MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
CONSELHO DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO

RESOLUÇÃO Nº 89, DE 15 DE OUTUBRO DE 2026

O PRESIDENTE DO CONSELHO DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO – CONSEPE DA UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO – UFERSA, no uso de suas atribuições legais, e tendo em vista o que estabelece o inciso V do art. 31 do Regimento desta Universidade; o Processo nº 23091.001038/2026-82; a deliberação deste Órgão Colegiado em sua 8ª Reunião Ordinária de 2026, realizada no dia 15 de outubro de 2026, resolve:

Art. 1º Aprovar o projeto de criação do Programa de Pós-Graduação *strict sensu*: Mestrado em Engenharia Biomédica — PPGEB.

Art. 2º Encaminhe-se esta Resolução ao Conselho Universitário — Consuni para deliberação.

Art. 3º Esta Resolução entra em vigor nesta data.

RODRIGO CODES:62534670344
Assinado de forma digital por RODRIGO CODES:62534670344
Dados: 2026.10.20 15:33:18 -03'00'

RODRIGO NOGUEIRA DE CODES

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

OFICIO Nº 103 / 2026 - PROPPG (11.01.03)

Nº do Protocolo: 23091.012611/2026-48

Mossoró-RN, 16 de setembro de 2026.

À Secretaria dos Órgãos Colegiados - SOC

Assunto: Solicitação de inclusão de ponto de pauta na reunião do Consepe.

Senhor Secretário,

Solicitamos a inclusão da proposta de criação do Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu Mestrado Acadêmico em Engenharia Biomédica (PPGEB), conforme Processo nº 23091.001038/2026-82 (enviado via Sipac), aprovado pela RESOLUÇÃO Nº 13/2026 – PROPPG, 15 de setembro de 2026, em anexo.

Agradecemos a atenção dispensada e ficamos à disposição para esclarecimentos.

Atenciosamente,

(Assinado digitalmente em 16/09/2026 14:09)
ALEXSANDRA FERNANDES PEREIRA
PRO-REITOR(A) ADJUNTO(A)
PROPPG (11.01.03)
Matrícula: 2028000

Visualize o documento original em **https://sipac.ufersa.edu.br/public/documentos/index.jsp** informando seu número: **103**, ano: **2026**, tipo: **OFICIO**, data de emissão: **16/09/2026** e o código de verificação: **5419a9a97b**

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

RESOLUÇÃO Nº 13/2026 - PROPPG (11.01.03)

Nº do Protocolo: 23091.012505/2026-97

Mossoró-RN, 15 de setembro de 2026.

A PRÓ-REITORA ADJUNTA NA PRESIDÊNCIA DO COMITÊ DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO TECNOLÓGICA (CPPGIT) DA UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO (UFERSA), no uso de suas atribuições legais, e tendo em vista o processo nº 23091.001038/2026-82 e a deliberação deste órgão de assessoramento em sua 7ª reunião ordinária de 2026, realizada no dia 15 de setembro de 2026, resolve:

Art. 1º Aprovar a proposta de criação do Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu Mestrado Acadêmico em Engenharia Biomédica (PPGEB), conforme Processo nº 23091.001038/2026-82, e encaminhar à Secretaria dos Órgãos Colegiados da Ufersa para as devidas providências.

Art. 2º Esta Resolução entra em vigor nesta data.

(Assinado digitalmente em 15/09/2026 11:21)
ALEXSANDRA FERNANDES PEREIRA
PRO-REITOR(A) ADJUNTO(A)
PROPPG (11.01.03)
Matrícula: ###280#0

Visualize o documento original em https://sipac.ufersa.edu.br/public/documentos/index.jsp informando seu número: **13**, ano: **2026**, tipo: **RESOLUÇÃO**, data de emissão: **15/09/2026** e o código de verificação: **7b43410238**

Serviço Público Federal

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
SISTEMA INTEGRADO DE PATRIMÔNIO, ADMINISTRAÇÃO E CONTRATOS

PROCESSO 23091.001038/2026-82

ELETRÔNICO

Cadastrado em 27/01/2026

Processo disponível para recebimento com código de barras/QR Code

Nome(s) do Interessado(s):	E-mail:	Identificador:
DIEGO ARIEL DE LIMA	diego.lima@ufersa.edu.br	1106764

Tipo do Processo:
PROPOSTA

Assunto do Processo:
131.2 - CONCEPÇÃO, ORGANIZAÇÃO E FUNCIONAMENTO DOS CURSOS DE PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU:CRIAÇÃO DE CURSOS. CRIAÇÃO DE PROGRAMAS

Assunto Detalhado:
REFERENTE A PROPOSTA DE CRIAÇÃO DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU MESTRADO ACADÊMICO EM ENGENHARIA BIOMÉDICA (PPGEB, CONFORME DOCUMENTOS EM ANEXO.

