de Compostos Orgânicos e Inorgânicos;
2. Bioprocessos na Indústria de Fármacos: Antibióticos e Vacinas;
3. Modificações e Biossíntese de Antibióticos;
4. Produção de Vacinas;
5. Produção de Bioinseticidas;
6. Produção de Biopolímeros;
7. Bioprocessos e Energia;
8. Aproveitamento de Resíduos Industriais na Produção de Biomassa;
9. Biotecnologia na Indústria do Petróleo;
10. Ação Microbiana sobre Metais;
11. Biolixiviação e Recuperação de Metais;
12. Produção Biológica de S e P inorgânico;
13. Biomateriais;
14. Biocorrosão;
15. Enzimas: Caracterização Físico-química, Mecanismos de Ação, Cinética;
16. Imobilização de Biocatalisadores: Métodos;
17. Aplicações de Biocatalisadores na Indústria de Alimentos e Bebidas;
18. Perspectivas no Uso de Biocatalisadores;
19. Visitas Técnicas.

Referências Bibliográficas Básicas:

1. SCHMIDELL, W.; LIMA, U. A.; AQUARONE, E.; BORZANI, W. **Biotecnologia Industrial**, Editora Edgar Blucher, 2000, v. 1 a 4.
2. CRUEGER, W.; CRUEGER, A. **Biotecnologia: Manual de microbiologia industrial**. Zaragoza: Editorial Acribia, S.A., 1993.
3. MARTIN, A. N. **Bioconversion of Waste Materials into Industrial Products**. 2. ed. London: Elsevier Applied Science, 1998.

Referências Bibliográficas Complementares:

1. DONATI, E. R.; SAND, W. **Microbiological Processing of Metal Sulfides**, Springer, 2007.
2. KONHAUSER, K.; BERTOLA, G**. Introduction to Geomicrobiology**. Blackwell Publising Limited, 2006.

Componente Curricular: **Economia**		
Código: ECO	Carga Horária (horas): 30	Créditos: 2 Obrigatória (X)
Modalidade: ( ) Presencial (X) A Distância ( ) Atividades Curricularizáveis de extensão:		
Aulas Práticas ( ):		
Curso(s): Engenharia de Biotecnologia Agrícola	Semestre(s): 6º	Pré-Requisito(s): Nenhum

Ementa:

Introdução aos fundamentos econômicos aplicados à engenharia. Princípios de microeconomia e macroeconomia. Valor do dinheiro no tempo. Juros simples e compostos. Métodos de análise de investimentos: Valor Presente Líquido (VPL), Taxa Interna de Retorno (TIR) e Payback. Cálculo e controle de custos em projetos. Planejamento financeiro e avaliação econômica de projetos de biotecnologia. Sustentabilidade econômica e inovação em biotecnologia. Estudos de caso e aplicações práticas na análise econômica de projetos tecnológicos.

Objetivos, habilidades e competências desenvolvidas:

Apresentar fundamentos de economia aplicados à engenharia, com foco na análise econômica de projetos, gestão de recursos e avaliação de investimentos no contexto da biotecnologia, capacitando os alunos para a tomada de decisões econômico-financeiras em projetos e negócios tecnológicos.

Conceitos, eixos ou conteúdos programáticos:

Unidade 1: Introdução à Economia para Engenharia: Conceitos fundamentais: economia, escassez, e escolha racional. Princípios de microeconomia e macroeconomia aplicados à engenharia. Unidade 2: Engenharia Econômica: Valor do dinheiro no tempo. Juros simples e compostos. Taxas de retorno e análise de viabilidade econômica. Unidade 3: Análise de Custos e Investimentos. Cálculo e controle de custos em projetos de biotecnologia. Métodos de análise de investimentos: VPL (Valor Presente Líquido), TIR (Taxa Interna de Retorno), e Payback. Unidade 4: Planejamento e Gestão Econômica. Orçamento e planejamento financeiro de projetos. Avaliação de custos fixos, variáveis e margens de contribuição. Unidade 5: Sustentabilidade Econômica na Biotecnologia: Economia circular e inovação sustentável. Avaliação econômica de projetos com impactos ambientais. Unidade 6: Estudos de Caso Aplicados: Simulações de análise econômica em projetos de bioprocessos. Avaliação de investimentos em startups e empresas de biotecnologia.
Referências Bibliográficas Básicas:
1. YOUNG, P. **Introdução à Engenharia Econômica**. 3. ed. São Paulo: Pearson, 2013. 2. BLANK, L.; TARQUIN, A. **Engenharia Econômica**. 7. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2014. 3. BRIGHAM, E. F.; EHRHARDT, M. C. **Administração Financeira - Teoria e Prática**. 14. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2016.
Referências Bibliográficas Complementares:
1. ALLISTER, W. D. **Engenharia de Materiais e Fundamentos Econômicos Aplicados**. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2015. 2. SACHS, J. D. **Economia para um Planeta Superlotado**. São Paulo: Companhia das Letras, 2009.

Componente Curricular: **Eletricidade Geral**		
Código: ELEGER	Carga Horária (horas): 30	Créditos: 2 Obrigatória (X)
Modalidade: (X) Presencial ( ) A Distância ( ) Atividades Curricularizáveis de extensão:		
Aulas Práticas ( ):		
Curso(s): Engenharia de Biotecnologia Agrícola	Semestre(s): 6º	Pré-Requisito(s): Física
Ementa:		

Leis fundamentais da eletricidade; Circuitos elétricos em corrente contínua e alternada; Circuitos Trifásicos; Noções de Medidas Elétricas.
Objetivos, habilidades e competências desenvolvidas:
Desenvolver técnicas e conceitos de circuitos elétricos básicos, entender o funcionamento de redes elétricas de instalações industriais, equipamentos elétricos e motores.
Conceitos, eixos ou conteúdos programáticos:
1. Fundamentos de eletricidade (Lei de Coulomb, Campo Elétrico, Potencial Elétrico, Corrente Elétrica). 2. Lei de Ohm em circuitos de corrente contínua. 3. Associação de resistores em série, paralelo. 4. Associação de capacitores e de indutores. 5. Associações de fontes em circuitos de corrente contínua. 6. Análise de malhas: Lei Kirchoff. 7. Conceitos fundamentais de tensão e corrente alternadas em circuitos RCL. 8. Energia elétrica e Potência elétrica. 9. Estrela e Triângulo.
Referências Bibliográficas Básicas:
1. Gussow, Milton- **Eletricidade Básica**. 2a edição revista e ampliada. Editora Bookman, 2009, São Paulo, SP

Componente Curricular: **Entomologia**		
Código: ENT	Carga Horária (horas): 60	Créditos: 4 Obrigatória (X)
Modalidade: (X) Presencial ( ) A Distância ( ) Atividades Curricularizáveis de extensão:		
Aulas práticas (X): 15 horas		
Curso(s): Engenharia de Biotecnologia Agrícola	Semestre(s): 6°	Pré-Requisito(s): Biologia Geral e Celular
Ementa:		
Entomologia básica; Coleta, armazenamento e montagem de insetos; Morfologia, anatomia e fisiologia dos insetos; Insetos de importância agrícola; Ecologia dos insetos.		
Objetivos, habilidades e competências desenvolvidas:		

Permitir aos acadêmicos compreender e identificar insetos de importância agrícola para que possam avaliar os riscos ou benefícios de infestações e avaliar as possíveis estratégias de manejo.
Conceitos, eixos ou conteúdos programáticos:
1. Conceitos em entomologia. 2. Métodos de coleta, armazenamento e montagem de insetos. 3. Morfologia e anatomia de insetos. 4. Fisiologia e reprodução. 5. Insetos de importância agrícola: ordens e famílias, taxonomia. 6. Ecologia de insetos. 7. Diferenças entre pragas e insetos benéficos. 8. Polinizadores.
Referências Bibliográficas Básicas:
1. CARRANO-MOREIRA, A. F. Insetos - manual de coleta e identificação. 2 ed. São Paulo: Technical Books, 2014. 2. GULLAN, P. J.; CRANSTON, P. S. Insetos - fundamentos da entomologia. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2017. 3. RAFAEL, J. A et al. Insetos do Brasil: Diversidade e Taxonomia. Ribeirão Preto: Holos Editora, 2012.

Componente Curricular: **Experimentação Agrícola**		
Código: EXPAGR	Carga Horária (horas): 60	Créditos: 4 Obrigatória (X)
Modalidade: (X) Presencial ( ) A Distância ( ) Atividades Curricularizáveis de extensão:		
Aulas práticas ( ):		
Curso(s): Engenharia de Biotecnologia Agrícola	Semestre(s): 6º	Pré-Requisito(s): Bioestatística
Ementa:		
Princípios básicos de experimentação. Planejamento, instalação, condução e avaliação de experimentos. Experimentos manipulativos e experimentos naturais. Tipos de delineamentos experimentais. Métodos estatísticos aplicados. Reconhecimento de problemas experimentais em campo. Amostragem. Ferramentas computacionais.		
Objetivos, habilidades e competências desenvolvidas:		
Capacitar o estudante a planejar, executar e analisar experimentos agrícolas, abordando metodologias estatísticas e ferramentas tecnológicas para coleta e interpretação de dados em sistemas agrícolas.		
Conceitos, eixos ou conteúdos programáticos:		
1. Planejamento de experimentos – definição de hipóteses, etapas da instalação e condução de experimentos. 2. Replicação; independência; randomização; controle.		

3. Experimentos manipulativos e naturais aplicados. 3. Experimentos inteiramente casualizados; blocos casualizados; quadrados latinos; experimentos fatoriais; parcelas subdivididas. 4. Reconhecimento e solução de problemas. 5. Amostragem, cálculo do tamanho mínimo de amostras. 6. Métodos estatísticos: análise univariada, bivariada e multivariada. 7. Uso de ferramentas computacionais.
Referências Bibliográficas Básicas:
1. BANZATTO, D.A.; KRONKA, S.N. **Experimentação agrícola.** 4 ed. Jaboticabal: FUNEP. 2013. 2. FERREIRA, P.V. **Estatística experimental aplicada às ciências agrárias**. Viçosa: EDUFV, 2018. 3. GOTELLI, N. J.; ELLISON, A.M. **Princípios de estatística em ecologia.** Porto Alegre: Artmed, 2011.
Referências Bibliográficas Complementares:
1. GOMES, F.P.; GARCIA, C.H. **Estatística aplicada à experimentos agronômicos e florestais:** exposição com exemplos e orientações para uso de aplicativos. Piracicaba: FEALQ, 2002. 2. SOUTO, L.S.; SOUTO, E.S. **Análise de dados ecológicos:** um guia simplificado de análises estatísticas para estudantes e profissionais da área ambiental. Brasilia: Ed. do autor, 2020.

Componente Curricular: **Fenômenos de Transporte**		
Código: FENTRANS	Carga Horária (horas): 60	Créditos: 4 Obrigatória (X)
Modalidade: (X) Presencial ( ) A Distância ( ) Atividades Curricularizáveis de extensão:		
Curso(s): Engenharia de Biotecnologia Agrícola	Semestre(s): 6º Semestre	Pré-Requisito(s): Cálculo II, Física
Ementa:		
Mecânica dos Fluidos: Propriedades dos fluidos, estática cinemática e dinâmica dos fluidos, Conservação de energia e quantidade de movimento em fluidos. Transporte de Calor e massa: Condução, convecção e difusão de massa em estado estacionário e transiente.		
Objetivos, habilidades e competências desenvolvidas:		
O aluno deverá ser capaz de conhecer os diferentes tipos de fluidos e suas propriedades, e realizar os cálculos relativos à estática e cinemática dos fluidos, assim como realizar balanços de conservação de energia e quantidade de movimento, para resolver problemas e projetos de engenharia. O aluno deverá ser capaz de conhecer as diferentes formas de transferência de calor, em diferentes geometrias, em sistemas unidimensionais, em estado estacionário e transiente		

assim como a transferência de massa e realizar os cálculos aplicados a problemas e projetos de engenharia.
Conceitos, eixos ou conteúdos programáticos:
1. Caracterização de Fluidos. Propriedades Físicas. 2. Estática dos Fluidos: Equação Fundamental e Manometria; 3. Balanços materiais: Cinemática dos Fluidos e Equação da Continuidade; 4. Dinâmica dos Fluidos: Equações do Movimento e da Energia Mecânica; aplicações no escoamento de fluidos ideais. 5. Camada Limite; Regimes de escoamento. 6. Balanço de Energia Mecânica 7. Conservação da quantidade de movimento. 8. Mecanismos de transferência de calor: condução, convecção e radiação. 9. Condução de calor em regime estacionário e transiente. 10. Condução transiente; o modelo global e sua aplicação em situações reais. 11. Princípios de transferência de massa.
Referências Bibliográficas Básicas:
1. FOX, W.; MCDONALD, A.T**. Introdução à Mecânica dos Fluidos**. Editora LTC; 9ª edição, 2018. 2. BERGMAN, T.L.; LAVINE, A. **Fundamentos de Transferência de Calor e de Massa**, Editora LTC; 8ª edição, 2019.
Referências Bibliográficas Complementares:
1. BRAGA FILHO, W. **Fenômenos de Transporte para Engenharia**. Editora LTC, 2ª. Edição, 2012. 2. CREMASCO, M.A.; BERTAN, A.S. **Transferência de Massa: Difusão Mássica em Meios Convencionais** (Volume 1) Editora Blucher; 1ª edição, 2023. 3. CREMASCO, M.A.; BERTAN, A.S. **Transferência de Massa: Difusão Mássica em Meios Convencionais** (Volume 2) Editora Blucher; 1ª edição, 2024. 4. WHITE, F.M.; FILHO, J.C.CA.N. **Mecânica dos Fluidos**. Editora AMGH; 8ª edição, 2018. 2. ÇENGEL, Y. A.; CIMBALA, J.M. **Mecânica dos Fluidos: Fundamentos e Aplicações**. Editora AMGH; 3ª edição, 2015.

Componente Curricular: **Melhoramento Vegetal**		
Código: MELVEG	Carga Horária (horas): 60	Créditos: 4 Obrigatória (X)
Modalidade: (X) Presencial ( ) A Distância ( ) Atividades Curricularizáveis de extensão:		
Aulas práticas ( ):		
Curso(s): Engenharia de Biotecnologia Agrícola	Semestre(s): 6º	Pré-Requisito(s): Biologia Molecular

Ementa:
Introdução ao Melhoramento de Plantas. Sistemas Reprodutivos das Espécies Cultivadas. Evolução das Espécies Cultivadas. Variabilidade Genética e fontes de germoplasma. Interação Genótipo X Ambiente. Herdabilidade. Melhoramento de Plantas Autógamas. Melhoramento de Plantas Alógamas. Melhoramento de Plantas de Propagação Vegetativa. Seleção no Melhoramento de Plantas. Melhoramento de Plantas para Resistência a Doenças, Pragas e Nematóides. Aplicações da Biotecnologia no Melhoramento de Plantas.
Objetivos, habilidades e competências desenvolvidas:
Conhecer a importância do melhoramento de plantas para a produção de alimentos, sendo capaz de aplicar os métodos de melhoramento a partir da obtenção de conhecimentos relativos a variabilidade, interação genótipo X ambiente, herdabilidade e seleção. Conhecer a aplicabilidade das técnicas biotecnológicas como ferramenta para o melhoramento de plantas, assim como os efeitos no meio ambiente e na saúde humana.
Conceitos, eixos ou conteúdos programáticos:
1. Introdução ao melhoramento de plantas: importância, objetivos e contribuições; 2. Sistemas Reprodutivos das Espécies Cultivadas: reprodução sexual e assexual; implicações no melhoramento; 3. Evolução das espécies cultivadas: mutação, hibridação interespecífica, poliploidia; 4. Variabilidade genética e fontes de germoplasma: centros de origem das espécies cultivadas, utilização do germoplasma como fonte de variabilidade, outras fontes de variabilidade genética; 5. Interação genótipo X ambiente; 6. Herdabilidade: componentes e métodos de estimativa; 7. Melhoramento de plantas autógamas: seleção de parentais, métodos de melhoramento (população, genealógico, SSD, retrocruzamentos, seleção recorrente); 8. Melhoramento de plantas alógamas: melhoramento de populações, métodos de seleção, endogamia e heterose, variedades híbridas; 9. Melhoramento de plantas de propagação vegetativa; 10. Seleção no melhoramento de plantas; 11. Melhoramento de plantas para resistência a doenças: fontes, interação patógeno-hospedeiro, resistência horizontal e vertical, estratégias de melhoramento; 12. Aplicações da Biotecnologia no Melhoramento de Plantas: cruzamentos interespecíficos, cultura de anteras, transgenia, clonagem; 13. Utilização de marcadores moleculares no melhoramento de plantas. 14. Possíveis impactos e riscos de liberação em larga escala dos organismos geneticamente modificados no meio ambiente.
Referências Bibliográficas Básicas:
1. BRONDANI, C.; RESENDE, R. T. (org.). ***Melhoramento de precisão: aplicações e perspectivas na genética de plantas***. Brasília, DF: Embrapa, 2023. 2. FERREIRA, P. V. ***Melhoramento de plantas: princípios, bases genéticas e procedimentos.*** Maceió: Editora Hawking, [s.d.]. 3. BORÉM, A.; MIRANDA, G. V.; FRITSCHE NETO, R. ***Melhoramento de plantas***. 8. ed. Viçosa, MG: UFV, 2021.

Referências Bibliográficas Complementares:
1.AMABILE, R. F.; VILELA, M. de F.; PEIXOTO, J. R. (org.). ***Melhoramento de plantas: variabilidade genética, ferramentas e mercado***. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2018. 2. STRUIK, P. C. ***Impact of hybrid potato: the future of hybrid potato from a systems perspective***. Wageningen: Wageningen Academic Publishers, 2023.

SÉTIMO SEMESTRE

Componente Curricular: **Atividade Curricular de Extensão II**		
Código: ACE-II	Carga Horária (horas): 75	Créditos: 5 Obrigatória (X)
Modalidade: ( ) Presencial (X) A Distância (X) Atividades Curricularizáveis de extensão: 75 horas		
Aulas práticas (X): 75 horas		
Curso(s): Engenharia de Biotecnologia Agrícola	Semestre(s): 7º	Pré-Requisito(s): Projetos de Extensão II
Ementa:		
Desenvolvimento das atividades de extensão conforme decisão em colegiado de curso e de acordo com o perfil do curso e à missão da UERGS.		
Objetivos, habilidades e competências desenvolvidas:		
Aproximar a comunidade da Universidade, com aplicação prática dos conhecimentos adquiridos.		
Conceitos, eixos ou conteúdos programáticos:		
Escolha do tema conforme o semestre. Determinar o tipo de ação, elaborando: cronograma e equipes. Execução, avaliação e relatório do projeto.		
Referências Bibliográficas Básicas:		
De acordo com o tema a ser desenvolvido.		

Componente Curricular: **Biorreatores**		
Código: BIORREA	Carga Horária (horas): 60	Créditos: 4

		Obrigatória (X)
Modalidade: (X) Presencial ou ( ) A Distância ( ) Atividades Curricularizáveis de extensão:		
Aulas práticas ( ):		
Curso(s): Engenharia de Biotecnologia Agrícola	Semestre(s): 7°	Pré-Requisito(s): Fenômenos de Transporte

Ementa:

Estudar os tipos de biorreatores e as suas aplicações. Desenvolver os processos de esterilização, agitação e aeração. Dimensionamento básico e aumento de escala em biorreatores.

Objetivos, habilidades e competências desenvolvidas:

O aluno deverá ser capaz de conhecer os principais tipos de biorreatores e suas aplicações, compreender a importância da esterilização e controle de temperatura, agitação e aeração, e de instrumentos para monitoramento e controle em biorreatores; desenvolvendo a habilidade de analisar a adequada empregabilidade de cada modo de operação e a competência técnica de realizar os principais cálculos relacionados aos biorreatores para projeto e dimensionamento destes equipamentos.

Conceitos, eixos ou conteúdos programáticos:

1. Introdução aos Biorreatores (Conceitos Básicos e Tipos de Operação).
2. Tipos e Classificação de Biorreatores: fase aquosa (submersa) e não-aquosa (semissólida), leitos fixo e fluidizado, biorreatores de membranas. Biorreatores batelada, semi-batelada, de mistura (quimiostato) e tubular.
3. Agitação e Aeração.
4. Natureza e características dos biocatalisadores.
5. Esterilização: batelada e contínua. Controle de Temperatura.
6. Projeto e seleção de Biorreatores Homogêneos e Heterogêneos.
7. Configurações, Monitoramento e Controle de Biorreatores.
8. Aspectos técnicos e econômicos. Avaliação do desempenho quanto à esterilização e qualidade do meio de cultivo, agitação e aeração.

Referências Bibliográficas Básicas:

1. DORAN, P. M. **Bioprocess Engineering Principles**. 2. ed. Londres: Academic Press, 2012.
2. BAILEY, J. E.; OLLIS, D. F. **Biochemical Engineering Fundamentals**. 2. ed. Nova York: McGraw Hill, 1986. Digitalizado em 2007.
3. PIBERNAT, C. C; SANTOS, M. G.; HICKERT, L. R. **Engenharia de Reatores e Biorreatores**. In: SANTOS, F.; KERN, A. L; BOEIRA, J. M.; DELLAGOSTIN, O. Bioprocessos e Biotecnologia. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, p. 173 - 213, 2022.

Referências Bibliográficas Complementares:

1. FOGLER, H. S. **Elementos de Engenharia das Reações Químicas**. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2022.
2. LEVENSPIEL, O. **Engenharia das Reações Químicas**. 3. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2013.

Componente Curricular: **Biotecnologia de Micro-organismos e Produção de Bioinsumos**		
Código: BIOINS	Carga Horária (horas): 60	Créditos: 4 Obrigatória (X)
Modalidade: (X) Presencial ( ) A Distância (X) Atividades Curricularizáveis de extensão: 15 hora		
Aulas práticas (X): 15 horas		
Curso(s): Engenharia de Biotecnologia Agrícola	Semestre(s): 7°	Pré-Requisito(s): Bioquímica Agrícola e Biologia Molecular

Ementa:

Formar profissionais capacitados na produção, avaliação e manejo de bioinsumos, além de conhecimentos sobre a legislação que os regulamenta no país, tecnologias para sua aplicação, controle de sua qualidade e avaliação de sua efetividade a campo.