Unidade de Origem:
DIVISÃO DE ARQUIVO E PROTOCOLO (11.01.38.05)

Criado Por:
JANECELY SILVEIRA DE LIMA

Observação:

MOVIMENTAÇÕES ASSOCIADAS

Data	Destino
27/01/2026	DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE (11.01.00.07.05)
05/03/2026	CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE (11.01.00.07)
07/05/2026	DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE (11.01.00.07.05)
20/05/2026	CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE (11.01.00.07)
10/09/2026	PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO (11.01.03)

Data	Destino

SIPAC | Superintendência de Tecnologia da Informação e Comunicação - (84) 3317-8210 | Copyright © 2005-2026 - UFRN - sigs-prd-sipac.sipac01

Para visualizar este processo, entre no **Portal Público** em https://sipac.ufersa.edu.br/public e acesse a Consulta de Processos.

Visualizar no Portal Público

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

REQUERIMENTO

IDENTIFICAÇÃO	
Nome completo: DIEGO ARIEL DE LIMA	Matrícula Siape: 1106764
E-mail institucional: diego.lima@ufersa.edu.br	Telefone: (84) 98734 4924
Cargo: Professor(a) do Magistério Superior	Lotação: DCS/CCBS

OBJETIVO DO REQUERIMENTO

Proposta de Criação do Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu

DESCRIÇÃO DO REQUERIMENTO

Venho, por meio deste, solicitar a abertura de protocolo administrativo para apreciação e encaminhamento da Proposta de Criação do Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu – Mestrado Acadêmico em Engenharia Biomédica (PPGEB), a ser submetida à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), por meio do processo de Avaliação de Propostas para Cursos Novos (APCN).

A proposta foi elaborada de forma interdepartamental, envolvendo docentes do Centro de Engenharias (CE) e do Centro de Ciências Biológicas e da Saúde (CCBS), estando alinhada ao Plano de Desenvolvimento Institucional da UFERSA e às diretrizes da CAPES para a área de avaliação Engenharias IV.

Dessa forma, solicito a apreciação inicial no âmbito deste Departamento e, sendo aprovada, o devido encaminhamento às instâncias superiores competentes da Universidade, culminando na deliberação pelo Conselho Universitário (CONSUNI), para fins de autorização institucional, conforme exigido pela CAPES.

Encaminhe-se ao Departamento de Ciências da Saúde – DCS.

gov.br
Documento assinado digitalmente
DIEGO ARIEL DE LIMA
Data: 26/01/2026 22:39:34-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Docente Requerente
(Assinatura com certificado digital e data)

PROCEDIMENTOS

1. Preencher e salvar o presente formulário em PDF (Arquivo > Salvar como > Tipo: PDF). Não assinar ainda;
2. Juntar em um só PDF este Requerimento em PDF e os documentos comprobatórios;
3. Abrir o arquivo PDF juntado e, nesse momento, efetuar a assinatura digital;
4. Enviar o arquivo PDF assinado para o e-mail da CPPD: cppd@ufersa.edu.br

Universidade Federal Rural do Semi-Árido - UFERSA
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação – PROPPG
Centro de Engenharias – CE
Centro de Ciências Biológicas e da Saúde – CCBS
Departamento de Engenharia & Departamento de Ciências da Saúde

Projeto de criação do Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu*

MESTRADO ACADÊMICO EM ENGENHARIA BIOMÉDICA

Nome: Mestrado em Engenharia Biomédica
Coordenador(a): Diego Ariel de Lima
Nome do Programa em inglês: *Graduate Program in Biomedical Engineering*
Área Básica da CAPES: ENGENHARIA BIOMÉDICA (31300006)
Área de Avaliação: ENGENHARIAS IV
Modalidade de Ensino: Educação Presencial
Tipos de Regime Letivo: Semestral
Áreas de Concentração do Programa: Sistemas e Tecnologias em Engenharia Biomédica
Ano de início: 2027

EQUIPE DE ELABORAÇÃO

Prof. Dr. Zoroastro Vilar
Prof. Dr. Rodrigo Codes
Prof. Dr. Diego Ariel de Lima
Profa. Dra. Lana Lacerda de Lima