Objetivos, habilidades e competências desenvolvidas:

(1) Capacitar os estudantes sobre os princípios da produção de bioinsumos. (2) Oferecer conhecimentos sobre a legislação nacional quanto à produção e comercialização de bioinsumos. (3) Habilitar para a aplicação, o controle de qualidade e a avaliação da efetividade de bioinsumos a campo.

Conceitos, eixos ou conteúdos programáticos:

1. Bioinsumos: conceito, histórico e perspectivas de utilização na agricultura sustentável.
2. Biossegurança de bioinsumos.
3. Legislação sobre bioinsumos.
4. Bioinsumos: biodefensivos, bioherbicidas, bioestimulantes.
5. Produção de bioinsumos.
6. Produções *on farm* e *off farm* (industriais).
7. Tecnologias disponíveis para a aplicação de bioinsumos a campo.
8. Controle de qualidade para a produção de bioinsumos.
9. Interação de bioinsumos e insumos químicos.
10. Avaliações sobre a efetividade do uso de bioinsumos a campo.
11. Manejo de bioinsumos: exemplos da utilização de bioinsumos na agricultura.

Referências Bibliográficas Básicas:

1. EMBRAPA. **Manejo sustentável com bioinsumos**: tecnologias e experiências brasileiras. Brasília: Embrapa, 2022. Disponível em: https://www.embrapa.br. Acesso em: 25 nov. 2024.
2. FERRAZ, R. P.; OLIVEIRA, A. M.; COSTA, P. H. **Microorganismos e bioinsumos na produção agrícola**. Rio de Janeiro: Editora Ciência Rural, 2020.

3. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). **Bioinsumos**: soluções sustentáveis para a agricultura brasileira. Brasília: MAPA, 2020. Disponível em: https://www.gov.br/agricultura. Acesso em: 25 nov. 2024.
4. SOUZA, T. P.; RESENDE, R. T.; COSTA, R. M. **Bioinsumos na agricultura**: fundamentos e aplicações práticas. Viçosa: Editora UFV, 2021.
5. SILVA, J. M.; ALMEIDA, D. C.; OLIVEIRA, L. R. **Biofertilizantes e biopesticidas**: potencial e uso sustentável na agricultura. São Paulo: Editora Agropecuária, 2019.

Componente Curricular: **Manejo Integrado de Pragas e Doenças**		
Código: MANIPD	Carga Horária (horas): 60	Créditos: 4 Obrigatória (X)
Modalidade: (X) Presencial ( ) A Distância ( ) Atividades Curricularizáveis de extensão:		
Aulas práticas (X): 15 horas		
Curso(s): Engenharia de Biotecnologia Agrícola	Semestre(s): 7°	Pré-Requisito(s): Entomologia e Fitopatologia
Ementa:		
Conceituação de manejo integrado de pragas e doenças. Conceitos. Controle químico, genético, cultural, físico e controle biológico. Monitoramento e decisão no controle de pragas e doenças. Controle biológico e manejo de pragas e doenças. Manejo integrado de pragas (MIP) e Manejo integrado de doenças (MID) em culturas de importância econômica na região. Estudo de casos. Métodos de Controle de insetos e doenças (Legislativo, Mecânico, Cultural, Físico, Resistência de Plantas, por Comportamento, Autocida; Controle Biológico: principais inimigos naturais; Controle químico: inseticidas, fungicidas, classificação, formulações, modo de ação, aspectos toxicológicos, resistência aos produtos químicos).		
Objetivos, habilidades e competências desenvolvidas:		
Capacitar o estudante a diagnosticar e manejar pragas e doenças agrícolas por meio de estratégias integradas e sustentáveis, com ênfase no uso de biotecnologias, bioinsumos e práticas que conciliem controle efetivo de pragas e doenças, produtividade agrícola e conservação ambiental.		
Conceitos, eixos ou conteúdos programáticos:		
1 - **Fundamentos do Manejo Integrado:** Conceitos e princípios; histórico, evolução e relevância do MIPD na agricultura sustentável; impactos ambientais, sociais e econômicos do uso intensivo de pesticidas.		

2 - **Diagnóstico e Monitoramento:** Métodos de amostragem e monitoramento populacional de insetos, patógenos e plantas daninhas; identificação de sintomas e sinais de doenças e pragas em culturas agrícolas; níveis de dano econômico, limiar de ação e tomada de decisão.
3 - **Estratégias de Controle no MIPD:**

- **Controle cultural**: rotação de culturas, manejo de restos culturais, épocas e sistemas de plantio.
- **Controle genético**: resistência varietal e melhoramento para resistência a pragas e doenças.
- **Controle biológico**: uso de predadores, parasitóides, patógenos entomopatogênicos, biofungicidas e microrganismos antagonistas; uso de insetos estéreis e de técnicas biotecnológicas em controle biológico.
- **Controle químico**: princípios de seletividade, racionalização do uso, manejo de resistência, legislação e segurança do aplicador.
- **Controle físico e mecânico**: armadilhas, barreiras e métodos de exclusão.

4 - **Ferramentas Biotecnológicas no MIPD:** marcadores moleculares e diagnóstico rápido de patógenos e pragas; culturas transgênicas resistentes a pragas e doenças; produção e aplicação de bioinsumos (bioinseticidas, biofungicidas, biofertilizantes).
5 - **Aspectos Ecológicos e Ambientais: i**nterações entre organismos benéficos e pragas/doenças; conservação da biodiversidade funcional em agroecossistemas; impactos do MIPD na qualidade do solo, da água e da saúde humana.
6 - **Estudos de Caso e Aplicações Práticas:** Manejo integrado em culturas de importância agrícola; Programas de MIPD no Brasil e experiências internacionais; Implementação de Unidades de Produção de Referência em MIPD.
7 - **Normas, Legislação e Certificação**

- Legislação sobre uso de defensivos agrícolas e bioinsumos.
- Certificação em produção integrada e agricultura orgânica.
- Boas práticas agrícolas (BPA) no manejo fitossanitário.

Referências Bibliográficas Básicas:

KIMATI, H. et al. (Editores). **Manual de fitopatologia. Doenças das Plantas Cultivadas**. 5. ed. São Paulo: Agronômica Ceres, 2016. v. 2.
1. RAFAEL, J. A *et al*. **Insetos do Brasil: Diversidade e Taxonomia**. Ribeirão Preto: Holos Editora, 2012.
2. ZAMBOLIM, L. *et al*. **O que engenheiros agrônomos devem saber para orientar uso de produtos fitossanitários**. 3. ed. Viçosa: UFV, 2008.
3. ZAMBOLIM, L. et al. **Produtos fitossanitários: fungicidas, herbicidas, acaricidas e herbicidas**. Viçosa: UFV, 2008.

Componente Curricular: **Mecânica dos Sólidos**		
Código: MECSOL	Carga Horária (horas): 30	Créditos: 2 Obrigatória (X)
Modalidade: (X) Presencial ( ) A Distância ( ) Atividades Curricularizáveis de extensão:		

Aulas práticas ( ):		
Curso(s): Engenharia de Biotecnologia Agrícola	Semestre(s): 7º	Pré-Requisito(s): Cálculo II, Física
Ementa:		
Estudo do equilíbrio em sistemas de corpos rígidos.		
Objetivos, habilidades e competências desenvolvidas:		
Aplicação das Leis de Movimento para compreensão e cálculo das condições de equilíbrio de translação e rotação em corpos rígidos, bem como análise de sua tendência ao movimento.		
Conceitos, eixos ou conteúdos programáticos:		
1. Equilíbrio de uma partícula. Sistema de forças equivalentes ou coplanares. 2. Momento de uma Força e resultante de um sistema de Forças. Momento em relação a um eixo específico. Formulações escalar e vetorial. 3. Momento de um Binário. Formulações escalar e vetorial. 4. Equilíbrio de um corpo rígido. Reações e tipos de apoio. 5. Equações de equilíbrio para um corpo rígido. Elementos com duas e três forças. 6. Noções de Análise Estrutural. Treliças simples e hipóteses de projeto. Método dos Nós. Elementos de força nula. 7. Cálculo de Treliças pelo método das Seções. 8. Esforços Internos. Força cortante e Momento Fletor. 9. Atrito. 10. Cargas distribuídas: Centroide e Centro de Gravidade. 11. Momentos de Inércia.		
Referências Bibliográficas Básicas:		
1. Beer, P.F.; Johnston, E. R.; Mazurek. **Mecânica Vetorial para Engenheiros**: Estática, AMGH, 11ª Ed., 2019. 2. Hibbeler, R. C. **Mecânica:** Estática, Pearson 14ª Ed., 2017.		

Componente Curricular: **Projeto Integrador II**		
Código: PI-II	Carga Horária (horas): 30	Créditos: 2 Obrigatória (X)
Modalidade: ( ) Presencial (X) A Distância ( ) Atividades Curricularizáveis de extensão:		
Aulas práticas ( ):		
Curso(s): Engenharia de Biotecnologia Agrícola	Semestre(s): 7º	Pré-Requisito(s): Projeto Integrador I
Ementa:		

Desenvolvimento de projetos integrando diferentes campos de conhecimento incluindo atividades como: sala de aula invertida, contextualização de situações-problema reais, gamificação, e novas abordagens pedagógicas de aprendizagem.
Objetivos, habilidades e competências desenvolvidas:
O aluno deverá desenvolver a capacidade de mesclar os conhecimentos adquiridos nas disciplinas prévias, integrando a indissociabilidade entre teoria e prática e praticando a interdisciplinaridade.
Conceitos, eixos ou conteúdos programáticos:
Referências Bibliográficas Básicas:
Bibliografia variável conforme o projeto escolhido pelo aluno.
Referências Bibliográficas Complementares:
Bibliografia variável conforme o projeto escolhido pelo aluno.

OITAVO SEMESTRE

Componente Curricular: **Biotecnologia Agrícola e Fitossanitária**		
Código: BIOFIT	Carga Horária (horas): 60	Créditos: 4 Obrigatória (X)
Modalidade: (X) Presencial - 50% (X) A Distância - 50% ( ) Atividades Curricularizáveis de extensão:		
Curso(s): Engenharia de Biotecnologia Agrícola	Semestre(s): 8°	Pré-Requisito(s): Técnicas de Biologia Molecular
Ementa:		
Formar profissionais capacitados para uso de biotecnologias aplicadas à agricultura sustentável, ao diagnóstico e controle de insetos-praga e de doenças de importância agrícola.		
Objetivos, habilidades e competências desenvolvidas:		
(1) Capacitar os estudantes sobre os princípios de biotecnologia agrícola. (2) Oferecer conhecimentos sobre as principais metodologias e técnicas biotecnológicas com aplicação na agricultura. (3) Capacitar estudantes quanto às técnicas biotecnológicas para diagnóstico fitossanitário. (4) Promover a compreensão dos fundamentos e aplicações da biotecnologia no manejo sustentável da agricultura. (5) Habilitar o estudante para o desenvolvimento de bioprodutos para a agricultura sustentável.		

Conceitos, eixos ou conteúdos programáticos:

1. Cenário agrícola brasileiro e potencialidades da biotecnololgia.
2. Fontes de variabilidade genética e origem das espécies cultivadas.
3. Domesticação de plantas e seus efeitos na biotecnologia vegetal.
4. Produção de híbridos/duplo haploides. Macho esterilidade citoplasmática.
5. Micropropagação e cultura de tecidos vegetais.
6. Clonagem, sequenciamento de ácidos nucleicos e suas aplicações na agricultura.
7. Organismos geneticamente modificados e sua aplicação na agricultura. Edição de genomas agrícolas.
8. Metodologias para diagnósticos de patógenos agrícolas.
9. Biocontrole de insetos-praga e doenças de plantas: uso de microrganismos benéficos.
10. Metabolismo secundário, extração de óleos essenciais e aplicações na fitossanidade.
11. Bioinseticidas, biofungicidas e biofertilizantes com controle biológico.
12. Biorremediação de solos contaminados.

Referências Bibliográficas Básicas:

1. Barros, N. M., & Lima, E. A. (2017). **Controle Biológico de Pragas: Fundamentos e Aplicações**. Editora UFV.
2. Cordeiro, C. M. T. (2018). **Biotecnologia no Controle de Doenças de Plantas**. Embrapa.
3. Souza, A. A., & Mazzafera, P. (2009). **Biotecnologia e Agricultura: Avanços e Perspectivas**. Editora UNESP.
4. Borém, A., Santos, F. R., & Mendonça, E. G. (2014). **Biotecnologia Aplicada à Agricultura**. Editora UFV.
5. Lopes, C. A., & Ávila, A. C. (Orgs.) (2010). **Fitopatologia: Doenças de Plantas Cultivadas**. Embrapa.
6. Primavesi, A. (2017). **Manejo ecológico de pragas e doenças**. São Paulo: Expressão Popular.
7. Sugitha, S.; Abirami, G.; Suganthi, M (2023). **Poluição ambiental e biorremediação**. Edições Nosso Conhecimento.
8. Taiz, L.; Zeifer, E.; Moller, I.M.; Murphy, A. (2024). **Fisiologia e desenvolvimento vegetal**. 7. Ed. Porto Alegre: ARTMED.

Referências Bibliográficas Complementares:

1. **Bettiol, W.; Morandi, M. A. B. (Orgs) (2009).** Biotecnologia de doenças de plantas: usos e perspectivas. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente.
2. **(Parra, J. R. P.; Botelho, P. S. M.; Correa-Ferreira, B. S.; Bento, J. M. S. (Orgs) (2020).** Controle Biológico de Pragas da Agricultura. Brasília, DF: Embrapa, Disponível em: https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/inovacao/bioinsumos/publicacoes/livro-controle-biologico-de-pragas-da-agricultura-embrapa-2020.

Componente Curricular: **Equipamentos e Instalações Agroindustriais**		
Código: **EQIAGRO**	Carga Horária (horas): 60	Créditos: 4 Obrigatória (X)
Modalidade: (X) Presencial ou ( ) A Distância ( ) Atividades Curricularizáveis de extensão:		
Curso(s): Engenharia de Biotecnologia Agrícola.	Semestre(s):8°	Pré-Requisito(s): Ciência dos Materiais, Desenho e Expressão Gráfica

Ementa:

Introdução à agroindústria. Complexos agroindustriais. Instalações de utilidades. Instalações de secagem de grãos. Instalações de beneficiamento de grãos. Instalações de silos armazenadores. Transportadores verticais e horizontais. Instalações para laticínios. Instalações para suinocultura. Instalações para bovinocultura. Instalações para avicultura. Projeto de instalações.

Objetivos, habilidades e competências desenvolvidas:

O aluno deverá ser capaz de: Conceituar e Identificar a composição dos complexos agroindustriais, conceituar e projetar transportadores de instalações agroindustriais, conceituar e Identificar conceitos básicos para projeto de instalações agroindustriais, reconhecer e Identificar instalações de unidades e instalações agroindustriais, reconhecer e reproduzir a documentação básica necessária a um projeto de instalações.

Conceitos, eixos ou conteúdos programáticos:

1. I – INTRODUÇÃO À AGROINDÚSTRIA
2. 1.1 Regulamento e Legislação das instalações agroindustriais;
3. 1.2 Avaliações de riscos e respectivas causas, efeitos e custos.
4. II – COMPLEXOS AGROINDUSTRIAIS
5. 2.1 Componentes básicos de instalações agroindustriais;
6. 2.1.1 Conceitos de sistemas de bombeamento;
7. 2.1.2 Conceitos sobre caldeiras e purgadores de vapor;
8. 2.1.3 Conceitos sobre válvulas;
9. 2.2 Manutenção para Instalações agroindustriais;
10. 2.2.1 Tipos de manutenção aplicados em instalações agroindustriais;
11. 2.3 Noções básicas de sistema digital de controle distribuído e automação aplicada à agroindústria.
12. III - TRANSPORTADORES
13. 3.1 Transportadores horizontais;
14. 3.1.1 Projeto de transportadores horizontais;
15. 3.2 Transportadores verticais;
16. 3.2.1 Projeto de transportadores verticais.
17. IV – PROJETO DE INSTALAÇÕES AGROINDUSTRIAIS
18. 4.1 Mercado e cadeia produtiva;
19. 4.2 Requisitos básicos para implantação;
20. 4.3 Normas e recomendações para construção das edificações agroindustriais.
21. V- INSTALAÇÕES DE UNIDADES
22. 5.1 Instalações de secagem e beneficiamento de grãos;
23. 5.2 Instalações de silos armazenadores.
24. 5.3 Instalações para higienização, resfriamento e conservação de frutas, hortaliças e outros vegetais

25. VI- Higiene e Segurança do Trabalhador; 26. VII- Técnicas de layout; 27. VIII- Documentação básica necessária a um projeto de instalações.
Referências Bibliográficas Básicas:
1. BATALHA, Mário Otávio. **Gestão Agroindustrial**. 3 ª Ed. Atlas. 2007. 2. FERNANDES, A. R., SILVA, C. A. B. **Projetos de empreendimentos agroindustriais. Vol. 2 Produtos de origem vegetal**. 2ª Ed. UFV, 2003.
Referências Bibliográficas Complementares:
1. NIEMANN, G., **Elementos de Máquinas**, Volumes 1, 2 e 3, 8ed., Edgard BLUCHER, São Paulo, 2002.

Componente Curricular: **Gerenciamento de Resíduos e Solos Contaminados**		
Código: GERSCON	Carga Horária (horas): 60	Créditos: 4 Obrigatória (X)
Modalidade: (X) Presencial ( ) A Distância ( ) Atividades Curricularizáveis de extensão:		
Aulas práticas ( ):		
Curso(s): Engenharia de Biotecnologia Agrícola	Semestre(s): 8°	Pré-Requisito(s): Manejo Sustentável do Solo
Ementa:		
Introdução ao gerenciamento e ao tratamento de resíduos: conceituação, legislação brasileira e internacional, ciclo de vida. Aspectos legais relacionados aos resíduos orgânicos. Caracterização dos resíduos domiciliares, industriais e de serviços de saúde e limpeza urbana. Aspectos microbiológicos, epidemiológicos e de saúde pública. Redução/reutilização/reciclagem. Gerenciamento integrado de resíduos sólidos urbanos. Formas biotecnológicas de tratamento de resíduos orgânicos. Química e bioquímica de solos e sedimentos. Contaminantes e poluentes do solo e dos sedimentos. Tecnologias de remediação e biorremediação de solos e sedimentos contaminados e poluídos.		
Objetivos, habilidades e competências desenvolvidas:		
Conhecer as tecnologias para o tratamento de resíduos agrícolas, agroindustriais, de serviços de alimentação e de esgotamento cloacal. Aprofundar conhecimentos em gerenciamento e tratamento de resíduos sólidos orgânicos, atendendo as exigências legais e a sustentabilidade ambiental. Compreender as reações que ocorrem em solos e sedimentos contaminados, bem como suas formas de remediação e biorremediação.		
Conceitos, eixos ou conteúdos programáticos:		

1. Origem e classificação dos resíduos gerados na agricultura, na indústria de alimentos e nos serviços de alimentação e de limpeza urbana; 2. Legislação relacionada; 3. Gestão de resíduos: prevenção, redução e valorização de resíduos; 4. Reciclagem: materiais utilizados na indústria de alimentos e serviços de alimentação e potencial de reciclagem; 5. Aspectos microbiológicos, epidemiológicos e de saúde pública. 6. Gerenciamento de resíduos: métodos de destinação final de resíduos sólidos (reciclagem, pirólise, incineração e reaproveitamento energético); 7. Processos de compostagem e biodigestores; 8. Disposição final de resíduos em aterros sanitários; 9. Química e bioquímica dos solos e dos sedimentos; 10. Contaminantes e poluentes do solo e do ambiente; 11. Os elementos-traço em solos; 12. O solo como meio de descarte de poluentes; 13. Remediação de solos contaminados; 14. Mecanismos que atuam na inativação de poluentes; 15. Biorremediação.
Referências Bibliográficas Básicas:
1. BAIRD, C. **Química ambiental**. 2.ed. Porto Alegre: Bookman, 2002. 2. INÁCIO, C. T.; MILLER, P. R. M. **Compostagem**: ciência e prática para gestão de resíduos orgânicos. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2009. 3. MEURER, E.J. (Ed.) **Fundamentos de química do solo**. 5ªed. Porto Alegre: Evangraf, 2012. 4. VON SPERLING, M. **Introdução à qualidade das águas e aos tratamentos de esgotos**: princípios do tratamento biológico de águas residuárias. Belo Horizonte: UFMG, 2001. v.1.
Referências Bibliográficas Complementares:
1. VON SPERLING, M. **Lagoas de estabilização**: princípios do tratamento biológico de águas residuárias. Belo Horizonte: UFMG, 2002. v. 3. 2. VON SPERLING, M. **Princípios básicos do tratamento de esgotos**: Princípios do tratamento biológico de águas residuárias. Belo Horizonte: UFMG, 2001. v.2.

Componente Curricular: **Recuperação e Purificação de Bioprodutos**		
Código: REPBIO	Carga Horária (horas): 60	Créditos: 4 Obrigatória (X)
Modalidade: (X) Presencial ( ) A Distância ( ) Atividades Curricularizáveis de extensão:		
Aulas práticas ( ):		
Curso(s): Engenharia de Biotecnologia Agrícola	Semestre(s): 8°	Pré-Requisito(s): Química Orgânica II, Bioquímica Fundamental

Ementa:
Desenvolver as principais técnicas de recuperação e purificação de bioprodutos.
Objetivos, habilidades e competências desenvolvidas:
O aluno deverá ser capaz de (1) Compreender os princípios teóricos das técnicas mais utilizadas na purificação de produtos biológicos e saber como aplicá-los em diferentes situações; (2) Reconhecer as principais técnicas e ser capaz de identificar corretamente a forma e o momento de utilizar cada uma delas; (3) Compreender as diferentes etapas (protocolo) de um processo de purificação, incluindo a sequência das mesmas e a estratégia utilizada; (4) Elaborar de forma simplificada um protocolo de purificação de um determinado produto biológico.
Conceitos, eixos ou conteúdos programáticos:
1. Histórico da Recuperação e Purificação de Bioprodutos (RPB, ou “downstream processing”); 2. Importância e características gerais desses processos; 3. Sequência usual de purificação de biomoléculas, planejamento inicial e estratégias para definição das etapas dos processos de separação; 4. Processos de ruptura celular; 5. Propriedades utilizáveis na separação de biomoléculas (peso molecular, solubilidade, carga elétrica, ponto isoelétrico, densidade, especificidade de interação, entre outros). 6. Processos de separação e purificação baseados: a) no peso molecular: filtração e centrifugação, processos de separação por membranas (microfiltração, ultrafiltração, nanofiltração, osmose inversa, diálise, eletrodiálise); b) em diferenças de solubilidade: precipitação, sistemas de duas fases aquosas; c) em carga elétrica: eletroforese; d) em afinidade: adsorção seletiva e especificidade de ligantes; 7. Processos cromatográficos (exclusão molecular, troca-iônica, interação hidrofóbica, afinidade, imunoafinidade); 8. Monitoramento do processo de purificação; 9. Técnicas para estocagem.
Referências Bibliográficas Básicas:
1. Kilikian, B. V., Pessoa Jr., A.; **Purificação de Produtos Biotecnológicos**. Barueri: Editora Manole, 2ª edição, 2020. 2. Flickinger, M. C. (editor) **Downstream Industrial Biotechnology: Recovery and Purification**. Wiley. 2013.
Referências Bibliográficas Complementares:
1. **Belter, P. A.; Cussler, E. L.; Hu, W. S**. Bioseparations: downstream processing for biotechnology. Nova York: John Wiley Professio, 1988. Digitalizado em 2007.

2. **Harris, E. L. V.; Angal, S.** Protein purification methods: a practical approach. 5. ed. Oxford: IRL Press, 1990. v. 1.
3. **Albertsson, P. A.** Partition of cells and macromolecules. Nova York: John Wiley Professio, 1986.
4. **Howell, J. A.; Sanchez, V.; Field, R. W**. Membranes in bioprocessing: theory and applications. Londres: Chapman and Hall, 1993.
5. **Janson, J. C.; Ryden, L.** Protein purification: principles, high resolution methods and applications. 3. ed. Nova York: John Wiley Professio, 2011. v. 54.

Componente Curricular: **Sistemas de Cultivo I**		
Código: SC-I	Carga Horária (horas): 60	Créditos: 4 Obrigatória (X)
Modalidade: (X) Presencial ( ) A Distância ( ) Atividades Curricularizáveis de extensão:		
Aulas práticas ( ):		
Curso(s): Engenharia de Biotecnologia Agrícola	Semestre(s): 8º	Pré-Requisito(s): Botânica Agrícola, Fisiologia Vegetal, Manejo Sustentável do solo, Manejo Integrado de Pragas e Doenças.
Ementa:		
Principais espécies de lavoura de estação fria (outono/inverno) e de estação quente (primavera/verão): importância socioeconômica, origem e utilização. Taxonomia, morfologia e estádios de desenvolvimento. Clima e zoneamento agroclimático. Ecofisiologia. Nutrição mineral e adubação. Manejo do solo. Cultivares e ciclo vegetativo. Estabelecimento da cultura. Manejo da cultura. Colheita, transporte e armazenamento. Comercialização de cada cultura.		
Objetivos, habilidades e competências desenvolvidas:		
Propiciar ao estudante uma visão sistêmica da cadeia produtiva de culturas graníferas, dando-lhe condições de planejar e executar as medidas necessárias ao bom desenvolvimento de cada cultura visando produtividade, qualidade e sustentabilidade agrícola.		
Conceitos, eixos ou conteúdos programáticos:		
1. Introdução às Plantas de Lavoura: Importância econômica e social; distribuição geográfica, espécies e variedades de interesse agrícola. 2. Zoneamento agroclimático e regionalização no Rio Grande do Sul de plantas de lavoura;		

3. Características agronômicas, estádios de desenvolvimento e Ecofisiologia de culturas de lavoura;
4. Resposta fisiológica a fatores de produção e técnicas de cultivo;
5. Manejo do solo, adubação e calagem;
6. Ciclo vegetativo e cultivares;
7. Semeadura e tratos culturais;
8. Manejo de Plantas espontâneas;
9. Tratamentos fitossanitários e integrados de pragas e doenças;
10. Colheita, transporte, armazenamento, beneficiamento, classificação e comercialização;
11. Rotação de culturas.
12. Culturas: trigo, aveia, cevada, centeio, canola, arroz, milho, sorgo, soja, feijão, girassol, cana de açúcar, batata, mandioca e tabaco, dentre outras espécies de importância agrícola.

Referências Bibliográficas Básicas:

1. ARF, O. et al. **Aspectos gerais da cultura do feijão *Phaseolus vulgaris***. Botucatu: FEPAF, 2015.
2. BAIER, A. C. **Centeio**. Passo Fundo: EMBRAPA-CNPT, 1994. (Documentos, 15). LÂNGARO, N.C.; CARVALHO, I.Q. (orgs.). Indicações técnicas para a cultura da aveia. XXXIV Reunião da Comissão Brasileira de Pesquisa de Aveia. Passo Fundo: UPF, 2014.
3. CARAFFA, M. et al. **Indicações técnicas para a cultura da soja no RS e SC, safras 2018/2019 e 2019/2020**. 42ª Reunião de Pesquisa de Soja da Região Sul do Brasil. Três de Maio, 2018.
4. CASTRO, R.L. et al. **Informações técnicas para trigo e triticale** - Safra 2019. 12ª Reunião da Comissão Brasileira de Pesquisa de Trigo e Triticale. Passo Fundo, 2018.
5. MINELLA, E. (ed. Téc.). **Indicações técnicas para a produção de cevada cervejeira nas safras 2017 e 2018**. In: XXXI REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE CEVADA - Sistemas de Produção 9. Embrapa Trigo: Passo Fundo, RS, 2017.
6. MORI, C. et al. **Aspectos econômicos e conjunturais da cultura da canola no mundo e no Brasil**. Embrapa Trigo: Passo Fundo, RS, 2014.
7. ROSA, A.P.S.A; et al. **Indicações técnicas para o cultivo de milho e de sorgo no Rio Grande Do Sul**: safras 2017/2018 e 2018/2019 / LXII Reunião Técnica Anual da Pesquisa do Milho; XLV Reunião Técnica Anual da Pesquisa do Sorgo, Sertão, RS, 17 a 19 de julho de 2017. Brasília, DF: Embrapa, 2017.
8. SOSBAI. **Arroz irrigado**: recomendações técnicas da pesquisa para o Sul do Brasil / 32ª Reunião Técnica da Cultura do Arroz Irrigado. Cachoeirinha-RS, 2018.

Componente Curricular: **Trabalho de Conclusão de Curso I**		
Código: TCC-I	Carga Horária (horas): 60	Créditos: 4 Obrigatória (X)
Modalidade: ( ) Presencial ou (X) A Distância ( ) Atividades Curricularizáveis de extensão:		
Aulas Práticas ( ):		

Curso(s): Engenharia de Biotecnologia.	Semestre(s): 8°	Pré-Requisito(s): 150 créditos obrigatórios.
Ementa:		
Aplicação da metodologia científica para a sistematização e elaboração de um trabalho de síntese e integração dos conhecimentos adquiridos ao longo do curso.		
Objetivos, habilidades e competências desenvolvidas:		
Oportunizar ao aluno que aplique de forma integrada os conhecimentos adquiridos nos componentes do curso demonstrando competência em estudar o tema escolhido, estudando as metodologias a serem realizadas.		
Conceitos, eixos ou conteúdos programáticos:		
A cargo do professor orientador juntamente com o aluno, de acordo com as características metodológicas do curso. Deve envolver, fundamentalmente, as etapas: a) Detecção de uma situação-problema; b) Levantamento de informações/dados através de revisão da literatura; c) Planejamento do trabalho experimental, envolvendo materiais e métodos.		
Referências Bibliográficas Básicas:		
Bibliografia variável conforme o tema do trabalho escolhido pelo aluno.		
Referências Bibliográficas Complementares:		
Bibliografia variável conforme o tema do trabalho escolhido pelo aluno.		

NONO SEMESTRE

Componente Curricular: **Inteligência Artificial e Agricultura Digital**		
Código: IAAG	Carga Horária (horas): 60	Créditos: 4 Obrigatória (X)
Modalidade: (X) Presencial ( ) A Distância ( ) Atividades Curricularizáveis de extensão:		
Aulas práticas ( ):		
Curso(s): Engenharia de Biotecnologia Agrícola	Semestre(s): 9º	Pré-Requisito(s): Algoritmos e Programação
Ementa:		
Capacitar o estudante no aprendizado das últimas tecnologias digitais de fronteira de conhecimento: inteligência artificial para a resolução de problemas agrobiotecnológicos.		
Objetivos, habilidades e competências desenvolvidas:		
O aluno deverá ser capaz de aprender softwares baseados em redes neurais, aprendizagem de máquina, aprendizado profundo e inteligência artificial para o uso na resolução de problemas práticos em sistemas agrícolas e biotecnológicos. Espera-se que o estudante seja capaz de desenvolver um projeto prático aplicado com os conhecimentos introdutórios de redes neurais e inteligência artificial.		

Conceitos, eixos ou conteúdos programáticos:
1. Histórico sobre inteligência artificial. 2. Introdução às redes neurais artificiais. Perceptron de camada única. 3. Separação de classes. 4. Perceptron multicamada. Regra delta 5. Algoritmos *gradient descent* e *backpropagation*. 6. Redes neurais para previsão de séries ou problemas temporais. 7. Algoritmos para classificação de imagens. 8. Estudos de caso usando redes neurais artificiais.
Referências Bibliográficas Básicas:
1. SILVA, I.N.; SPATTI, D.H.; FLAUZINO, R.A. **Redes Neurais Artificiais para engenharia e ciências aplicadas: fundamentos teóricos e aspectos práticos**. Editora Artliber, 2ª Edição, São Paulo, 2020. 2. KIM, P. **MATLAB Deep Learning with Machine Learning, Neural Networks and Artificial Intelligence**. 2nd Ed., Crazy Science, 2023.
Referências Bibliográficas Complementares:
1. FILHO, O.G. **Inteligência Artificial e Aprendizagem de Máquina: Aspectos Teóricos e Aplicações**. 1ª Edição, Editora Blücher, 2023.

Componente Curricular: **Mudanças Climáticas na Agricultura**		
Código: MCA	Carga Horária (horas): 60	Créditos: 4 Obrigatória (x)
Modalidade: ( ) Presencial (X) A Distância ( ) Atividades Curricularizáveis de extensão:		
Aulas práticas ( ):		
Curso(s): Engenharia de Biotecnologia Agrícola	Semestre(s): 9º	Pré-Requisito(s): Inovação Tecnológica e Empreendedorismo, Manejo sustentável do solo
Ementa:		
Introdução às Mudanças Climáticas; Efeitos das mudanças climáticas sobre a agricultura; Contribuição da agricultura para as mudanças climáticas; Sistema agrícolas e o estoque de carbono no solo; políticas nacionais e internacionais para mudanças climáticas; políticas agrícolas relacionadas às mudanças climáticas. Planos de manejo ara sistemas agrícolas de baixa emissão de gases de efeito estufa.		
Objetivos, habilidades e competências desenvolvidas:		
Proporcionar aos estudantes uma compreensão integrada das interações entre mudanças climáticas e agricultura, capacitando-os a avaliar os impactos das alterações climáticas sobre os sistemas agrícolas e a desenvolver estratégias de mitigação e adaptação que promovam a sustentabilidade e a resiliência na produção agropecuária.		
Conceitos, eixos ou conteúdos programáticos:		
1. Introdução às Mudanças Climáticas.		

2. Efeitos das mudanças climáticas sobre a agricultura: estresse hídrico, alterações em períodos de crescimento e colheita, propagação de pragas e doenças, etc. 3. Contribuição da agricultura para as mudanças climáticas: emissões de gases de efeito estufa. 4. Sistema agrícolas e o estoque de carbono no solo. 5. Políticas nacionais e internacionais para mudanças climáticas. 6. Políticas agrícolas relacionadas às mudanças climáticas. 7. Elaboração de um plano de manejo sustentável para uma área agrícola.
Referências Bibliográficas Básicas:
1. BURSZTYN, M. O. **Clima em Transe**. Vulnerabilidade e Adaptação da Agricultura Familiar. Garamond; 1ª edição, 2016. 352p. 2. FAO – Food and Agriculture Organization of the United Nations. **Climate change and food security**: risks and responses. FAO, 2015. 122p. ISBN 978-92-5-108998-9. Disponível em: https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/a4fd8ac5-4582-4a66-91b0-55abf642a400/content 3. GHINI, R.; HAMADA, E.; BETTIOL, W. (Eds.) **Impactos das mudanças climáticas sobre doenças de importantes culturas no Brasil**. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2011. 356p. 4. NOBRE, C.A.; MARENGO, J.A. (orgs). **Mudanças climáticas em rede**: um olhar interdisciplinar. São José dos Campos, SP: INCT, 2017. 608 p. ISBN 978-85-7917-463-6. Disponível em: https://mudarfuturo.fea.usp.br/wp-content/uploads/2018/02/Livro_Mudan%C3%A7as-Clinaticas-em-Rede_eBook-Conflito-de-codifica%C3%A7%C3%A3o-Unicode.pdf 5. SCHMIDT, J.P. **Mudanças climáticas**: por que o mais grave problema da humanidade não se tornou o problema político nº 1? Santa Cruz do Sul : EDUNISC, 2024. 309p. Disponível em: https://www.unisc.br/images/upload/com_editora_livro/ebook_mudancas-climaticas_v2.pdf
Referências Bibliográficas Complementares:
1. NEVES et al. As estratégias de enfrentamento das mudanças climáticas expressas nas políticas públicas federais no Brasil. **Desenvolvimento e meio ambiente**, v.34, 2015. 2. RODRIGUES FILHO et al. O clima em transe: Políticas de mitigação e adaptação no Brasil. **Revista brasileira de climatologia**. Vol 15, 2016.

Componente Curricular: **Planejamento e Projeto em Biotecnologia**		
Código: PPB	Carga Horária (horas): 60	Créditos: 4 Obrigatória (X)
Modalidade: (X) Presencial ( ) A Distância (X) Atividades Curricularizáveis de extensão: 15 horas		
Curso(s): Engenharia de Biotecnologia Agrícola.	Semestre(s): 9°	Pré-Requisito(s): Biorreatores, Economia, Equipamentos e Instalações Agroindustriais

Ementa:
Elaboração e execução de projetos em Biotecnologia aplicada a problemas Agrícolas. Estudos de viabilidade econômica.
Objetivos, habilidades e competências desenvolvidas:
O aluno deverá ser capaz de executar um anteprojeto de viabilidade técnico-econômica com base em problemáticas biotecnológicas relacionadas aos desafios encontrados no campo. Discutir e exercitar todos os pontos relevantes na elaboração de anteprojetos, visando a sua preparação para o mercado de trabalho.
Conceitos, eixos ou conteúdos programáticos:
1. Introdução: Definição de projeto e bens de produção; 2. Estudos de Mercado: Capacidade de produção; Mercado local, regional e internacional; Mercado atual, mercado futuro e mercado potencial; 3. Tecnologia e Processos Produtivos: Tecnologia conhecida e a ser desenvolvida; Compra de tecnologia (pacote tecnológico); Tecnologia e meio ambiente; Alternativas tecnológicas; 4. Fluxograma Simplificado; 5. Estudo de Macro e Micro Localização; 6. Desenvolvimento de Processo Produtivo: Escolha dos equipamentos principais; 7. Estudo de Viabilidade Econômica: Mercado e a escala de produção; Localização e tamanho; Investimentos, custos fixos, custos variáveis, lucratividade e rentabilidade; política industrial e incentivos fiscais. 8. Aplicação de soluções biotecnológicas: análise de viabilidade.
Referências Bibliográficas Básicas:
1. BUARQUE, C. Avaliação econômica de projetos: uma apresentação didática. Rio de Janeiro: Elsevier, 1984. 266 p. 2. WOILER, S.; MATHIAS, W. F. Projetos: planejamento, elaboração, análise. 2ª ed. São Paulo, SP: Atlas, 2018. 3. DUFUMIER, M. Projetos de Desenvolvimento Agrícola. Manual Para Especialistas. Edufba, 2010.
Referências Bibliográficas Complementares:
1. FERREIRA, R. G. **Engenharia econômica e avaliação de projetos de investimento**: critérios de avaliação: financiamentos e benefícios fiscais: análise de sensibilidade e risco. São Paulo, SP: Atlas, 2009. 2. CONTADOR, C. R. **Projetos sociais**: Benefícios e custos sociais, valor dos recursos naturais, impacto ambiental, externalidades. 5 ed. São Paulo: Atlas, 2014. 3. CASAROTTO FILHO, N. **Elaboração de Projetos Empresarias**: Análise Estratégica, Estudo de Viabilidade e Plano de Negócio. 2 Ed. São Paulo: Atlas, 2016. 4. CORREIA NETO, J. F. **Elaboração e avaliação de projetos de investimento**: considerando o risco. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009. 5. DORNELAS, J. **Empreendedorismo:** transformando ideias em negócios. 7. ed. Rio de Janeiro: Empreende, 2018

Componente Curricular: **Projeto Integrador III**		
Código: PI-III	Carga Horária (horas): 30	Créditos: 2 Obrigatória (X)
Modalidade: ( ) Presencial (X) A Distância ( ) Atividades Curricularizáveis de extensão:		

Aulas práticas ( ):		
Curso(s): Engenharia de Biotecnologia Agrícola	Semestre(s): 9º	Pré-Requisito(s): Projeto Integrador II
Ementa:		
Desenvolvimento de projetos integrando diferentes campos de conhecimento incluindo atividades como: sala de aula invertida, contextualização de situações-problema reais, gamificação, e novas abordagens pedagógicas de aprendizagem.		
Objetivos, habilidades e competências desenvolvidas:		
O aluno deverá desenvolver a capacidade de mesclar os conhecimentos adquiridos nas disciplinas prévias, integrando a indissociabilidade entre teoria e prática e praticando a interdisciplinaridade.		
Conceitos, eixos ou conteúdos programáticos:		
Referências Bibliográficas Básicas:		
Bibliografia variável conforme o projeto escolhido pelo aluno.		
Referências Bibliográficas Complementares:		
Bibliografia variável conforme o projeto escolhido pelo aluno.		

Componente Curricular: **Sistemas de Cultivo II**		
Código: SC-II	Carga Horária (horas): 60	Créditos: 4 Obrigatória (X)
Modalidade: (X) Presencial ( ) A Distância ( ) Atividades Curricularizáveis de extensão:		
Aulas práticas ( ):		
Curso(s): Engenharia de Biotecnologia Agrícola	Semestre(s): 9º	Pré-Requisito(s): Botânica Agrícola, Fisiologia Vegetal, Manejo Integrado de Pragas e Doenças.
Ementa:		
Importância social, econômica e ambiental da horticultura (olericultura e fruticultura). Principais famílias botânicas em horticultura. Propagação de plantas olerícolas. Propagação de plantas frutíferas. Produção de mudas em viveiros. Instalação, manejo e controle ambiental em hortas e pomares. Dormência em fruteiras de clima temperado. Manejo e tratos culturais em hortaliças e fruteiras. Nutrição e adubação. Métodos de manejo e controle de ervas adventícias, pragas e doenças em horticultura. Colheita, pós-colheita e conservação de frutas e hortaliças.		

Objetivos, habilidades e competências desenvolvidas:

Propiciar o acesso aos fundamentos teóricos e práticos para a construção contínua e com enfoque sustentável do conhecimento através do desenvolvimento e domínio de técnicas relacionadas à horticultura (olericultura e fruticultura).

Conceitos, eixos ou conteúdos programáticos:

1. Introdução à Horticultura
1.1. Importância social, econômica e ambiental da horticultura.
1.2. Diferenças e inter-relações entre olericultura e fruticultura.
2. Bases Botânicas da Horticultura
2.1. Principais famílias botânicas de interesse em hortaliças.
2.2. Principais famílias botânicas de interesse em frutíferas.
3. Propagação de Plantas
3.1. Propagação de plantas olerícolas (sexuada e assexuada).
3.2. Propagação de plantas frutíferas (sementes, estacas, enxertia, alporquia etc.).
3.3. Produção de mudas em viveiros: estrutura, substratos, recipientes e manejo.
4. Implantação de Hortas e Pomares
4.1. Escolha da área e preparo do solo.
4.2. Instalação de hortas e pomares (espaçamento, consórcios, sucessões).
4.3. Manejo e controle ambiental em sistemas de cultivo protegido e a céu aberto.
5. Fisiologia Aplicada às Frutíferas de Clima Temperado
5.1. Dormência: tipos, fatores determinantes e quebra de dormência.
5.2. Implicações práticas para manejo de fruteiras.
6. Manejo e Tratos Culturais
6.1. Tratos culturais em hortaliças (desbaste, tutoramento, desbrota, irrigação, poda).
6.2. Tratos culturais em frutíferas (poda de formação, frutificação e renovação; raleio).
6.3. Nutrição mineral e adubação em horticultura.
7. Fitossanidade em Horticultura
7.1. Manejo e controle de plantas espontâneas (ervas adventícias).
7.2. Principais pragas e métodos de controle em hortaliças e frutíferas.
7.3. Principais doenças e métodos de controle em hortaliças e frutíferas.
7.4. Métodos integrados de manejo (MIP e MID).
8. Colheita e Pós-Colheita
8.1. Ponto de colheita em hortaliças e frutas.
8.2. Técnicas de colheita e acondicionamento.
8.3. Processos de pós-colheita: seleção, classificação, embalagens e armazenamento.
8.4. Conservação da qualidade e redução de perdas pós-colheita.

Referências Bibliográficas Básicas:

1. ANDRIOLO, J. L. **Olericultura geral**: princípios e técnicas. Santa Maria: UFSM, 2013.
2. FACHINELLO, J.C., HOFFMANN, A., NACHTIGAL, J.C. **Propagação de plantas frutíferas**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2013.

3. FONTES, P.C.R.; NICK, C. **Olericultura**: teoria e prática. Viçosa: UFV. 2ª edição. 2019.
4. MATOS, R. R. S. da S.; MACHADO, F. G. A.; LOPES, P. R. C. (Org.) **Cultivo de plantas frutíferas**. Ponta Grossa: Atena Editora, 2020. Disponível em: https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1120727/cultivo-de-plantas-frutiferas
5. TAIZ, L.; ZEIGER, E.; MØLLER, I.M.; MURPHY, A. **Fisiologia e desenvolvimento vegetal.** Porto Alegre: Artmed, 2017.

Referências Bibliográficas Complementares:

1. FILGUEIRA, F. A. R. **Novo manual de olericultura**: agrotecnologia moderna na produção de hortaliças. Viçosa: Editora UFV, 2008.
2. KIST, B. B. [et al.]. **Anuário brasileiro de Horti & Fruti 2021**. Santa Cruz do Sul: Editora Gazeta Santa Cruz, 2021. Disponível em: <https://editoragazeta.com.br/produto/anuario-brasileiro-de-horti-fruti-2021/>

DÉCIMO SEMESTRE

Componente Curricular: **Biossegurança e Legislação em Biotecnologia Agrícola**		
Código: BIOSL	Carga Horária (horas): 60	Créditos: Obrigatória (X)
Modalidade: (x) Presencial ( ) A Distância ( ) Atividades Curricularizáveis de extensão:		
Aulas práticas (X): 15 horas		
Curso(s): Engenharia de Biotecnologia Agrícola	Semestre(s): 10º	Pré-Requisito(s): Biotecnologia de Microrganismos e Produção de Bioinsumos

Ementa:

Estudo dos fundamentos de biossegurança aplicados à pesquisa, produção e utilização de bioinsumos agrícolas. Compreensão dos principais marcos regulatórios e normativos nacionais. Princípios de boas práticas laboratoriais e de fabricação, gestão de resíduos, biossegurança ocupacional e transporte de materiais biológicos. Discussão sobre ética, responsabilidade socioambiental e sustentabilidade no setor de bioinsumos voltados ao setor agrícola.

Objetivos, habilidades e competências desenvolvidas:

Capacitar o estudante a tornar-se um Engenheiro de Biotecnologia Agrícola para compreender e aplicar conceitos de biossegurança e legislação no contexto agrícola, com ênfase na produção de bioinsumos, desenvolvendo competências para planejar, implementar e auditar sistemas de biossegurança e conformidade regulatória em pesquisa, produção e uso desses insumos. Promover habilidades voltadas à análise e aplicação de atos normativos, à correta classificação de produtos e à gestão de processos, sempre orientados pela responsabilidade ambiental e pela ética profissional.

Conceitos, eixos ou conteúdos programáticos:
1. Panorama de bioinsumos agrícolas: definições, categorias e políticas públicas (PNBioinsumos). 2. Biossegurança em P&D e produção: perigos biológicos, classificação de risco, níveis de biossegurança e fluxo de trabalho. 3. Governança de biossegurança: atribuições da CTNBio, funcionamento da CIBio e registros institucionais. 4. Legislação para OGMs: Lei de Biossegurança, avaliação de risco, liberação ambiental, importação/exportação e responsabilidades legais. 5. Registro de produtos microbiológicos: requisitos técnicos, estudos, rotulagem e atualização regulatória. 6. Inoculantes e biofertilizantes: critérios de qualidade, métodos oficiais, garantias e rotulagem; bioquímicos e botânicos: enquadramento regulatório, dossiês e aplicabilidade de normas de agrotóxicos. 7. Transporte de material biológico: boas práticas, embalagens, normas (UN3373) e cadeia fria. 8. Gestão de resíduos e efluentes: PGR (Plano de Gerenciamento de Resíduos), classificação, tratamento e procedimentos de emergência. 9. Boas Práticas de Fabricação (BPF): fornecedores, matérias-primas, rastreabilidade e autoinspeção. 10. Segurança do aplicador e no campo: EPIs, rotulagem, intervalos de segurança e mitigação de riscos ambientais. 11. Ética e *Compliance*: integridade de dados, auditorias regulatórias e comunicação de risco.
Referências Bibliográficas Básicas:
1. EMBRAPA. **Inoculantes para uma agricultura sustentável.** Brasília, DF: Embrapa, 2017. Disponível em: https://www.embrapa.br. 2. GALVÃO, Anderson; WEDEKIN, Ivan. **Biotecnologia agrícola no Brasil: oportunidades e desafios da inovação nos próximos dez anos**. São Paulo: Lumen Juris, 2023. 260 p. ISBN 978-85-519-2409-9 3. SOUZA, J. R.; LIMA, A. P.; GONÇALVES, F. M. **Biossegurança aplicada à produção agrícola.** São Paulo: Editora Senac, 2021.
Referências Bibliográficas Complementares:
1. COMISSÃO TÉCNICA NACIONAL DE BIOSSEGURANÇA (CTNBio). **Resolução Normativa nº 18, de 23 de março de 2018.** Dispõe sobre classificação de risco e níveis de biossegurança. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 26 mar. 2018. 2. BRASIL. **Decreto nº 10.375, de 26 de maio de 2020.** Institui o Programa Nacional de Bioinsumos. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 27 maio 2020. 3. FIGUEIREDO, M. do V. B.; BURITY, H. A.; OLIVEIRA, J. de P.; SANTOS, C. E. de R. e S.; STAMFORD, N. P. (organizadores**). Biotecnologia aplicada à agricultura: textos de apoio e protocolos experimentais**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; Recife: Instituto Agronômico de Pernambuco, 2010. 761 p 4. FIOCRUZ. **Manual de transporte de material biológico.** Rio de Janeiro: Fiocruz/CTBio, 2023. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, Pecuária e Abastecimento (MAPA).

Portaria Conjunta SDA/MAPA – Ibama – Anvisa nº 1, de 28 de abril de 2023. Estabelece os procedimentos para o registro de produtos microbiológicos. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 02 maio 2023.

Componente Curricular: **Estágio Supervisionado**		
Código: ESTSUP	Carga Horária (horas): 210	Créditos: 14 Obrigatória (X)
Modalidade: (X) Presencial ( ) A Distância ( ) Atividades Curricularizáveis de extensão:		
Curso(s): Engenharia de Biotecnologia Agrícola	Semestre(s): 10º	Pré-Requisito(s): 200 créditos cursados
Ementa:		
Aplicação dos conhecimentos teóricos na resolução de problemas práticos que permeiam a biotecnologia e o campo. Desenvolvimento e aprimoramento de habilidades de liderança, cooperação, responsabilidade e trabalho em equipes multidisciplinares.		
Objetivos, habilidades e competências desenvolvidas:		
Possibilitar ao estudante, condições para que o adquira: • desenvoltura na resolução de problemas; • habilidade de comunicação e inserção em times interdisciplinares • desenvolvimento de aspectos como: liderança, proatividade e responsabilidade. • desenvolver soluções baseadas em biotecnologia para a melhoria e otimização dos processos produtivos no campo.		
Conceitos, eixos ou conteúdos programáticos:		
A ser definido, conforme o estágio escolhido pelo aluno.		
Referências Bibliográficas Básicas:		
Bibliografia variável conforme estágio escolhido pelo aluno.		

Componente Curricular: **Trabalho de Conclusão de Curso II**		
Código: TCC-II	Carga Horária (horas): 30	Créditos: 2 Obrigatória (X)
Modalidade: ( ) Presencial ou (X) A Distância ( ) Atividades Curricularizáveis de extensão:		
Aulas práticas ( ):		

Curso(s): Engenharia de Biotecnologia Agrícola	Semestre(s): 10°	Pré-Requisito(s): TCC-I.
Ementa:		
A partir da sistematização realizada na disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso I, realizar o desenvolvimento prático do projeto escolhido ou proposto.		
Objetivos, habilidades e competências desenvolvidas:		
Desenvolvimento e apresentação do trabalho de conclusão de curso conforme tema escolhido.		
Conceitos, eixos ou conteúdos programáticos:		
A cargo do professor orientador juntamente com o aluno, de acordo com as características metodológicas do curso. Deve envolver, fundamentalmente, as etapas: a) Execução da parte experimental; b) Obtenção e organização de resultados obtidos; c) Discussão e conclusões; d) Redação do trabalho nos moldes de um trabalho científico, obedecendo as Normas da ABNT para elaboração e apresentação de trabalhos acadêmicos; e) Apresentação pública dom trabalho realizado.		
Referências Bibliográficas Básicas:		
Bibliografia variável conforme o tema do trabalho escolhido pelo aluno.		
Referências Bibliográficas Complementares:		
Bibliografia variável conforme o tema do trabalho escolhido pelo aluno.		

2.3.3 Componentes em EaD.

Em 19 de maio de 2025, o Ministério da Educação (MEC) publicou o Decreto nº 12.456/2025, que dispõe sobre a oferta de educação a distância por instituições de educação superior em cursos de graduação. Essa normativa também altera o Decreto nº 9.235, de 15 de dezembro de 2017, que trata do exercício das funções de regulação, supervisão e avaliação das instituições de educação superior e dos cursos de graduação e pós-graduação no âmbito do sistema federal de ensino. Em consonância com esse novo marco regulatório, foi publicada, na mesma data, a Portaria MEC nº 378/2025, a qual regulamenta os formatos de oferta dos cursos superiores de graduação, estabelecendo diretrizes para a organização curricular nos formatos presencial, semipresencial e a distância.

A portaria mencionada, em seu Art. 3º, considera que:

> I - educação a distância - processo de ensino e aprendizagem, síncrono ou assíncrono, realizado por meio do uso de tecnologias de informação e comunicação, no qual o estudante e o docente ou outro responsável pela atividade formativa estejam em lugares ou tempos diversos (Brasil, 2025).

O curso Engenharia de Biotecnologia Agrícola, regido por este PPC, se apresenta no formato presencial e prevê componentes curriculares que poderão ser ofertados EaD não excedendo o limite máximo de 30% (trinta por cento) da carga horária total do curso em consonância com a Portaria MEC N° 378, DE 19 DE MAIO DE 2025:

> Art. 10. Os cursos de graduação presencial deverão ofertar, no mínimo, 70% (setenta por cento) de sua carga horária total por meio de atividades presenciais.
>
> § 1º A inclusão de carga horária de ensino a distância nos cursos de que trata o *caput* poderá ser realizada por meio de atividades síncronas e assíncronas, e deverá estar prevista no Projeto Pedagógico do Curso, atender às Diretrizes Curriculares Nacionais e ser comunicada de forma explícita aos estudantes, vedado exceder o limite de 30% (trinta por cento) da carga horária total do curso (Brasil, 2025).

Para o desenvolvimento dos componentes curriculares com carga horária em Educação a Distância (EaD), a Uergs utiliza o Moodle (*Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment*) como Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA). Trata-se de uma plataforma digital de gestão da aprendizagem, cuja estrutura modular possibilita a criação de salas de aula virtuais. Nesses espaços, são desenvolvidas atividades pedagógicas que promovem a interação entre docentes, discentes e conteúdos, com o apoio de recursos e ferramentas tecnológicas. Neste contexto, o Moodle Uergs dispõe de recursos tecnológicos que favorecem o acesso à informação, o desenvolvimento da aprendizagem e a autonomia dos estudantes na gestão dos seus próprios percursos formativos.

No Moodle os conteúdos permanecem disponíveis de forma organizada e acessível em trilhas de aprendizagem, possibilitando o registro das atividades, o monitoramento da frequência de acesso e do tempo de permanência dos estudantes na plataforma. Esses dados podem ser utilizados tanto para fins de registro acadêmico

quanto para estimular a participação e o engajamento nas atividades pedagógicas propostas.

Ainda a Portaria MEC N° 378, DE 19 DE MAIO DE 2025, descreve as formas das atividades de educação a distância, Art. 3º:

> III - atividade síncrona - atividade de educação a distância realizada com recursos de áudio e vídeo, na qual o estudante e o docente ou outro responsável pela atividade formativa estejam em lugares diversos e tempo coincidente;
>
> IV - atividade síncrona mediada - atividade síncrona realizada com participação de grupo de, no máximo, setenta estudantes por docente ou mediador pedagógico e controle de frequência dos estudantes;
>
> V - atividade assíncrona - atividade de educação a distância na qual o estudante e o docente ou outro responsável pela atividade formativa estejam em lugares e tempos diversos (Brasil, 2025).

A mediação pedagógica, tanto nas atividades síncronas mediadas por tecnologia quanto nas assíncronas, será de responsabilidade do professor regente do componente curricular, que deverá promover a interação pedagógica com os estudantes e entre os próprios estudantes, sempre que necessário. A organização das atividades síncronas e assíncronas será definida pelo professor regente no Plano de Ensino, a ser disponibilizado aos estudantes no início do semestre letivo, conforme o cronograma do componente.

Os componentes curriculares ofertados na modalidade a distância deverão prever a realização de, no mínimo, uma avaliação presencial de aprendizagem, a ser realizada na unidade universitária da UERGS, em conformidade com o disposto no Decreto MEC nº 12.456/2025:

> Art. 23. As Instituições de Educação Superior deverão aplicar avaliações de aprendizagem presenciais, em suas sedes, nos *campi* fora das sedes e nos Polos EaD, em todas as suas unidades curriculares ofertadas de forma parcial ou integral em educação a distância.
> § 1º As avaliações de que trata o *caput* deverão:
> I - ocorrer periodicamente e observar os referenciais de qualidade para os cursos de graduação com oferta de ensino a distância;
> II - ter peso majoritário na composição da nota final de cada unidade curricular; e
> III - incluir elementos que incentivem o desenvolvimento de habilidades discursivas de análise e síntese, que componham, no mínimo, 1/3 (um terço) do peso da avaliação (Brasil, 2025).

Considerando o atual contexto regulatório, os Quadros 7, 8 e 9 apresentam os componentes curriculares que poderão ter sua oferta total ou parcial no formato a distância.

Na grade curricular existem componentes que serão ministrados de forma semipresencial ou totalmente a distância. Conforme o disposto nos Quadros 7, 8 e 9, os quais exibem a relação desses componentes e suas modalidades, o total de carga horária a distância é igual a 855 horas, sendo 765 horas dos núcleos básico, específico e profissionalizante, e mais 90 horas das disciplinas de Projetos Integradores I, II e III, cada qual apresentando 30 horas. Assim, 23,75% da carga horária do curso é em EaD, estando adequada conforme a legislação vigente (Decreto Federal nº 12.456 de 19/05/2025).

Quadro 7 - Relação dos componentes presenciais e à distância - Núcleo Básico

Núcleo Básico				
Componente Curricular	Créditos	Carga horária	Modalidade	Carga horária em EaD
Matemática Básica para Engenharia	2	30	Presencial	
Tecnologias da Informação	4	60	Presencial	
Química Geral e Experimental	6	90	Presencial	
Ciências do Ambiente	2	30	EaD	30
Cálculo I	4	60	Presencial	
Algoritmos e Programação	2	30	Presencial	
Biologia Geral e Celular	4	60	Presencial	
Química Orgânica I	4	60	Presencial	
Álgebra Linear e Geometria Analítica	2	30	Semipresencial	15
Cálculo II	4	60	Presencial	
Microbiologia Geral	4	60	Presencial	
Química Orgânica II	4	60	Semipresencial	30
Física	4	60	Presencial	
Bioquímica Fundamental	4	60	Presencial	
Genética Aplicada à Agricultura	4	60	Presencial	
Bioestatística	4	60	Semipresencial	30
Desenho e Expressão Gráfica	4	60	Presencial	
Metodologia Científica e Tecnológica	2	30	Presencial	
Botânica Agrícola	4	60	Presencial	
Microbiologia do Solo e da Rizosfera	4	60	Presencial	
Total	**72**	**1080**		**105**

Quadro 8 - Relação dos componentes presenciais e à distância - Núcleo Específico

Núcleo Específico				
Componente Curricular	Créditos	Carga horária	Modalidade	Carga horária em EaD
Introdução à Engenharia de Biotecnologia na Agricultura	4	60	Semipresencial	30
Fundamentos da Ciência do Solo	4	60	Semipresencial	30
Manejo sustentável do solo	4	60		
Agricultura Regenerativa	4	60	Semipresencial	30
Biologia Molecular	4	60	Presencial	
Ciência dos Materiais	2	30	EaD	30
Biotransformação e Biocatálise	2	30	EaD	30
Fenômenos de Transporte	4	60	Presencial	
Eletricidade Geral	2	30	Presencial	
Fisiologia Vegetal	4	60	Presencial	
Mecânica dos Sólidos	2	30	Presencial	
Mudanças climáticas na agricultura	4	60	EaD	60
Entomologia	4	60	Presencial	
Fitopatologia	4	60	Presencial	
Sistemas de cultivo I	4	60	Presencial	
Sistemas de cultivo II	4	60	Presencial	
Melhoramento Vegetal	4	60	Presencial	
Total	**60**	**900**		**210**

Quadro 9 - Relação dos componentes presenciais e à distância - Núcleo Profissionalizante

Núcleo Profissionalizante				
Componente Curricular	Créditos	Carga horária	Modalidade	Carga horária em EaD
Inovação Tecnológica e Empreendedorismo	2	30	Presencial	30
Técnicas de Biologia Molecular	4	60	Presencial	
Equipamentos e Instalações Agroindustriais	4	60	Presencial	
Economia	2	30	EaD	30
Experimentação Agrícola	4	60	Presencial	
Gerenciamento de Resíduos e Solos Contaminados	4	60	Presencial	
Biotecnologia de Microrganismos e Produção de Bioinsumos	4	60	Presencial	
Biorreatores	4	60	Presencial	
Recuperação e Purificação de Bioprodutos	4	60	Presencial	

Biotecnologia Agrícola e Fitossanitária	4	60	Presencial	
Planejamento e Projeto em Biotecnologia	4	60	Presencial	
Inteligência Artificial e Agricultura Digital	4	60	Presencial	
Trabalho de Conclusão de curso I	4	60	EaD	60
Trabalho de Conclusão de curso II	2	30	EaD	30
Estágio Supervisionado	14	210	Presencial	
Biossegurança e Legislação em Biotecnologia Agrícola	4	60	Presencial	
Manejo Integrado de Pragas e Doenças	4	60	Presencial	
Projetos de Extensão I	4	60	EaD	60
Projetos de Extensão II	6	90	EaD	90
Atividades Curriculares de Extensão I	5	75	EaD	75
Atividades Curriculares de Extensão II	5	75	EaD	75
Total	**92**	**1380**		**450**

2.4 - PROPOSTA CURRICULAR

O aluno deverá cursar os componentes propostos na grade curricular e completar sua formação acadêmica desenvolvendo atividades complementares, trabalho de conclusão de curso e estágio curricular, que visam estimular os conhecimentos e experiências ao acadêmico durante a sua formação.

2.4.1 - ATIVIDADES COMPLEMENTARES

O objetivo das atividades complementares é estimular o estudante a realizar ações diversas que contribuam para a sua formação profissional e pessoal. Para integralizar o currículo, o aluno deverá comprovar a realização de 150 horas em atividades complementares.

Assim, o curso contemplará uma série de atividades que, antes de se constituírem em complementação curricular, favorecem a excelência da aprendizagem, e maturidade intelectual do aluno. As atividades complementares buscarão estimular a prática de estudos independentes, e interdisciplinares, baseados na realidade atual do mundo do trabalho.

As atividades complementares podem ser realizadas das seguintes formas, sendo que o estudante precisa participar de pelo menos 3 (três) formatos distintos (Eventos, Publicações, Capacitações, Formação Cidadã) e completar no mínimo 150 horas. O Quadro 8 apresenta a lista de atividades complementares a serem desenvolvidas:

Quadro 10 - Atividades complementares

Atividade	Comprovação exigida	Carga horária
EVENTOS		
Participação em congressos, seminários, simpósios, workshops, palestras, conferências, feiras e similares, de natureza acadêmica, profissional (ouvinte).	Comprovante de participação emitido pela instituição que promoveu o evento, indicando a data do evento e o número de horas.	Conforme certificado do evento
Apresentação de trabalhos em eventos científicos	Certificado de apresentação de trabalho concedido pela entidade que realizou o evento.	1 hora por apresentação de trabalho
Participação em concurso acadêmico	Certificado concedido pela entidade que realizou o concurso	10 horas por inscrição realizada e 50 horas por premiação recebida
Eventos, mostras, exposições assistidas (ouvinte)	Crachá do evento ou certificado de participação emitido pela entidade que realizou o evento ou pela instituição de ensino	4 horas por evento
Participação como ouvinte em apresentações de TCC, bancas de Mestrado e Doutorado	Comprovante emitido pela Instituição	1 hora por participação
PUBLICAÇÕES		
Publicação de artigo científico completo (artigo efetivamente publicado ou com aceite final de publicação) em periódico ou congresso especializado, com comissão editorial, como autor ou coautor.	Comprovante de aceitação, ou link/cópia do artigo no periódico ou nos anais onde o trabalho foi publicado	10 horas por publicação
Autoria ou coautoria de capítulo de livro.	Comprovante emitido pela editora, ou copiadas primeiras páginas do livro com ISBN	10 horas por publicação
Publicação de produção autoral (foto, artigo,	Comprovante de publicação da produção autoral	5 horas por publicação

reportagem ou similar), em periódico, revistas ou jornais		
CAPACITAÇÕES		
Visitas técnicas especializadas	Crachá de visitante, certificado emitido pela empresa onde foi realizada a visita ou certificado emitido pela instituição responsável pela visita técnica	2 horas por visita
Participação em curso (oficina, minicurso, capacitação, treinamento) e similar, de natureza acadêmica, profissional ou cultural	Certificado emitido pela Instituição	Conforme certificado do curso
Realização de cursos à distância	Certificado emitido pela entidade que realizou o curso, contendo a data de conclusão do curso e a quantidade de horas cursadas.	Conforme certificado do curso
Realização de curso de idiomas	Certificado emitido pela Instituição	Conforme certificado do curso
ATIVIDADES DE PESQUISA		
Participação em programa de pesquisa como voluntário ou bolsista de iniciação científica	Comprovante emitido pelo coordenador do projeto indicando o total de horas dedicadas	Horas conforme certificado
ATIVIDADES DE FORMAÇÃO CURRICULAR		
Monitoria em atividades Acadêmicas ou Disciplinas de Graduação	Certificado emitido pela Universidade	30 Horas /disciplina
Disciplina extracurricular	Certificado emitido pela Instituição	Horas cursadas
Estágio extracurricular (não obrigatório)	Comprovante emitido pela empresa onde foi realizado o estágio, constando data de conclusão, função e número total de horas.	Horas comprovadas

Representação estudantil em órgãos colegiados da Universidade	Comprovante emitido pela Universidade	20 horas por semestre
ATIVIDADES DE FORMAÇÃO CIDADÃ		
Participação em projetos sociais, trabalho voluntário.	Certificado emitido pela organização responsável pelo projeto. Especificar o trabalho realizado e o público alvo da ação social. Ex: adolescentes em situação de risco social, crianças, idosos, etc. Especificar local da sede da entidade organizadora e o nome do coordenador do projeto.	10 horas por participação

2.4.2 - TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

O Projeto Final de Curso, ou Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), atende ao disposto no Art. 6 inciso V, da Resolução CNE/CES Num 2, de 24 de abril de 2019, que determina a obrigatoriedade e integração de conhecimentos adquiridos ao longo do curso. No curso de Engenharia de Biotecnologia Agrícola estão previstos os componentes curriculares “Trabalho de Conclusão de Curso I” (TCC I, oitavo semestre), seguido por “Trabalho de Conclusão de Curso II” (TCC II, décimo semestre). Estas disciplinas encontram-se dispostas com um semestre de intervalo entre elas para que haja tempo de o estudante planejar e desenvolver sua a proposta de trabalho de conclusão, em especial se envolver parte experimental, a qual muitas vezes demanda tempo. O processo de TCC I e TCC II deve ser entendido como proposta de desenvolvimento e aprimoramento de atividades, com o objetivo de aliar teoria à prática, estabelecendo a integração entre os diversos campos de conhecimento do curso. O Trabalho de Conclusão de Curso é definido como a elaboração de um projeto de pesquisa ou projeto de engenharia nas áreas de atuação do egresso do Curso de Engenharia de Biotecnologia Agrícola, devendo apresentar fundamentação teórica, desenvolvimento do projeto e análise de viabilidade técnica e quando possível viabilidade econômica. Será realizado em dois semestres, divididos nos componentes curriculares TCC I e TCC II. O Trabalho de Conclusão de Curso poderá ou não ter relação com as atividades realizadas no Estágio Curricular

Supervisionado ou algum projeto de pesquisa desenvolvido pelo aluno desde que relacionado ao curso.

O Trabalho de Conclusão de curso poderá ser realizado no formato de monografia ou de artigo científico, sendo realizado pelo discente individualmente ou em grupos de no máximo 3 componentes, de acordo com a profundidade e extensão do tema escolhido pelos discentes, a ser analisado pelo orientador.

O aluno deve, preferencialmente no semestre anterior à sua matrícula em TCC I, definir um tema de interesse e um professor orientador, convidá-lo e encaminhar seu aceite por e-mail ao coordenador de curso. Os componentes Curriculares TCC I e TCC II serão abertos no sistema acadêmico, semestralmente, por solicitação do coordenador de curso ao Decor, no formato de TCC/Estágio. Até a segunda semana de aulas, o colegiado deverá informar à secretaria a lista de docentes orientadores de cada estudante matriculado em componente de TCC, para fins de registro no sistema acadêmico.

O número de alunos por professor será definido de acordo com a afinidade do tema escolhido pelo aluno, respeitando-se o número máximo de 8 (oito) orientações por professor, em todos os cursos de graduação e pós-graduação em que ele atua.

2.4.2.1 - Atribuições do Professor Orientador

- Definir, juntamente com seu orientando, o tema do projeto durante o TCC I e dar seguimento no TCC II;
- Definir, juntamente com seu orientando, um cronograma de desenvolvimento do projeto;
- Orientar a pesquisa de referencial teórico;
- Acompanhar o desenvolvimento do projeto;
- Avaliar a evolução do acadêmico no desenvolvimento do projeto;
- Encaminhar o projeto para o comitê de ética em pesquisa, quando aplicável;
- Escolher, junto ao orientando, os membros da(s) banca(s) examinadora(s) do Trabalho de Conclusão do Curso e banca de avaliação do TCC II;
- Estar obrigatoriamente presente na sessão pública de apresentação do Trabalho de Conclusão de Curso e coordenar as atividades da banca examinadora;
- Preencher no sistema de registro acadêmico o agendamento dos encontros de orientação, frequência e conceitos.

A presença nos encontros de orientação é obrigatória, devendo obedecer ao regramento de frequência da universidade, ou seja, mínimo de 75% de presenças.

O aluno poderá solicitar a coorientação de outro docente ou profissional da área, interno ou externo à instituição.

2.4.2.2 - RESPONSABILIDADES DO ALUNO

I- Comparecer às reuniões previamente marcadas pelo orientador;

II- Elaborar, juntamente, com o orientador um plano de atividades a serem realizadas durante o semestre letivo;

III- Procurar cumprir as atividades planejadas;

IV- Apresentar, ao orientador, os resultados (dificuldades/sucessos) das atividades realizadas;

V- Apresentar, ao orientador, o pré-projeto (TCC I) ou o trabalho final (TCC II) para revisão, conforme datas estipuladas, conjuntamente, com o orientador e respeitando o calendário acadêmico;

VI- Redigir o pré-projeto (TCC I) e o trabalho final (TCC II) em conformidade com as normas para elaboração de trabalhos acadêmicos da ABNT e em conformidade com o "Manual de Trabalhos Acadêmicos e Científicos: Orientação Prática à Comunidade Universitária da UERGS", disponível em http://www.uergs.edu.br, em "Bibliotecas".

VII- Fazer as alterações e/ou sugestões propostas pelos membros da banca examinadora dentro do prazo estipulado pelo calendário acadêmico;

VIII- Entregar, uma versão digital do trabalho final, em formato PDF, na secretaria do curso, dentro do prazo estipulado no calendário acadêmico e de acordo com a Instrução Normativa 001/2022 da Uergs, para que seja encaminhado ao Sistema de Bibliotecas para posterior catalogação e disponibilização no Repositório Institucional da Universidade.

2.4.2.3 - DOCUMENTOS DE AVALIAÇÃO DE TCC I E TCC II

Os documentos do TCC I e TCC II apresentados pelos alunos devem seguir as informações contidas nas "Orientações para Apresentação de Trabalhos Acadêmicos" disponível no site oficial da universidade, elaboradas pela Biblioteca Central da UERGS.

Para o TCC I, será exigido uma monografia ou artigo científico que contenha os seguintes itens:

A) Introdução

B) Objetivo geral e objetivos específicos

C) Referencial teórico

D) Metodologia

E) Referencial bibliográfico

Para o TCC II, será exigido uma monografia ou artigo científico que contenha os seguintes itens:

A) Introdução

B) Objetivo geral e objetivos específicos

C) Referencial teórico.

D) Metodologia

E) Resultados e discussão

F) Conclusões

G) Perspectivas

H) Referencial bibliográfico

Caso o aluno opte pelo formato de artigo para publicação, poderá seguir as orientações editoriais do periódico, desde que os conteúdos dos itens acima estejam contemplados na redação. O Trabalho de Conclusão de Curso, ao término de TCC II, deverá ser apresentado em sessão pública e avaliado por uma banca examinadora. O orientador poderá propor ao estudante realizar uma sessão de qualificação, ao término de TCC I, envolvendo uma banca de professores do colegiado do curso e convidados externos, para contribuições e que ajudará a compor um dos conceitos do TCC I.

2.4.2.4 - AVALIAÇÃO DO TCC I E TCC II

A avaliação dos componentes curriculares seguirá a Resolução Nº 07/2003 (Sistemas de avaliação dos alunos da UERGS).

Avaliação de TCC I

Os critérios de avaliação para o TCC I, pelo orientador, serão os seguintes:

a) Conceito 1: cumprimento do cronograma definido junto ao orientador.

b) Conceito 2: qualidade e desenvolvimento da revisão bibliográfica.

c) Conceito 3: entrega e avaliação do documento escrito contemplando todos os itens definidos para TCC I e adequações sugeridas pelo orientador (ou banca de qualificação).

d) Recuperação: caso o aluno não atinja o conceito mínimo deverá realizar as alterações solicitadas pelo orientador em tempo hábil, definido no cronograma.

Avaliação de TCC II

Os critérios de avaliação para o TCC II serão os seguintes:

a) Conceito 1 (atribuído pela banca examinadora): avaliação pela banca examinadora do documento escrito Trabalho de Conclusão de Curso. Neste item será avaliado a ortografia, formatação e conteúdo técnico. O conceito 1 será definido pela média das notas de cada membro da banca.

b) Conceito 2 (atribuído pela banca examinadora): avaliação pela banca do desempenho do aluno na defesa oral do seu trabalho em sessão pública. O conceito 2 será definido como a média das notas de cada membro da banca.

c) Conceito 3 (atribuído pelo orientador): cumprimento do cronograma e desempenho do aluno nas atividades práticas e na elaboração do documento Trabalho de Conclusão de Curso e realização das adequações sugeridas pela banca examinadora. O aluno terá 7 dias corridos para devolver o trabalho corrigido ao orientador, ou até o final do semestre letivo.

d) Recuperação: caso o aluno não atinja o conceito mínimo, deverá realizar as alterações solicitadas pela banca examinadora no documento escrito, no prazo máximo de 7 dias antes do término do semestre letivo e entregar o documento para a banca, para reavaliação.

Estes critérios definidos para avaliação e formação dos conceitos dos componentes TCC I e TCC II deverão constar no Plano de Ensino a ser entregue aos alunos matriculados, no primeiro encontro com o orientador.

A avaliação da banca deve ser realizada utilizando-se o formulário descrito no Quadro 11, conforme critérios indicados.

2.4.2.5 - BANCAS EXAMINADORAS

A banca de qualificação do Trabalho de Conclusão de Curso, realizada opcionalmente ao término de TCC I, será composta por pelo menos 2 (dois) professores do colegiado do curso e/ou convidados externos, com titulação mínima de graduação.

A avaliação do pré-projeto pela banca poderá ocorrer em sessão (presencial ou por videoconferência) ou pelo envio de trabalho escrito ou alguma outra ferramenta (vídeo, apresentação de slides, etc.), pelo orientador aos examinadores. Ao término da avaliação, cada examinador encaminhará ao orientador seu parecer e sugestões, para que aquele atribua o conceito.

A banca examinadora do Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado ao término de TCC II, será composta por pelo menos dois examinadores, sendo pelo menos um deles professor do colegiado de curso. O Professor Orientador coordenará os trabalhos da banca examinadora, não fazendo parte da mesma.

Os componentes da banca deverão possuir formação adequada na área para avaliar o trabalho produzido pelo aluno, com titulação mínima de graduação.

A defesa oral ocorrerá em sessão pública, composta pela apresentação (20 min) e pela arguição/respostas (15 minutos por componente da banca, entre arguição e respostas), reservando-se a manifestação exclusivamente aos membros da banca examinadora, exceto com autorização do coordenador da sessão. A responsabilidade pelo cumprimento dos tempos acima citados fica por conta do coordenador da sessão (orientador).

Em caso de confidencialidade do projeto a ser apresentado, por questões de segredo industrial ou registro de patente, o orientador deverá solicitar por escrito ao colegiado que a banca não seja pública, ficando restrita aos componentes da banca. O colegiado de curso deverá avaliar e aprovar a solicitação.

A nota final do discente será definida pela média ponderada de duas avaliações parciais:

I. Avaliação pelo Professor Orientador

A avaliação pelo orientador levará em consideração o comparecimento às reuniões marcadas, o cumprimento às atividades planejadas e a evolução do acadêmico ao longo da elaboração do trabalho e contará 30% da nota final atribuída.

II. Avaliação pela Banca Examinadora

Cada membro da banca emitirá uma nota em relação ao conteúdo do trabalho final entregue e à sua apresentação oral e defesa do trabalho. A nota final da banca examinadora corresponde à média aritmética das notas atribuídas por cada membro, levando em consideração o peso atribuído a essa avaliação (70% da nota final).

As avaliações parciais possuem pesos diferenciados, conforme apresentado no Quadro 11:

Quadro 11 - Pesos das avaliações parciais da defesa no TCC II.

AVALIAÇÃO	PESO MÁXIMO
Avaliação pelo Professor Orientador	3,0
Comparecimento às reuniões marcadas	1,0
Cumprimento às atividades planejadas	1,0
Evolução durante a realização do trabalho	1,0
Avaliação pela Banca Examinadora	7,0
Desenvolvimento do trabalho	2,0
Elaboração do documento conforme Normas ABNT	2,0
Apresentação Oral e Defesa do Trabalho perante a Banca	3,0
Nota Final	10,0

Dessa forma, a avaliação final do TCC II será realizada através de 01 (uma) nota, atribuída pelo professor orientador, após a entrega do trabalho definitivo, finalizada a revisão proposta pela banca examinadora. Será considerado aprovado, o discente que obtiver média igual ou superior 6,0 (seis). A entrega do pré-projeto para avaliação e aprovação (no caso do TCC I) e do trabalho final revisado em duas versões: uma impressa e outra digital (no caso do TCC II) é condição essencial para a integralização do curso e consequente colação de grau. Caso o aluno não consiga entregar o pré-projeto (TCC I) ou o trabalho final (TCC II) até o final do semestre letivo, deverá realizar matrícula-vínculo no início de cada semestre letivo subsequente, até cumprir todas as exigências estabelecidas na matriz curricular.

2.4.3. Estágio Supervisionado

O Estágio Supervisionado Obrigatório está organizado em um componente curricular denominado “Estágio Supervisionado”, oferecido no décimo semestre do curso. A carga horária mínima do estágio curricular deverá atingir 160 (cento e

sessenta) horas, conforme Resolução CNE/CES 11/2002, Art. 7º. No Curso de Engenharia de Biotecnologia Agrícola, após a conclusão de 200 créditos obrigatórios, o discente que estiver matriculado regularmente no curso, estará apto a cursar o componente curricular “Estágio Supervisionado”. A duração do estágio obrigatório totaliza 210 horas e a orientação será conduzida por um docente do curso de Engenharia de Biotecnologia Agrícola, com formação ou experiência na área, levando em consideração a Lei de Estágios nº 11.788 de 25 de setembro de 2008. A área e planejamento de cada estágio serão de responsabilidades do docente- orientador e do estagiário.

Todas as atividades planejadas pelo estagiário, antes de implementadas, deverão ser aprovadas pelo professor-orientador, assegurando a participação coletiva nas decisões. A responsabilidade pela realização de todas as atividades planejadas será assumida pelo estagiário, de comum acordo com o professor orientador.

As atividades de estágio poderão ser desenvolvidas em instituições públicas ou privadas, assim como em órgãos de pesquisa e laboratórios, que comprovem atividades ligadas à Engenharia de Biotecnologia Agrícola. A seguir, listam-se exemplos de áreas de conhecimento nas quais o discente poderá estagiar, e que incluem empresas e órgãos de pesquisa que desenvolvam atividades tais como:

- **AMBIENTAL**:
  - Monitoramento e controle das principais formas de poluição ambiental em águas, ar e solo;
  - Mecanismo de ação de micro-organismos na biodegradação e bioconversão de compostos orgânicos e Inorgânicos;
  - Técnicas analíticas de controle de contaminantes ambientais;
  - Biotecnologia de remediação;
  - Tratamento e conversão de resíduos e efluentes.

- **AGRÍCOLA:**
  - Biofertilizantes;
  - Biofábrica de processos naturais bioquímicos e genéticos de interesse agrícola;
  - Bioengenharia Agrícola;
  - Bioinseticidas;
  - Biotecnologia Vegetal.
  - Controle, monitoramento e recuperação de áreas degradadas
  - Geração de energia de forma sustentável para uso em propriedades rurais.

- Aplicação de ferramentas de simulação, e inteligência artificial para melhoria dos sistemas de produtividade agrícola baseados em aplicações biotecnológicas.

- **BIOTECNOLOGIA:**
  - Produtos biotecnológicos;
  - Cultura celular;
  - Produção e purificação de proteínas recombinantes;
  - Laboratórios de desenvolvimento biotecnológicos.

O Estágio Supervisionado Obrigatório tem por objetivo enriquecer o conhecimento adquirido ao longo do curso, através da vivência prática exercida em um ambiente real de trabalho. Deverá ser realizado mediante assinatura de Termo de Compromisso de estágio pela empresa concedente do estágio, pelo discente-estagiário e pela Universidade, em três cópias, de acordo com as orientações do Setor de Convênios da UERGS. Uma cópia deverá ser mantida na secretaria do curso, outra com a entidade concedente do estágio e outra, enviada para a Coordenação de Estágios (Pró-Reitoria de Ensino-PROENS) da UERGS. Conforme a Resolução CNE/CES 11/2002, Art. 7º: A formação do engenheiro incluirá, como etapa integrante de sua graduação, a realização de estágios curriculares obrigatórios, sob supervisão direta da instituição de ensino.

É de suma importância para o aprimoramento técnico-científico do aluno, sendo um espaço onde são oferecidas condições reais de trabalho na esfera pública ou privada, seja de produção ou prestação de serviços, onde haja oportunidade de exercer atividades que requeiram conhecimentos desenvolvidos ao longo do curso nas áreas de atuação do Engenheiro de Biotecnologia, assim como desenvolver suas habilidades sociais de relacionamento, trabalho em equipe, responsabilidade e negociação.

Alguns exemplos de instituições onde o aluno pode estagiar são: laboratórios de análises ou pesquisas e desenvolvimento em química, bioquímicas e biotecnologia, indústrias de diversos ramos, nas áreas de qualidade, processos, produção, gestão ambiental, desenvolvimento de produtos, projeto de equipamentos e na prestação de serviços como consultorias em engenharia, sendo as atividades exercidas coerentes com a atividade do curso de Engenharia de Biotecnologia Agrícola. O estágio obrigatório será registrado como componente curricular, tendo um mínimo de 210

horas e tem como pré-requisito 200 créditos cursados. O estágio não obrigatório será registrado como atividade complementar, de acordo com a tabela própria, sendo o pré-requisito demandado pela instituição concedente do estágio. O tempo de duração do estágio não-obrigatório não pode ultrapassar dois anos na mesma instituição, seis horas diárias e trinta horas semanais.

É permitida a equiparação das atividades desenvolvidas em laboratórios de pesquisa, na UERGS ou em instituição externa, ao estágio curricular supervisionado, desde que atendidos os requisitos do estágio. Para tanto, deve solicitar a validação de estágio.

O estágio obrigatório deverá ser supervisionado e orientado por um docente do colegiado com qualificação de acordo com as atividades desenvolvidas pelo estagiário, além de contar com um supervisor de estágio, responsável pelo discente na empresa, instituição ou laboratório. Este deverá, além de orientar a elaboração de um plano de atividades de estágio, esclarecer dúvidas nas possíveis dificuldades do estagiário quanto às suas atividades, assim como fazer um acompanhamento junto ao supervisor de estágio por parte da empresa, para que possa melhor orientar o discente quanto a habilidades e competências que as atividades requerem.

Ao final do estágio obrigatório o discente deverá entregar ao orientador um relatório sobre suas atividades desenvolvidas, contendo descrição das mesmas, assim como referencial teórico que embasa suas atividades. A redação do trabalho deverá estar em conformidade com o Manual de Trabalhos Acadêmicos e Científicos da UERGS. Para o estágio não obrigatório, não se aplica elaboração de relatório. O relatório será avaliado pelo orientador, que irá fazer a avaliação do estágio, considerando o relatório, o desempenho do discente conforme acompanhamento feito junto ao supervisor na empresa e suas observações, registrando seu conceito no sistema de registro acadêmico.

Os estágios são abertos no sistema no formato “estágio/TCC”, neste formato o componente é aberto sem professor. Os estudantes são distribuídos dentro do componente aos seus orientadores de acordo com os Termo de Compromisso de Estágio. Os orientadores recebem créditos por estudante orientado. O aluno pode, a partir do semestre anterior a sua matrícula em estágio, definir seu local de estágio e convidar professor orientador (ou caso não tenha indicação, solicitar ao colegiado). O

aluno deverá encaminhar junto à secretaria toda a documentação e regramento referente ao contrato de estágio.

Excepcionalmente, e a critério do Colegiado de Curso, o aluno poderá realizar o estágio supervisionado no período de recesso acadêmico, seguindo os mesmos trâmites anteriormente descritos.

O número de alunos por professor será definido de acordo com a afinidade do tema escolhido pelo aluno, respeitando-se o limite máximo de 8 orientações por professor orientador, incluindo todos os cursos de graduação e pós-graduação em que ele atua. O estágio não obrigatório terá o coordenador de curso como representante da UERGS perante a instituição concedente do estágio.

2.4.3.1 - RESPONSABILIDADES E ATRIBUIÇÕES

Ao acadêmico que se habilitar ao estágio curricular compete:

- Procurar a Secretaria do Curso antes de iniciar o estágio para buscar informações sobre os procedimentos e documentos necessários;
- Participar do estágio com responsabilidade, consciente de sua condição de estudante, procurando obter o maior aprendizado profissional possível, cumprindo suas obrigações no estágio e na Universidade;
- Ter uma postura ética nas dependências da organização em que desenvolve o estágio, respeitar as normas e não divulgar informações restritas;
- Comunicar qualquer ausência com antecedência;
- Entregar ao professor orientador o “Relatório de Estágio” dentro dos prazos estipulados;
- Cumprir com as determinações e orientações do professor orientador quanto a prazos e procedimentos;
- Frequentar assiduamente o estágio, estar presente às reuniões de orientação e acompanhamento do estágio e apresentar o(s) relatório(s) de avaliação nos prazos estipulados
- Cumprir as normas do presente regulamento e da Lei de Estágios (11.788/08).

Compete ao professor orientador de estágio curricular obrigatório:

- Possibilitar ao estagiário o embasamento teórico necessário ao desenvolvimento da proposta de estágio;

- Orientar o estagiário nas diversas fases do estágio, relacionando bibliografias e demais materiais de acordo com as necessidades evidenciadas pelo discente;
- Acompanhar o planejamento do estágio;
- Realizar uma avaliação em todas as etapas de desenvolvimento do estágio;
- Cumprir todas as atribuições advindas do cumprimento integral da Lei de Estágios (Lei 11.788/08).

Compete à Unidade Concedente:

- Celebrar o Termo de compromisso de Estágio com a Instituição de Ensino (UERGS) e o discente-estagiário;
- Ofertar instalações que tenham condições de propiciar ao discente a realização de suas atividades;
- Indicar funcionário de seu quadro de pessoal, com formação ou experiência profissional na área, para orientar e supervisionar as atividades desenvolvidas do estagiário;
- Tomar as providências cabíveis com o discente-estagiário que não cumprir com as normas da instituição, ausentar-se durante o estágio ou mostrar falta de comprometimento e responsabilidade;
- Enviar à UERGS a “Ficha de Avaliação do Estagiário pelo Supervisor”;
- Entregar o “Termo de Realização de Estágio”, quando do desligamento do estagiário, com uma descrição resumida das atividades desenvolvidas, dos períodos e da avaliação de desempenho.

2.4.3.2 - AVALIAÇÃO DO ESTÁGIO SUPERVISIONADO

A avaliação do componente curricular seguirá a Resolução Nº 07/2003 (Sistemas de avaliação dos alunos da UERGS).

Os critérios de avaliação para o Estágio supervisionado serão os seguintes:

a) avaliação do relatório de estágio pelo orientador;

b) avaliação pelo supervisor de estágio na empresa concedente;

c) desempenho geral do aluno atribuído pelo orientador;

d) Conceito final: Conceito global do desenvolvimento do estágio.

2.4.3.3 - Validação de Emprego e Estágio Não-Obrigatório como Estágio Obrigatório

Da mesma forma como no Estágio Supervisionado Obrigatório, o Estágio Supervisionado Não-Obrigatório objetiva a ampliação da formação profissional do estudante por meio de vivências e experiências próprias da situação profissional em outras instituições, empresas privadas, laboratórios ou órgãos públicos.

O(s) Estágio(s) Supervisionado(s) Não-Obrigatório(s) é/são aquele(s) desenvolvido(s) como atividade opcional pelo discente, acrescida à carga horária regular e obrigatória do curso de Engenharia de Biotecnologia Agrícola e contemplada como Atividade Complementar. A fim de que possa integralizar o currículo, o discente deverá comprovar a realização do(s) estágio(s) supervisionado(s) não-obrigatório(s) mediante documento emitido pela unidade concedente do estágio, constando as atividades desenvolvidas, a data de conclusão e o número total de horas. Ao discente será concedida até 1/3 da carga horária do estágio realizado, com um limite máximo de 60 horas. O Estágio Supervisionado Não-Obrigatório é desenvolvido de forma complementar pelo discente, além de sua carga horária regular de curso. O tempo de duração do estágio não-obrigatório não pode ultrapassar dois anos na mesma instituição, seis horas diárias e trinta horas semanais.

Para validação de emprego e estágio não-obrigatório como estágio obrigatório, as atividades desenvolvidas devem ser condizentes com as atividades válidas para o estágio obrigatório no Curso de Engenharia de Biotecnologia Agrícola. Além disso, o discente deve ter desempenhado tais atividades durante o período de graduação na UERGS.

Satisfeitas essas prerrogativas, o discente deverá preencher e entregar na Secretaria do Curso os seguintes documentos:

- “Requerimento para Validação de Emprego/Estágio Não-Supervisionado como Estágio Supervisionado”, proposto e disponibilizado pela PROENS;
- “Relatório de Atividades Desenvolvidas no Emprego/Estágio Não-Supervisionado”, proposto e disponibilizado pela PROENS, contendo uma relação sucinta das atividades desenvolvidas, que deverá ser assinado pelo supervisor de estágio na unidade concedente e pelo professor-orientador do estágio.

- Carteira de Trabalho e Previdência Social, no caso de emprego;
- Cópia do Termo de Compromisso de Estágio, no caso de estágio não-obrigatório;
- Atestado de matrícula no componente curricular "Estágio Supervisionado Obrigatório".

Após o cumprimento da carga horária necessária para realização do estágio obrigatório, sob a orientação do professor-orientador, o discente entregará o "Relatório de Estágio", que deverá conter a descrição do trabalho desenvolvido. A redação do trabalho deverá estar, conforme anteriormente exposto, em conformidade com as normas para elaboração de trabalhos acadêmicos da ABNT e em conformidade com o "Manual de Trabalhos Acadêmicos e Científicos: Orientação Prática à Comunidade Universitária da UERGS", disponível em http://www.uergs.edu.br.

2.4.4 – PROJETOS INTEGRADORES DE CURSO

Durante a sua formação, o estudante terá três disciplinas denominadas de "Projetos Integradores", cada qual com 30 horas aula. Nestas disciplinas, o estudante deverá desenvolver projetos de disciplinas relacionados a um tema escolhido e/ou proposto pelo discente e professores. O objetivo destes componentes curriculares é atribuir ao aluno o protagonismo na interconexão entre os diversos saberes (biotecnologia, agronomia, química, engenharia, dentre outros), capacitando sua tomada de decisões e espírito crítico. A carga horária destes componentes poderá ser preenchida por um ou mais docentes de áreas de conhecimento diferentes.

2.5 - METODOLOGIAS DE ENSINO-APRENDIZAGEM

A UERGS, em seu Projeto Político Pedagógico, busca um ensino democrático e inclusivo, que promova a cidadania e a integração entre ensino, pesquisa e extensão. Os estudantes devem procurar se engajar com as necessidades locais e regionais, contribuindo para a melhoria da qualidade de vida da comunidade. A graduação na UERGS se baseia na integração entre ensino, pesquisa e extensão com currículo flexível e interdisciplinar, junção entre teoria e prática e foco em aprendizagem ativa.

A universidade visa formar alunos com sólida base acadêmica, comprometidos com a ética, a democracia e o desenvolvimento regional. Os professores devem trabalhar a interdisciplinaridade, de forma a promover aos estudantes uma abordagem crítica e com base em problemas reais de suas áreas de formação.

Na operacionalização do curso, são elencados componentes curriculares que poderão, a critério dos colegiados, ser ofertados totalmente em EaD. No curso de Engenharia de Biotecnologia Agrícola, a carga horária máxima em EaD não ultrapassa 23,75% do total do curso, sendo que, de acordo com o decreto 12.456 de 19 de maio de 2025 esta totalização pode ser no máximo de 30% do total da carga horária do curso

Os acadêmicos poderão também cursar componentes curriculares em outros cursos da Universidade ou em outras instituições de ensino superior, assim como a realização de atividades de extensão, desde que haja coerência com o Curso de Engenharia de Biotecnologia Agrícola e devidamente aprovados pelo Colegiado do Curso, conforme previsto no Art. 243 ao 246 e 248 do RGU. O Colegiado, após aprovação do aproveitamento, deverá encaminhar solicitação devidamente documentada, para inclusão no Sistema Acadêmico.

Com base no perfil dos seus ingressantes, o colegiado de curso deve adotar uma política de acolhimento através de atividades complementares que visem à diminuição da retenção e da evasão nas disciplinas.

2.6 - SISTEMA DE AVALIAÇÃO

A partir dos dispositivos legais, Resolução CONSUN 07/2003 e Regimento Geral da Universidade, a avaliação ocorre com base nas seguintes orientações:

- Sistema de avaliação constituído por conceitos que correspondem ao percentual de alcance dos objetivos definidos no plano/projeto de curso e de ensino de cada disciplina, o que ocorre por meio de, pelo menos, três instrumentos formais de avaliação e de um instrumento de recuperação, cujo critério deve ser descrito no plano de ensino, podendo ser recuperação parcial ou total do conteúdo.
- Resultado geral do processo de avaliação expresso por meio de um conceito global ao término de cada disciplina.

São utilizados os conceitos A, B, C, D e E para avaliação do desempenho do acadêmico. Os conceitos correspondem ao processo de ensino aprendizagem em relação aos objetivos, critérios e metas estabelecidos para o componente curricular explicitados nos planos de ensino.

- O Conceito “A” é atribuído aos acadêmicos que atingirem percentual igual ou superior a 90% dos objetivos definidos no plano da componente curricular;
- O Conceito “B” é utilizado para os acadêmicos que atingirem percentual igual ou superior a 75% e inferior a 90% dos objetivos definidos no plano da componente curricular;
- O Conceito “C” é utilizado para os acadêmicos que atingirem percentual igual ou superior a 60% e inferior a 75% dos objetivos definidos no plano da componente curricular;
- O Conceito “D” é utilizado para os acadêmicos que atingirem percentual inferior a 60% dos objetivos definidos no plano da componente curricular;
- O Conceito “E” é utilizado para os acadêmicos que, ao fim do semestre, obtiverem frequência inferior a 75%.

Os processos avaliativos do curso de Engenharia de Biotecnologia Agrícola devem ser concebidos analisando o perfil do egresso, as competências e habilidades do engenheiro a que se propõe formar. Assim, diferentes tipos de instrumentos de avaliação podem ser utilizados pelo docente com a intenção de analisar a capacidade do discente de refletir sobre os temas e demonstrar seu domínio sobre o conteúdo abordado. Exemplos de instrumentos de avaliação: avaliações escritas objetivas e ou discursivas, avaliações utilizando recursos computacionais, apresentação de trabalhos e realização de seminários, pesquisa e elaboração de relatórios, redação de artigos, desenvolvimento de anteprojetos de equipamentos de engenharia, desenvolvidos individualmente ou em grupos, aprendizagem baseada em estudos de caso; avaliações à distância utilizando o ambiente virtual de aprendizagem, tendo em vista o caráter processual da avaliação. O Trabalho de conclusão de curso desenvolvido em TCC I e TCC II serão avaliados conforme sistemática apresentada no item 2.4.2.

Estes instrumentos buscam desenvolver as habilidades de trabalho individual e em grupo, tanto técnicas quanto humanas, como comunicação oral e escrita; pesquisa científica; organização de raciocínio; capacidade de argumentação;

responsabilidade pela correção, precisão, confiabilidade, qualidade e segurança de seus projetos e implementações.

Além disso, o curso oportuniza outros métodos de avaliação e aprendizagem ativa, tais como: aprendizagem baseada em projetos (PBL – *Problem-Based-Learning*), aplicação de estudos de caso de problemas reais. Com base nisto, também poderão ocorrer avaliações na forma de portfólios, relatórios, apresentações, avaliações experimentais de laboratório, trabalhos realizados na forma de times e/ou equipes, etc.

Ao identificar alunos com deficiências no componente, o docente deverá indicar ao aluno que busque suporte extraclasse, com apoio de monitoria e atendimento extraclasse do docente (conforme seus horários disponibilizados). Caso identifiquem discentes que precisam de atenção especializada, ou em risco de evasão, informar ao coordenador de curso, para que este faça contato com o discente e se necessário encaminhe ao Núcleo de Atendimento Discente (NAD), que irá atendê-lo através dos programas institucionais previstos para formação e apoio ao discente.

Os colegiados de curso devem acompanhar os resultados das avaliações e autoavaliações institucionais realizada pela Comissão Própria de Avaliação (CPA), bem como das avaliações dos egressos obtidos através dos resultados do Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (ENADE), indicando possibilidades de melhoria, necessidade de ajustes na condução do curso pelo colegiado ou no PPC ao NDE.

O PDI 2022-2032 tem como uma das suas metas realizar avaliação periódica que consulta e acompanha os egressos dos cursos por meio de questionários ou entrevistas que possibilitem saber a área de atuação, as percepções sobre a formação recebida, divulgando possíveis atividades de formação continuada, dentre outros. Essas informações servirão de base para atualizações do PPC.

Periodicamente, o Núcleo Docente Estruturante (NDE), deve se reunir para apreciar os dados da avaliação e autoavaliação institucional, resultados do ENADE, resultados da avaliação junto aos egressos, assim como dados informados pela Suplan sobre ingresso, evasão e número de egressos, e indicações dos colegiados, estudando melhorias para o curso através de ajustes no PPC.

3 - EXTENSÃO

O curso de Engenharia de Biotecnologia Agrícola possui 3600 horas, e o aluno deve executar no mínimo 360 horas de atividades de extensão.

Conforme a RESOLUÇÃO DO CONEPE Nº 022/2024, as atividades de extensão tem como objetivos:

I - formar egressos proativos e engajados com a sociedade;

II - fortalecer a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão;

III - ampliar a prática extensionista na Uergs;

IV - reafirmar o compromisso da Universidade com a sociedade;

V - fomentar a produção de conhecimento e a inovação.

De acordo com o artigo 4°, A curricularização das atividades extensionistas será realizada através dos seguintes formatos:

Formato 1 - Componentes curriculares regulares previstos em cada Projeto Pedagógico de Curso (PPC) que contenham, total ou parcialmente, atividades de natureza extensionista;

I - Componente Curricular de Extensão: componente curricular com carga horária definida em cada PPC onde os estudantes desenvolvem atividades de extensão definidas semestralmente sob a supervisão de um professor ou equipe docente, desde que observadas as seguintes condições:

a) que a atividade seja cadastrada pela Pró-Reitoria de Extensão - Proex;

b) que a atividade seja executada pelos estudantes;

c) que ocorra a apresentação de um relatório final pelo coordenador da atividade ao término do componente.

II - Projetos Integrados de Extensão I: componente com carga horária mínima de 2 (dois) créditos visa à introdução dos estudantes aos conceitos e práticas da extensão universitária através da análise da Política de Extensão e da elaboração de um pré-projeto que integre diferentes áreas do conhecimento;

III - Projetos Integrados de Extensão II: componente com carga horária mínima de 2 (dois) créditos é uma continuidade do componente Projetos Integrados I no qual devem ser observados os seguintes aspectos:

a) ter por finalidade a execução dos projetos de extensão elaborados pelos estudantes;

b) os projetos devem ser cadastrados na Proex.

IV - Conteúdos Curriculares de Extensão (CCEx): previstos em cada PPC de graduação, são atividades extensionistas integradas ao conteúdo dos componentes da matriz curricular, promovendo a vivência prática dos estudantes ao longo do curso, sob a supervisão de um professor ou equipe docente, desde que observadas as seguintes condições:

a) que a atividade seja cadastrada pela Pró-Reitoria de Extensão - Proex;

b) que a atividade seja executada pelos estudantes

Formato 2 - Aproveitamentos de atividades curricularizáveis de extensão (AAE)

II - Aproveitamento de atividades de extensão (AAE), solicitado pelo estudante que tenha atuado como proponente, colaborador ou executor das atividades.

Neste projeto pedagógico de curso, a extensão está contabilizada segundo o Formato I, como segue:

- Componentes curriculares “Projetos de Extensão I” (60 horas) e “Projetos de Extensão II” (90 horas).
- Componentes curriculares “Atividades Curriculares de Extensão I e II” (75 horas cada).
- Extensão nas seguintes disciplinas: Agricultura Regenerativa, Biotecnologia de Micro-organismos e Produção de Bioinsumos, Química Orgânica II, Planejamento e Projeto em Biotecnologia: 15 horas em cada.

Somando-se estas horas em extensão descritas, obtém-se 360 horas, ou 10% da carga horária total do curso.

4 - PESQUISA

A pesquisa na Uergs tem como princípio fundamental estimular o desenvolvimento do espírito científico-crítico e incentivar o trabalho de investigação científica, com a inserção de eixos de pesquisa nas matrizes curriculares, com vistas ao desenvolvimento da ciência, da tecnologia e do conhecimento.

Os Programas Institucionais de Bolsas de Iniciação Científica (IC), de Bolsas de Iniciação Tecnológica e Inovação (ITI), destinados a estudantes de graduação, de todas as áreas do conhecimento, têm papel preponderante no incentivo e na formação de novos pesquisadores e na proposição de novos programas de pós-graduação *stricto sensu*.

A institucionalização da pesquisa se dá pelo apoio financeiro para aquisição de material de consumo e material permanente, incentivo à participação dos docentes e discentes em eventos científicos, pela valorização da produção acadêmica e pela divulgação dos resultados alcançados. Além disso, planos de cooperação internacional buscam qualificar docentes, pesquisadores e técnicos, ao mesmo tempo em que ampliam a inserção da Universidade em redes de colaboração científica global.

A Uergs incentiva, apoia e orienta os docentes no desenvolvimento e submissão de projetos a editais externos, promovendo a captação de recursos de forma estratégica para fortalecer a pesquisa e ampliar as oportunidades de participação em redes acadêmicas e científicas.

A transferência de conhecimento e tecnologia tem um papel fundamental como ponte entre o conhecimento gerado na instituição e o setor produtivo, contribuindo para o desenvolvimento regional e para a formação de profissionais mais preparados para os desafios do mundo do trabalho. Nesse contexto, o Núcleo de Inovação Tecnológica (NIT-Uergs) desempenha papel estratégico ao estimular a criação de projetos que envolvam inovação e interação com empresas e à futura estruturação de incubadoras tecnológicas.

A pós-graduação, lato e stricto sensu, complementa esse processo, ao formar profissionais aptos a atuar, nos diferentes setores da sociedade e capazes de contribuir, a partir da formação recebida, para o processo de modernização do Estado e do País. Considerando que a pós-graduação é o resultado do princípio integrador dos diversos níveis educacionais e representa o vértice dos estudos, constituindo-se num sistema especial de cursos que se propõe atender às exigências da investigação

científica e da capacitação docente, foram definidos os princípios que nortearão a política institucional de pesquisa e pós-graduação.

São eles:

1. Consolidação dos Grupos de Pesquisa, visando uma articulação entre as várias áreas do conhecimento, bem como o fortalecimento das áreas específicas, potencializando a missão institucional e a inserção da Universidade no contexto regional;

2. Consolidação, acompanhamento e avaliação da produção científica e tecnológica dos Grupos de Pesquisa certificados da Universidade, baseados nos critérios da política nacional de pesquisa e pós-graduação;

3. Desenvolvimento das linhas de pesquisa dos Grupos de Pesquisa da Universidade de forma integrada aos projetos pedagógicos dos cursos de graduação e às atividades de extensão da Universidade;

4. Qualificação da produção científica da Universidade por meio da interação dos Grupos de Pesquisa com as agências de fomento, visando a captação de recursos;

5. Priorização da criação de programas de Pós-Graduação *stricto sensu*, e fortalecimento do papel destes programas;

6. Consolidação e ampliação da Pós-Graduação *lato sensu*;

7. Desenvolvimento de propostas de cursos institucionais que estimulem parcerias com entidades públicas e privadas;

8. Fortalecimento dos grupos de pesquisa vinculados aos programas de Pós-Graduação *lato sensu* e *stricto sensu*.

9. Fixação de pesquisadores sênior para a consolidação de grupos de pesquisa novos e existentes;

10. Expansão do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica e de Bolsas de Iniciação Tecnológica e Inovação, visando à expansão da interface entre ensino de graduação, pesquisa e pós-graduação;

11. Incentivo ao desenvolvimento de processos tecnológicos e de inovação, envolvendo ações com o Núcleo de Inovação Tecnológico.

Os temas de projetos e linhas de pesquisa a serem executados no âmbito da Universidade, deverão levar em conta as áreas prioritárias de atuação da Universidade. Neste sentido, são fundamentais os investimentos na formação e na constante capacitação de doutores/pesquisadores nessas áreas. Além disso, é

necessária a criação de um número maior de grupos de pesquisa e a qualificação e o fortalecimento dos grupos de pesquisa já existentes.

5 - CORPO DOCENTE

Os docentes são admitidos via concurso público de provas e títulos, de acordo com o artigo 21 da Lei Estadual 13.968/2012, que institui o Plano de Empregos, Funções e Salários, cria os empregos permanentes e os empregos e funções em comissão da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul.

O curso de Engenharia de Biotecnologia Agrícola demanda 10 docentes, com qualificação nas áreas relacionadas à Biotecnologia, Física, Química, Matemática, Ciências Agrárias e Engenharia.

O Quadro 12 apresenta o número mínimo de docentes que o curso necessita de acordo com as áreas de conhecimento visando o atendimento da Graduação, contabilizando o mínimo de 12 créditos semanais por professor do curso e a condição de ingresso anual.

Quadro 12 - Lista de docentes necessários por área de conhecimento: Total de 204 créditos anuais, já descontados os componentes de Projetos de Extensão (10 créditos), Projetos Integradores (6 créditos), TCC 1 e 2 (6 créditos) e Estágio Supervisionado (14 créditos), cujos créditos podem ser redistribuídos entre as diferentes áreas dos docentes de acordo com a demanda do curso.

Área de conhecimento	Créditos anuais	Docentes necessários
Biotecnologia (Graduação em Ciências Biológicas, Bioquímica, Biotecnologia, Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia ou Engenharia de Biotecnologia, com pós graduação *strictu sensu* em Biotecnologia).	44	2
Física Bacharelado ou Licenciatura em Física ou Engenharia	4	1

Matemática Bacharelado ou Licenciatura em Física, Matemática ou Engenharia.	18	1 docente da área de Engenharia
Engenharia Graduação em Engenharia Química, Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia, ou Engenharia de Biotecnologia, com Pós graduação em Engenharia (a definir de acordo com demanda de componentes).	50	3
Química Bacharelado ou Licenciatura em Química ou Química Industrial.	24	2
Ciências Agrárias Graduação em Engenharia Agronômica, Engenharia Agrícola, Agroecologia ou áreas afins.	60	3
Administração e Economia Graduação em Administração de Empresas, Administração Pública ou Ciências Econômicas e áreas afins.	4	1

Devido à possibilidade de afastamentos, assim como participação dos docentes em Pós-graduação, recomenda-se mais um professor com graduação em Engenharia (Química, de Alimentos, de Biotecnologia, de Bioprocessos, ou Bioprocessos e Biotecnologia).

6 - APOIO AOS DISCENTES

Para o ingresso ao Curso de Engenharia de Biotecnologia Agrícola são oferecidas 40 vagas com ingressos anuais na Unidade em Santa Cruz do Sul, sendo 50% das vagas reservadas a pessoas hipossuficientes que comprovem baixa renda familiar e 10% das vagas reservadas a pessoas portadoras de necessidades especiais.

Além da reserva de vagas para estudantes com deficiências e estudantes com baixa renda familiar, a UERGS oferece ao corpo discente bolsas de iniciação

científica, de extensão, de monitoria acadêmica e bolsas de Prodiscência (auxílio para permanência discente). Essas ofertas visam oportunizar aprimoramento da vida acadêmica dos estudantes, individualmente, assim como reforço financeiro para que possam se dedicar aos estudos, desde o ingresso no curso até sua conclusão.

6.1 PROGRAMA DE AUXÍLIO À PERMANÊNCIA DISCENTE

A UERGS tem sua estrutura organizada em 23 Unidades universitárias, levando o ensino, a pesquisa e a extensão aos municípios, cujo acesso é dificultado pela distância dos grandes centros. Mesmo a UERGS sendo pública, por vezes os estudantes possuem dificuldades para permanecerem estudando devido à condição de baixa renda, não conseguindo suprir as necessidades de alimentação, moradia e transporte até a Universidade.

Nesse sentido, o a UERGS dispõe do Programa de Auxílio à Permanência Discente (Prodiscência) aprovado e instituído por intermédio da Resolução Consun nº 08/2012 e regulamentado pelas Resoluções do CONSUN Nº 023/2019 e Nº 004/2020. O principal objetivo do Programa é oportunizar a permanência na Universidade de estudantes hipossuficientes economicamente e em situação de vulnerabilidade social. As bolsas concedidas pelo programa destinam-se a auxiliar na alimentação, transporte e moradia dos universitários.

Como forma de aprimoramento do programa, há o planejamento de ações, que devem contemplar a elaboração de critérios unificadores que visem à padronização na seleção dos estudantes hipossuficientes, assim como, indicadores de comprometimento em realizar atividades relacionadas com o seu curso buscando a qualificação acadêmica dos estudantes e o comprometimento com as atividades discentes. Ao final de cada edição do programa ocorre então uma avaliação quanto ao impacto do programa no sentido da diminuição da situação de vulnerabilidade social, no desempenho universitário e redução da evasão. Para auxílio didático aos alunos portadores de deficiência a UERGS destina bolsas de monitoria específicas para acompanhamento de alunos com deficiência.

6.2 - PROGRAMA MONITORIA

O Programa Monitoria foi regulamentado na UERGS por intermédio da Resolução do Consun nº 003/2018 (regulamenta o programa de monitoria da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul), com o objetivo de proporcionar uma

formação acadêmica ampla e aprofundada ao estudante universitário; despertar nos discentes interesse pela carreira docente; conferir maior interação entre o corpo docente e o corpo discente; prestar auxílio aos professores para o desenvolvimento de atividades técnico-didáticas; e dar suporte pedagógico aos discentes da graduação com dificuldades, contribuindo com a redução dos índices de reprovação e de evasão e melhorando o desempenho acadêmico.

As atividades de monitoria são de formação e distribuídas em 20 horas semanais, sendo classificadas nas seguintes categorias:

a) Categoria I: Monitoria remunerada por bolsa;

b) Categoria II: Monitoria não remunerada ou voluntária.

A partir de 2014, 10% das vagas do programa monitoria passaram a ser reservadas para atendimento aos estudantes com deficiência (ACD). A avaliação dessa modalidade de monitoria vem mostrando resultados positivos e, inclusive, a UERGS reduziu o número de evasão de estudantes nos cursos de graduação. Ao final de cada edição é realizada a avaliação dos monitores pelos docentes responsáveis pelos componentes curriculares contemplados.

6.3 - ATENDIMENTO EDUCACIONAL ESPECIALIZADO - AEE

A política de atendimento educacional especializado na UERGS divide-se em várias frentes de trabalho:

a) mapeamento de estudantes com deficiência e classificação por tipo de deficiência;

b) visita às Unidades acadêmicas para atendimento presencial aos estudantes, familiares e seus professores, em atenção às solicitações dos colegiados;

c) oferta de bolsas a monitores remunerados com a função de auxiliar os colegas com deficiência.

Do ponto de vista da acessibilidade e de apoio pedagógico, além do acompanhamento dos discentes com necessidades educacionais especiais realizando visitas para assessoramento individual e coletivo, estabelece diálogo com familiares buscando uma ação colaborativa para qualificar o atendimento.

A UERGS mantém o acordo de cooperação com a FADERS, a fim de obter atualizações, qualificações e encaminhamentos a órgãos responsáveis por pessoas com deficiência.

6.4 - ORGANIZAÇÃO ESTUDANTIL

Com a finalidade de criar um canal de comunicação entre os universitários e a Proens e facilitar a consulta aos discentes sobre as demandas que os envolvem e, principalmente, fomentar uma consciência participativa e propositiva, foi implementado na universidade o Fórum Permanente de Discentes da UERGS - FOPEDI. A primeira edição do FOPEDI foi realizada em 15 de agosto de 2015 e a segunda, nos dias 19 e 20 de outubro de 2016 junto ao evento Siepex (Semana Integrada de Ensino, Pesquisa e Extensão), reunindo os estudantes representantes dos Cursos e participantes dos Diretórios Acadêmicos das 23 Unidades Universitárias.

A partir desse evento, criou-se um perfil institucional em rede social que permite a comunicação facilitada com os representantes discentes, bem como, o acolhimento de demandas, o intercâmbio de ideias e opiniões entre as Unidades Universitárias e a gestão da Universidade. O extrato do Fórum denota um estímulo da participação dos discentes nos conselhos superiores da Universidade e foi substancial para que a gestão da UERGS conhecesse as demandas prioritárias dos universitários nas diferentes regiões.

6.5 - ACOMPANHAMENTO DO EGRESSO

A partir da Pesquisa Institucional, os colegiados poderão realizar uma avaliação da adequação de conteúdos, metodologias e ferramentas ao mercado de trabalho, indicando ao NDE necessidades de alterações no PPC.

7 - INFRAESTRUTURA DO CURSO

7.1 - QUADRO TÉCNICO-ADMINISTRATIVO DO CURSO

O colegiado do curso de Engenharia de Biotecnologia Agrícola é formado pelos docentes que ministram componentes curriculares, ou que tenham ministrado ao menos um componente curricular no curso nos últimos dois anos, um representante discente e um representante dos funcionários eleito por seus pares. A presidência do colegiado fica a cargo do coordenador do curso, eleito pelos membros.

O curso conta com um quadro de pessoal formado por dois agentes administrativos e dois auxiliares administrativos para serviços de secretaria e que também são responsáveis pelos serviços de biblioteca, sob supervisão do bibliotecário da região. A Unidade em Santa Cruz do Sul terá mais um servidor técnico-administrativo, o qual dará suporte em especial para o funcionamento do curso no

período no turno, (edital de transferência interna 02/2025, já com candidato classificado.

As demandas relacionadas à tecnologia de informação (rede Internet), são terceirizadas em cada unidade e as demandas de manutenção de computadores são atendidas pela superintendência de informática da Universidade. Entretanto, é importante a previsão da necessidade de um profissional técnico específico para as demandas de informática para a Unidade.

Os demais laboratórios devem contar com apoio de um técnico em laboratório para auxílio na preparação e execução das aulas. Atualmente, os laboratórios são atendidos por profissional técnico lotado na Região V, sendo necessário um edital futuro para contratação de técnico de laboratório específico para a Unidade em Santa Cruz do Sul.

7.2 - INFRAESTRUTURA FÍSICA

Para a realização do Curso de Engenharia de Biotecnologia Agrícola, a Unidade em Santa Cruz do Sul deve oferecer a seguinte infraestrutura física com acessibilidade:

- Uma sala dedicada para atividades administrativas e atendimento aos estudantes;
- Uma sala para acervo na biblioteca e salas de estudo;
- Uma sala de professores;
- Uma área de convivência;
- Sanitários masculino (mínimo de 2) e feminino (mínimo de 2);
- Uma sala para o diretório acadêmico;
- Um laboratório de informática com capacidade para no mínimo, 30 computadores;
- Rede de internet Wi-Fi em toda a área da unidade aberta para uso dos alunos;
- No mínimo cinco salas de aula, pelo menos uma delas com 50 lugares e as demais entre 30 e 50 alunos.
- Um auditório para eventos.
- Laboratório(s) que para as aulas das disciplinas da área Química;
- Laboratório(s) para as aulas das disciplinas da área de Biotecnologia;
- Laboratório(s) para as aulas de Física e Engenharia

- Os laboratórios devem contemplar espaços de apoio como previsto em normativa como almoxarifado de reagentes, resíduos químicos, equipamentos de esterilização e aquecimento.

Experimentos que sejam interdisciplinares, irão utilizar a infraestrutura de diferentes laboratórios para sua execução.

7.3 - LABORATÓRIO DE INFORMÁTICA

O laboratório de informática deve dispor de no mínimo 30 computadores com Internet cabeada e/ou e sem fio e com programas básicos e específicos para o Curso de Engenharia de Biotecnologia Agrícola. A Tabela 1 exibe a lista dos equipamentos mínimos necessários para o Laboratório de Informática:

Tabela 1 - Descrição dos Itens do Laboratório de Informática

Item	Quantidade
Computadores Desktop	30
Servidor	1
Mesa e cadeira para Professor	1
Mesa para computador	30
Cadeira	30
Ar condicionado	1
Quadro Branco	1
Projetor Multimídia	1
Armário para organização de material	1

7.4 - LABORATÓRIO DE ENGENHARIA

O laboratório deverá conter bancada com assentos para aulas práticas, equipamentos específicos para experimentos com movimento (esferas), equipamento de óptica, propagação e interferência do som, eletrostática e eletrodinâmica,

experimentos termodinâmicos. A Tabela 2 exibe a lista e descrição dos itens para o Laboratório de Engenharia e Física.

Tabela 2 - Descrição dos itens para o Laboratório de Engenharia

Item	Quantidade
Bancadas de trabalho tipo ilha para acomodação de no máximo 16 alunos no laboratório. As bancadas de trabalho devem atender às demandas de água, drenagem (pia), rede elétrica e de gás GLP.	4
Bancadas laterais dotadas de armários embutidos e de tomadas elétricas de ambas as voltagens.	3
Quadro branco	1
Mesa e cadeira para o professor	1
Ar condicionado tipo split	1
Capela de exaustão	2
Barrilete para armazenamento de água reagente	1
Geladeira	1
Estufa para secagem e esterilização de material	1
Dessecador com manga	3
Agitadores magnéticos com aquecimento	8
Bomba calorimétrica isotérmica	1
Prensa mecânica (Peletizadora p/ preparação de pastilhas de amostras em pó p/ análise em Bomba Calorimétrica).	1
Conjunto de peneiras	1
Moinho analítico	1
Reator e Biorreator de bancada	2
Mesas de trabalho para acomodação de 8 grupos de trabalho. Cada mesa deve apresentar tomadas elétricas de ambas as voltagens.	4
Quadro branco	1

Mesa e cadeira para o professor	1
Ar condicionado split	1
Painel p/ eletroeletrônica com sensores e software	10
Kit de eletrostática	10
Software p/aquisição de dados e interface LAB200 USB	10
Conjunto de superfícies equipotenciais	10
Fonte de alimentação digital Nadal de 0 a 25VCC-5ª estabilizada	10
Osciloscópio	10
Conjunto p/ Termodinâmica, calorimetria a seco	10
Conjuntos de resistores e capacitores de vários valores	1
Multímetros	10
Paquímetros	16
Cronômetros	10
Trenas	10

7.5 - LABORATÓRIO DE MICROBIOLOGIA E BIOTECNOLOGIA

O Laboratório de Microbiologia e Biotecnologia poderá ser utilizado no ensino e na pesquisa, a nível de graduação e pós-graduação, e em atividades de extensão e especialização. A Tabela 3 apresenta de forma sucinta a infraestrutura necessária.

Tabela 3 – Infraestrutura necessária para o Laboratório de Microbiologia e Biotecnologia

Item	Quantidade
Bancadas de trabalho tipo ilha para acomodação de 8 duplas de trabalho dotadas de pias, torneiras e rede elétrica. (totalizando 16 alunos, no máximo, para uma disciplina experimental).	4
Bancadas laterais dotadas de armários embutidos e tomadas elétricas de ambas as voltagens.	3

Quadro branco	1
Mesa e cadeira para o professor	1
Ar condicionado tipo split	1
Capela de fluxo laminar	2
Capela de exaustão	2
Geladeira	3
Freezer	1
Agitador magnético com aquecimento	8
Banho-maria termostatizado de diferentes capacidades	3
Manta de aquecimento	8
Forno de Micro-ondas	1
Centrífuga para eppendorfs	2
Centrífuga para tubos de ensaio	1
Centrífuga refrigerada	1
Barrilete para armazenamento de água reagente	1
Estufa bacteriológica	1
Estufa para secagem e esterilização de material	1
Dessecador com luva	2
Bomba de vácuo	1
Incubadora de bancada com agitação orbital - Shaker	1
Jogos de micropipetas	8
Agitador de tubos - Vórtex	1
Ultrassom	1
Liofilizador	1
Contador eletrônico de colônias	1
Termociclador	1
Transiluminador	2

Sistema completo (cuba e fonte) para eletroforese de diferentes dimensões	4
Lupa	8
Microscópio biológico binocular	16
Microscópio biológico trinocular de imunofluorescência acoplado com máquina fotográfica e sistema digital para armazenamento de imagem.	1
Autoclave vertical	3
Estufa Incubadora B.O.D.	1

7.6 - LABORATÓRIO DE BIOLOGIA GERAL E MICROSCOPIA

A Tabela 4 apresenta infraestrutura para o Laboratório de Biologia Geral e Microscopia.

Tabela 4 – Infraestrutura necessária para o Laboratório de Biologia Geral e Microscopia

Item	Quantidade
Becker (100, 250, 500 mL)	5 de cada
Erlenmeyer (125, 250 mL)	5 de cada
Proveta (10, 50, 100 mL)	5 de cada
Pipetas graduadas (1, 5, 10 mL)	5 de cada
Pipetas automáticas (10–100 µL e 100–1000 µL) + ponteiras	2 de cada
Pipetas Pasteur (vidro/plástico)	50
Conta-gotas	20
Tubos de ensaio	50
Suporte/estantes tubos	10
Microtubos (1,5 mL / 2,0 mL)	100
Lâminas para microscopia (simples e foscas)	10 caixas com 100 unidades
Lamínulas nº 1 ou 1,5	10 caixas com 100 unidades

Papel filtro	100 folhas
Pinças finas e grossas	5 conjuntos
Tesouras finas	5
Bisturis e lâminas descartáveis	5
Microespátulas	10
Suportes e cubas de coloração (vidros)	20
Azul de metileno	100g
Azul de toluidina	100g
Verde-iodo	100g
Azul de algodão	100g
Lugol (iodo)	100g
Cristal violeta	500 mL
Safranina	100g
Fucsina básica	100g
Orceina	10g
Hematoxilina e eosina (H&E)	100g
Soluções fixadoras (álcool etílico 70%, metanol)	20 litros
Óleo de imersão para objetiva 100x	200 mL
Microscópios ópticos binoculares (objetivas 4x,10x,40x,100x)	10
Microscópio estereoscópico	5
Câmera para microscopia (opcional) tela	1
Estufa de secagem material vegetal	1
Geladeira/refrigerador para conservar reagentes	1 280 L
Balança semi-analítica	1
Incubadoras com sistema de iluminação interna para fotoperíodos	1

7.7 - LABORATÓRIO DE QUÍMICA GERAL, ANALÍTICA E ORGÂNICA

O Laboratório deve estar equipado com equipamentos e vidrarias para a realização das aulas práticas dos componentes da área química do curso. A Tabela 5 apresenta de forma sucinta, a infraestrutura mínima necessária.

Tabela 5 - Infraestrutura necessária para o Laboratório de Química Geral, Analítica e Orgânica

Item	Quantidade
Bancadas de trabalho tipo ilha para acomodação de no máximo 16 alunos no laboratório. As bancadas de trabalho devem atender às demandas de água, drenagem (pia), rede elétrica e de gás GLP.	4
Bancadas laterais dotadas de armários embutidos e de tomadas elétricas.	3
Espectrofotômetro UV-VIS duplo-feixe com varredura	1
Potenciostato/galvanostato	1
Quadro branco	1
Mesa e cadeira para o professor	1
Ar condicionado tipo split	1
Capela de exaustão	2
Destilador de água	1
Deionizador de água	1
Barrilete para armazenamento de água reagente	2
Geladeira com freezer	1
Agitadores magnéticos com aquecimento	8
pHmetro de bancada	8
Condutivímetro de bancada	8
Bomba de vácuo	2

Bancadas de trabalho tipo ilha para acomodação de no máximo 16 alunos no laboratório. As bancadas de trabalho devem atender às demandas de água, drenagem (pia), rede elétrica e de gás GLP.	4
Bancadas laterais dotadas de armários embutidos e de tomadas elétricas de ambas as voltagens.	3
Quadro branco	1
Mesa e cadeira para o professor	1
Ar condicionado tipo split	1
Capela de exaustão	2
Barrilete para armazenamento de água reagente	2
Geladeira	1
Estufa para secagem e esterilização de material	1
Rotaevaporador	2
Mantas de aquecimento para balão de 250 e 500 ml	8
Conjunto de destilação simples	8
Extrator de lipídios - Sohxlet	8
Refratômetro de bancada Abbe	2
Câmara de lâmpada ultra-violeta	1
Polarímetro	1
Aparelho para determinação do ponto de fusão	1

7.8 – LABORATÓRIO DE SOLOS E FITOTECNIA

O Laboratório de Solos e Fitotecnia, que integra as áreas de agronomia e biotecnologia, é descrito na Tabela 6 com itens essenciais para análises e atividades práticas.

Tabela 6 - Infraestrutura necessária para o Laboratório de Solos e Fitotecnia

Item	Quantidade (unidades)
Análise de Solos	
Estufa com circulação de ar	2
Mufla	1
Balança analítica	2
pHmetro	3
Condutivímetro	2
Peneiras de diferentes malhas	1 conjunto
Agitador de peneiras	1
Shaker para extração de nutrientes	2
Destilador de nitrogênio (Kjeldahl)	1
Espectrofotômetro de absorção atômica	1
Moinho de facas	1
Moinho de bolas	1
Placas de Petri	500
Vidrarias diversas (béqueres, balões, pipetas)	1 kit
Fitotecnia e Biotecnologia	
Câmara de crescimento vegetal (fitotron)	2
Bico de Bunsen	5
Autoclave vertical	1
Microscópio óptico com câmera	3
Estereomicroscópio	2
Lâminas e lamínulas	5 caixas
Geladeira e freezer	1 de cada
Cabine de fluxo laminar	2
Agitador magnético com aquecimento	5

Centrífuga de bancada	1
Estufa bacteriológica	1

7.9 LABORATÓRIO DE PROPAGAÇÃO VEGETATIVA

Este laboratório, descrito na Tabela 7, é essencial para a pesquisa e ensino de técnicas de multiplicação de plantas, incluindo o uso de tecidos vegetais, estacas, enxertia e cultivo *in vitro*.

Tabela 7 - Infraestrutura necessária para o Laboratório de Propagação Vegetativa

Item	Quantidade (unidades)
Equipamentos e Instrumentos	
Cabine de fluxo laminar	2
Autoclave	1
Balança analítica	2
pHmetro de bancada	2
Agitador magnético com aquecimento	3
Microscópio óptico	2
Estereomicroscópio	2
Geladeira	1
Freezer -20°C	1
Estufa de esterilização	1
Estufa bacteriológica	1
Medidor de umidade e temperatura	1
Mobiliário e Itens de Suporte	
Balcões de aço inoxidável	1 conjunto
Prateleiras ou estantes	3
Carrinho de transporte	1
Câmaras de crescimento (fitotrons)	2

Vidrarias e Consumíveis	
Conjunto de vidrarias (béqueres, balões, provetas)	2 kits
Pipetas automáticas (diversas capacidades)	2 kits
Placas de Petri	500
Tubos de ensaio	500
Frascos de cultura	200
Bisturis, pinças e escalpelos	5

7.10 SALA DE BALANÇAS

As balanças analíticas e semianalíticas deverão ser mantidas em salas isentas de correntes de ar e de fontes de água e de aquecimento e mantidas sobre bancadas sólidas, firmes e estáveis, livres de qualquer perturbação mecânica. A Tabela 8 a seguir apresenta de forma sucinta, a infraestrutura necessária.

Tabela 8 – Infraestrutura necessária para a Sala de Balanças.

Descrição	Quantidade
Bancadas	2
Balanças analíticas	5
Balanças semianalíticas	3
Barômetro	1

7.11 - SALA DE RESÍDUOS E REJEITOS QUÍMICOS

A sala de resíduos e rejeitos químicos é destinada ao gerenciamento e tratamento de todos os resíduos e rejeitos gerados em atividades de ensino e/ou pesquisa, realizadas em qualquer um dos laboratórios do Curso de Engenharia de Biotecnologia Agrícola. A Tabela 9 apresenta de forma sucinta, a infraestrutura necessária.

Tabela 9 – Sala de resíduos e rejeitos químicos

Descrição	Quantidade
Bancadas tipo ilha dotadas de armários embutidos e de tomadas elétricas de ambas as voltagens.	1
Armários de parede fixos e abertos, com prateleiras de metal ou de madeira resistente	4
Quadro branco	1
Capela de exaustão	1
Ar condicionado tipo split	1

7.12 - SALA MULTIUSO

A sala multiuso poderá ser utilizada para o armazenamento de reagentes químicos empregados em todos os laboratórios. A Tabela 10 apresenta de forma sucinta, a infraestrutura necessária.

Tabela 10 – Sala multiuso

Descrição	Quantidade
Armários de parede fixos e abertos, com prateleiras de metal ou de madeira resistentes	4
Bancadas tipo ilha dotadas de armários embutidos e de tomadas elétricas de ambas as voltagens.	2
Quadro branco	1
Ar condicionado tipo split	1
Capela de exaustão	1
Geladeira para armazenamento de reagentes inflamáveis	1

7.13 - SALA DE LAVAGEM E ESTERILIZAÇÃO DE MATERIAL

A sala destina-se à limpeza, esterilização e preparo de materiais utilizados nos laboratórios didáticos e de pesquisa. Será um ambiente compacto, de fácil higienização, com pisos e paredes revestidos de material lavável e resistente a produtos químicos, dotado de ventilação adequada e pontos de água, esgoto e energia elétrica. O espaço deve ser equipado com pias profundas em aço inox para lavagem manual de vidrarias e utensílios, bancada para escorrimento e secagem do material, estantes para armazenamento temporário e recipientes identificados para resíduos comuns e biológicos. Deve ainda ter um destilador e um deionizador para produção de água de qualidade laboratorial, garantindo o abastecimento contínuo de água destilada e deionizada para preparo de reagentes e enxágue final de material aos laboratórios existentes.

Para esterilização segura, deverá ter autoclave e estufa de secagem devidamente instaladas em área isolada e ventilada, com superfície resistente ao calor e piso antiderrapante. O ambiente deverá dispor de espaço para preparo de pacotes de esterilização, bancadas auxiliares para montagem e desmontagem de material de uso continuo, armários para estocagem de insumos de limpeza e EPIs (luvas, jalecos, óculos) e sinalização de segurança conforme normas vigentes.

7.14 GALPÃO DE MÁQUINAS E IMPLEMENTOS AGRÍCOLAS

A Tabela 11 descreve os itens necessários para o galpão de armazenagem de máquinas e implementos agrícolas, a qual abrange os implementos e máquinas essenciais para atividades de preparo do solo, plantio, tratos culturais e colheita, oferecendo aos alunos uma base sólida para o aprendizado prático.

Tabela 11 – Estrutura do Galpão de Máquinas e Implementos Agrícolas

Item	Quantidade (unidades)
Tratores e Veículos	
Trator agrícola de médio porte	1
Trator agrícola de pequeno porte	1
Carreta agrícola	1
Implementos de Preparo de Solo	

Arado de aiveca	1
Grade aradora	1
Subsolador	1
Implementos de Semeadura e Plantio	
Plantadora/semeadora de precisão	1
Semeadora a lanço	1
Cultivador em linha	1
Implementos de Tratos Culturais	
Pulverizador de barras	1
Pulverizador costal	5
Roçadeira acoplada ao trator	1
Equipamentos de Manutenção e Suporte	
Compressor de ar	1
Lavadora de alta pressão	1
Conjunto de ferramentas básicas	2 kits
Máquina de solda	1
Bombas de óleo e graxa	1 de cada
Macaco hidráulico	1

7.15 MINI AUDITÓRIO

A Tabela 9 inclui a descrição dos elementos básicos de conforto e funcionalidade necessários para um mini auditório, garantindo que o espaço atenda às necessidades de palestras, seminários e apresentações com qualidade e eficiência.

Tabela 12 – Configurações do mini auditório

Item	Quantidade (unidades)
Mobiliário	
Cadeiras estofadas com prancheta	100
Púlpito de madeira ou acrílico	1
Mesa de apoio para palestrante	1
Quadro branco ou lousa de vidro	1
Tecnologia e Audiovisual	
Projetor multimídia de alta luminosidade	1
Tela de projeção retrátil ou fixa	1
Sistema de som com caixas acústicas	1
Microfones de lapela ou headset	2
Microfone de mesa (púlpito)	1
Mesa de som compacta	1
Outros Itens Essenciais	
Notebook para projeção	1
Ar-condicionado tipo split (36.000 BTU/h)	2
Iluminação focada no palco	1 kit
Iluminação geral do auditório	1 kit
Pontos de energia (tomadas)	8

7.16 - SALA DA INCUBADORA TECNOSOCIAL

A estrutura física demandada pela incubadora consiste em uma sala equipada para o desenvolvimento das atividades. A Tabela 13 apresenta a infraestrutura mínima necessária.

Tabela 13 – Sala para a Incuboadora BioAlimenta

Descrição	Quantidade
Mesas de trabalho	5
Cadeiras	5

Projetor Multimídia	1
Armários para armazenagem de material	3 4
Quadro branco	1
Capela de exaustão	1
Ar condicionado tipo split	1

8 - BIBLIOTECA

Esta seção abrange a estrutura organizacional, a descrição das políticas de articulação com os órgãos internos e externos e a comunidade externa e da política de expansão do acervo bibliográfico. Evidencia o acervo específico do curso, a informatização do acervo e suas formas de acesso, bem como os convênios e programas, regulamento e outras formas de acesso à informação.

8.1 ESTRUTURA FÍSICA E ORGANIZACIONAL

O Sistema de Bibliotecas da Uergs (SIBi) se organiza a partir de uma Biblioteca Central e nas Bibliotecas Setoriais nas Unidades de Ensino da Universidade. Conta com uma equipe de 7 (sete) bibliotecários, sendo 4 (quatro) lotados na Biblioteca Central e 3 (três) bibliotecários regionais.

O SIBi oferece os seguintes serviços: consulta local; empréstimo domiciliar, renovação, reserva e devolução de obras (todos estes processos realizados através do software Gnuteca); orientação para normas ABNT; orientação e solicitação de ISBN; catalogação na publicação (elaboração de fichas catalográficas para produções intelectuais para trabalhos de conclusão de curso, dissertações, produtos educacionais, teses, livros); empréstimo entre as bibliotecas da Uergs; auxílio para levantamentos bibliográficos e pesquisa em fontes confiáveis.

O acervo físico da Universidade conta com mais de 70 mil itens nos mais diversos tipos de materiais (livros, periódicos, folhetos, etc.). A catalogação é feita pelos bibliotecários do Sistema (tanto da Biblioteca Central como os Bibliotecários Regionais) e está disponível para consulta no catálogo online do software Gnuteca –

Sistema Integrado de Bibliotecas. O software é dividido em três módulos: catalogação, pesquisa e circulação (empréstimo). Desta forma, todo o gerenciamento do acervo, desde o cadastro (catalogação) até os processos de circulação (empréstimos, renovações, devoluções e reservas) são realizados através do Gnuteca.

A Biblioteca da Unidade de Santa Cruz do Sul possui atualmente 2 (duas) salas de estudos individuais, 2 (dois) computadores com acesso à internet e 3 (três) mesas para estudo em grupo. Conta também com o auxílio remoto da bibliotecária regional

8.2 Descrição das políticas de articulação com os órgãos internos e a comunidade externa

A Biblioteca Central e as Bibliotecas Setoriais, através dos seus profissionais bibliotecários, poderão participar de atividades de ensino, pesquisa e extensão, auxiliando discentes e docentes em seminários, fóruns, semanas acadêmicas, salões de ensino, pesquisa e extensão da Universidade, bem como feiras de livros e projetos de pesquisa e de extensão nas Unidades de sua Região.

8.3 Descrição da política de expansão do acervo bibliográfico

A Política de Desenvolvimento de Coleções, a qual institui diretrizes para a formação dos acervos das bibliotecas da Universidade, foi aprovada e publicada no ano de 2020 como a Instrução Normativa 001/2020 (Uergs, 2020) do Sistema de Bibliotecas. De forma mais detalhada, ela define:

> as diretrizes para a formação, conservação e disponibilização do acervo das bibliotecas que integram o Sistema de Bibliotecas da Uergs [e] está alinhada à missão institucional, aos projetos pedagógicos dos cursos e às necessidades de informação da comunidade acadêmica (Uergs, 2020, documento não paginado)

Neste documento, o Sistema de Bibliotecas contempla aspectos relativos à função e aos objetivos da Biblioteca e da Universidade, seus usuários (e suas necessidades); às abrangências e aos níveis das coleções; aos tipos de materiais; aos critérios e às responsabilidades pela seleção; à modalidade de aquisição; aos

critérios para alocação de recursos financeiros, de descarte e outros; além de permitir que a coleção cresça de forma consistente, qualitativa e quantitativamente.

Ainda em relação aos recursos financeiros, nos últimos anos, a Biblioteca Central e os bibliotecários regionais vem orientando os chefes de unidade e professores a incluir, também, nas consultas populares, emendas parlamentares e projetos de pesquisa (com dispensa de licitação em alguns casos) uma verba para a compra de livros. Também foi instituída a Instrução Normativa 001/19 (Uergs, 2019) para pagamento de multas nas bibliotecas da Universidade, com a finalidade de arrecadação de valores para compras de livros para a Unidade arrecadadora.

8.4 Acervo bibliográfico específico do curso

O acervo da Biblioteca da Unidade que ofertará o curso de Engenharia de Biotecnologia Agrícola deverá conter livros da bibliografia básica e da bibliografia complementar das disciplinas obrigatórias e eletivas do curso, para possíveis consultas, além de indicação de bibliografias constantes na Biblioteca Virtual para acesso online.

Além disso, o Repositório Institucional disponibilizará os trabalhos de conclusão de curso dos alunos formados da referida área.

8.5 Informatização do acervo e descrição das formas de acesso

Os dados bibliográficos do acervo da Universidade estão informatizados pelo Sistema Gnuteca, ficando disponíveis para consulta on-line. Sendo assim, os alunos podem consultar as obras existentes no catálogo pela internet, através do link presente na página da Uergs[2].

8.6 Convênios e programas

Atualmente, a Biblioteca Central possui convênios com bibliotecas de outras instituições de ensino e pesquisa com o objetivo de suprir as necessidades de informação inexistentes nos acervos do Sistema de Bibliotecas. As instituições com as quais a Universidade possui convênio com as suas bibliotecas são:

[2] http://biblioteca.uergs.edu.br/biblioteca

1) Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS);
2) Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUC/RS);
3) Biblioteca Pública do Estado do Rio Grande do Sul.

8.7 Regulamento

O Sistema de Bibliotecas da Uergs possui, desde 2018, o seu Regimento Interno (Uergs, 2018), que visa "estabelecer as normas de funcionamento do Sistema de Bibliotecas da Uergs (SIBi) e regular o uso de seus serviços e produtos" (Uergs, 2018, documento não paginado).

8.8 Outras ferramentas de acesso à informação

Além da consulta ao acervo físico das bibliotecas das unidades e da Biblioteca Central, a comunidade acadêmica possui outras ferramentas de acesso à informação à sua disposição. São eles: o Repositório Institucional (RI)[3], a Biblioteca Virtual Pearson[4] e o Portal de Periódicos da Capes[5].

O Repositório Institucional tem a função de reunir, de forma virtual, o conjunto da produção intelectual e científica gerada no âmbito da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (Uergs), de acordo com o estabelecido na Lei de Direitos Autorais 9.610/98 (Brasil, 1998), bem como os documentos relacionados à memória da Instituição. Em novembro de 2019, o Grupo de Trabalho para a Implementação do RI elaborou a Política de Funcionamento do Repositório e do seu Comitê Gestor, que foi aprovada pelo CONSUN ainda em 2019 - Resolução CONSUN n. 024/2019 (Uergs, 2019). A partir disso, o Gabinete do Reitor designou, também, o Comitê Gestor, com representantes de diversos departamentos da Uergs.

O RI se organiza em Comunidades, Subcomunidades e Coleções. Desta forma, a produção intelectual está organizada de forma ordenada dentro de cada Unidade e, ainda, dentro de seus respectivos cursos e tipos de documentos. Dentro das comunidades temos categorias específicas para as publicações de Discentes, Docentes, Corpo Técnico e de Apoio Administrativo e a Memória Institucional.

[3] https://repositorio.uergs.edu.br/xmlui/
[4] https://academico.uergs.edu.br/miolo25/html/
[5] http://www.periodicos.capes.gov.br/

O Repositório Institucional da Uergs foi lançado para a sua comunidade acadêmica em 14 de abril de 2021. Sua Política de funcionamento e a Designação do Comitê Gestor podem ser acessados em sua página inicial. Atualmente, o Repositório Institucional já conta com mais de 1.900 trabalhos catalogados.

Em novembro de 2020, a Universidade realizou a contratação, pelo período inicial de 3 (três) anos, da Biblioteca Virtual (BV) da Editora Pearson, com recursos obtidos através do Projeto Uergs Digital. Desde então, houve a renovação anual desta assinatura, sendo que, atualmente, há a garantia de acesso aos mais de 17 mil títulos da BV até novembro de 2025.

A Biblioteca Virtual da Pearson oferece acesso a várias outras editoras particulares como: editoriais da Pearson Education: Prentice Hall, Makron Books e Addison Wesley e as Editoras parceiras: Contexto, Ibpex/Intersaberes, Cia das Letras, Casa do Psicólogo, Rideel, Aleph, Papirus, Educs, Jaypee Brothers, Callis, Lexikon, Summus, Interciência, Autêntica, Vozes, Freitas Bastos, Oficina de Textos, Difusão, EdiPucRs, Brasport, Labrador, Yendis, Blucher e Atheneu.

O acesso à Biblioteca Virtual é realizado pelo Sistema de Gerenciamento de Bibliotecas Gnuteca, com login e senha já utilizados no sistema acadêmico da SolisGe. Assim, toda a comunidade acadêmica (docentes, discentes e técnicos de apoio administrativo) pode acessar a Biblioteca Virtual (e o software Gnuteca) em qualquer computador dentro ou fora do domínio da Universidade.

A Universidade também possui a assinatura de bases de dados no Portal de Periódicos da Capes, uma biblioteca virtual que reúne e disponibiliza a instituições de ensino e pesquisa no Brasil o melhor da produção científica internacional. Possui convênio para acesso aos acervos de texto completo de periódicos científicos, bases referenciais, bases de patentes, além de livros, enciclopédias e obras de referência, normas técnicas, estatísticas e conteúdo audiovisual. Atualmente, a CAPES disponibiliza o acesso a 32 (trinta e duas)[6][6] bases de dados para acesso por meio dos IPs dos computadores da Uergs e acesso via CAFe.

[6] Sempre conferir o número atualizado com a Coordenação do Sistema de Bibliotecas.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro 1996**. Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9394.htm. Acesso em: 23 jul. 2020.

BRASIL. **Decreto Federal nº 4.281/02**. Regulamenta a Lei nº 9795/99, de 27 de abril de 1999, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental, e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/d4281.htm. Acesso em: 23 jul. 2020.

BRASIL. **Decreto Federal 5.626 de 22 de dezembro de 2005**. Regulamenta a Lei no 10.436, de 24 de abril de 2002, que dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais - Libras, e o art. 18 da Lei no 10.098, de 19 de dezembro de 2000. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/decreto/d5626.htm. Acesso em: 23 jul. 2020. Acesso em: 06 agosto 2020.

BRASIL. **Decreto Federal Nº 9.057, DE 25 DE MAIO DE 2017**. Regulamenta o art. 80 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/decreto/D9057impressao.htm

BRASIL. **Decreto Federal nº 12.456 de 19/05/2025**. Dispõe sobre a oferta de educação a distância por instituições de educação superior em cursos de graduação e altera o Decreto nº 9.235, de 15 de dezembro de 2017, que dispõe sobre o exercício das funções de regulação, supervisão e avaliação das instituições de educação superior e dos cursos superiores de graduação e de pós-graduação no sistema federal de ensino. Disponível em: https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/decreto-n-12.456-de-19-de-maio-de-2025-630398639. Acesso em: 22/07/2025

BRASIL. **Portaria Normativa Nº 11, de 20 de junho de 2017**. Estabelece normas para o credenciamento de instituições e a oferta de cursos superiores a distância, em conformidade com o Decreto nº 9.057, de 25 de maio de 2017. Disponível em:

https://portal.mec.gov.br/docman/junho-2017-pdf/66441-pn-n11-2017-regulamentacao-ead-republicada-pdf/file

Incubadora TecnoSocial BioAlimenta: https://www.instagram.com/p/DJkc6f8xVqX/?igsh=MXRmbHVrZDZweHI2OQ==

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. **SINAES**: Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior: da concepção à regulamentação. 5. ed. rev. ampl. Brasília, DF: INEP, 2009. Disponível em: http://inep.gov.br/documents/186968/484109/SINAES+-+Sistema+Nacional+de+Avalia%C3%A7%C3%A3o+da+Educa%C3%A7%C3%A3o+Superior+Da+Concep%C3%A7%C3%A3o+%C3%A0+Regulamenta%C3%A7%C3%A3o+5a+ed+amp/d98724bf-b529-4a88-a5f9-e62b9d6f9ebc?version=1.4.

RIO GRANDE DO SUL. Lei N° 11.646, de 10 de julho de 2001. 2001b. Autoriza o poder executivo a criar a Universidade Estadual do Rio Grande do Sul – UERGS e dá outras providências. Disponível em: http://www.al.rs.gov.br/filerepository/repLegis/arquivos/11.646.pdf.

RIO GRANDE DO SUL. Conselho estadual de educação. Parecer N° 1.150/2002, de 31 de dezembro de 2002. Credencia a Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, mantida pela Fundação Universidade Estadual do Rio Grande do Sul. 2002. Disponível em: https://normativasconselhos.ifal.edu.br/normativa/view/CEEDRS_20170906161208pare1150.pdf.

RIO GRANDE DO SUL. Lei N° 13.698, de 12 de abril de 2012. Institui o Plano de Empregos, Funções e Salários, cria os empregos permanentes e os empregos e funções em comissão da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul - UERGS e dá outras providências. 2012a. Disponível em: http://www.al.rs.gov.br/filerepository/repLegis/arquivos/13.968tabela.pdf.

RIO GRANDE DO SUL. Resolução N° 323/2012, de 17 de outubro de 2012. Fixa normas para o funcionamento da Educação Superior no Sistema Estadual do Ensino

do Rio Grande do Sul e estabelece outras providências. 2012b. Disponível em: https://uergs.edu.br/upload/arquivos/201607/13165258-resolucao-conselho-estadualde-educacao-n-323.pdf.

RIO GRANDE DO SUL. **Decreto Estadual nº 51.803, de 10 de setembro de 2014**. Regulamenta a Lei Complementar nº 14.376, de 26 de dezembro de 2013, e alterações, e na Resolução CEEd nº 327, de 02 de abril de 2014. Disponível em: https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=277038.

UERGS. Decreto N° 43.240, de 15 de julho de 2004. Aprova o estatuto da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul – UERGS. 2004. Disponível em: https://www.uergs.edu.br/upload/arquivos/201607/05144306-decreto-n43240-15-julho-2004.pdf.

RIO GRANDE DO SUL. Assembleia Legislativa. **Lei nº 13.320, de 21 de dezembro de 2009**. (atualizada até a Lei n.º 15.392, de 3 de dezembro de 2019). Consolida a legislação relativa à pessoa com deficiência no Estado do Rio Grande do Sul. Disponível em: http://www.al.rs.gov.br/FileRepository/repLegisComp/Lei%20n%C2%BA%2013.320.pdf.

UERGS. Resolução N° 009/2018 CONSUN, de 28 de março de 2018. Institui a Política de Educação a Distância na Universidade Estadual do Rio Grande do Sul e dá outras providências. 2018b. Disponível em: https://uergs.edu.br/upload/arquivos/201804/26181838-resolucao-do-consun-n-009-2018.pdf

UERGS. Resolução N° 003/2018 CONSUN, de 11 de janeiro de 2018. Regulamenta o Programa de Monitoria na Universidade do Estado do Rio Grande do Sul. 2018c. Disponível em: https://www.uergs.edu.br/upload/arquivos/202010/02152032-resolucao-consun-03-2018-regulamenta-programa-de-monitoria.pdf.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO RIO GRANDE DO SUL. **Regimento Geral da Universidade**: Minuta aprovada 26 e 29 de Março de 2010. 69ª Sessão Conselho

Superior Universitário. Porto Alegre: Uergs, 2010. Disponível em: https://uergs.edu.br/upload/arquivos/201912/13143603-rgu-atualizado-dez-2019-com-organograma.pdf

UERGS. Resolução N° 019/2020 CONEPE, de 17 de dezembro de 2020. Regulamenta o registro e a inclusão das atividades curricularizáveis de extensão nos currículos dos cursos de graduação da UERGS, e dá outras providências. 2020a. Disponível em: https://www.uergs.edu.br/upload/arquivos/202012/21144649-resolucao-conepe-019-2020-regulamenta-curricularizcao-da-extensao.pdf.

UERGS. Resolução Nº 003/2019 CONEPE, de 7 de fevereiro de 2019. Revoga a Resolução CONEPE nº 004/2017; e aprova o regulamento para oferta de disciplinas na modalidade a distância nos cursos de graduação presenciais na Uergs, nos termos da Portaria MEC Nº 1.428, de 28 de dezembro de 2018. Disponível em: https://uergs.edu.br/upload/arquivos/201902/11181254-resolucao-do-conepe-n-032019.pdf

UERGS. Resolução N° 018/2020 CONEPE, de 17 de dezembro de 2020. Institui e regulamenta a Política de Extensão Universitária da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul – UERGS e dá Outras Providências. 2020b. Disponível em: https://www.uergs.edu.br/upload/arquivos/202012/21144428-resolucao-conepe-018-2020-institui-a-politica-de-extensao.pdf.

UERGS. Resolução N° 020/2020 CONEPE, de 17 de dezembro de 2020. Dispõe sobre o Manual para a criação, reestruturação e alteração de Projetos Pedagógicos de Cursos (PPCs) de Graduação da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul.. 2020c. Disponível em: https://www.uergs.edu.br/upload/arquivos/202012/22102748-resolucao-conepe-020-2020-revoga-resolucao-conepe-011-2016-e-aprova-novomanual-ppcs.pdf.

UERGS. Site Institucional. 2021. Disponível em: https://www.uergs.edu.br/inicial.
Resolução CONFEA N° 1.073, de 19 de abril de 2016. Regulamenta a atribuição de títulos, atividades, competências e campos de atuação profissionais aos

profissionais registrados no Sistema Confea/Crea para efeito de fiscalização do exercício profissional no âmbito da Engenharia e da Agronomia (CONFEA, 2016);

Parecer CNE/CES nº 003/2007. Dispõe sobre procedimentos a serem adotados quanto ao conceito de hora-aula, e dá outras providências (BRASIL, 2007b);

CONTROLE DAS ATUALIZAÇÕES DO PPC

Quadro 13 - Controle das atualizações do PPC

N°da Atualização	Data da Revisão	Resolução CONEPE	PROA	Arquivado em

Fonte: Autores (ano)