MOSSORÓ-RN
2026

Sumário

CARACTERIZAÇÃO DA PROPOSTA 3

ÁREA DE CONCENTRAÇÃO 9

LINHAS DE PESQUISA 9

CARACTERIZAÇÃO DO CURSO 12

DADOS DAS DISCIPLINAS 13

CORPO DOCENTE 53

INFRAESTRUTURA 55

PROJETOS DE PESQUISA 63

CARACTERIZAÇÃO DA PROPOSTA

Contextualização institucional e regional da proposta

A Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), instituição pública multicampi com forte vocação científica e tecnológica, consolidou ao longo de sua história um papel essencial no desenvolvimento socioeconômico do Rio Grande do Norte e, em especial, da região do semiárido brasileiro. Localizada em Mossoró — cidade reconhecida legalmente como "Capital do Semiárido" — a UFERSA se posiciona como eixo estruturante do ecossistema regional de ciência, inovação e formação de recursos humanos, irradiando conhecimento para um território marcado por desafios econômicos e por intensa necessidade de soluções tecnológicas aplicadas à saúde, à indústria e ao ambiente.

O crescimento dos cursos de graduação na área da saúde e das engenharias, aliado à maturidade alcançada pelos grupos de pesquisa nessas áreas, evidencia que a UFERSA reúne hoje condições institucionais únicas para internalizar um programa interdisciplinar de alto impacto, baseado em pesquisa aplicada, desenvolvimento tecnológico e inovação em saúde. Essa convergência motiva a criação do Mestrado Acadêmico em Engenharia Biomédica, área estratégica que integra de maneira natural competências já consolidadas no Centro de Engenharias (CE) e no Centro de Ciências Biológicas e da Saúde (CCBS).

A demanda regional por formação avançada em tecnologias médicas, biomateriais, instrumentação biomédica, biomecânica, bioimagem e soluções digitais aplicadas à saúde cresce de modo exponencial, impulsionada pelo desenvolvimento do parque médico-hospitalar e pela atuação de hospitais de referência na região. O Programa surge, portanto, como resposta estruturada às necessidades do semiárido, alinhado tanto às políticas públicas de ciência, tecnologia e inovação quanto às diretrizes nacionais de fortalecimento do SUS e da indústria de dispositivos médicos.

Histórico da concepção do curso

A ideia de um Programa de Pós-Graduação voltado à interface entre tecnologia e saúde amadureceu progressivamente na UFERSA, impulsionada pela expansão das engenharias e pela recente consolidação dos cursos da área da saúde, especialmente Medicina. A proposta atual foi construída centrada na Engenharia Biomédica, área explicitamente acolhida pela Área de Avaliação Engenharias IV. Esse enquadramento representa o

reconhecimento de que a UFERSA possui uma tradição consolidada em biomateriais, biomecânica, instrumentação, inteligência artificial aplicada à saúde, ortobiológicos e impressão 3D, que constitui o núcleo natural de um mestrado acadêmico em Engenharia Biomédica.

Além disso, ao longo dos últimos anos, grupos de pesquisa da UFERSA desenvolveram projetos de alta relevância — como parafusos de interferência em PLA, espumas rígidas de poliuretano para ensaios mecânicos, dispositivos biomédicos, estudos clínicos com PRP e BMAC, sistemas computacionais para simulação e ensino médico e soluções de planejamento cirúrgico — que já resultaram em artigos qualificados, patentes depositadas e formação de recursos humanos em nível de iniciação científica e mestrado em programas parceiros. Esse histórico moldou a compreensão de que a universidade possui condições científicas, tecnológicas e infraestruturais plenas para instituir um programa acadêmico competitivo, inovador e aderente aos padrões da CAPES para Engenharias IV.

Assim, o Mestrado Acadêmico em Engenharia Biomédica nasce com base sólida, não como intenção futura, mas como amadurecimento institucional de competências já demonstradas em pesquisa, inovação e cooperação científica.

Estado da arte e pertinência científica da proposta

A Engenharia Biomédica representa hoje um dos campos mais dinâmicos no cenário global, ocupando posição estratégica na produção de tecnologias em saúde, na inovação em dispositivos médicos, na modelagem computacional, na engenharia de tecidos e na integração de inteligência artificial a sistemas de diagnóstico e tratamento. No Brasil, embora existam programas consolidados, a distribuição geográfica ainda é assimétrica, com baixa oferta no Nordeste e inexistência de programas na área no estado do Rio Grande do Norte.

Assim, o Programa da UFERSA ocupa uma lacuna real no sistema nacional de pós-graduação, ao mesmo tempo em que dialoga com frentes contemporâneas prioritárias para o país: medicina personalizada, saúde digital, tecnologias assistivas, produção de biomateriais avançados, manufatura aditiva, biocomputação, engenharia clínica e soluções de baixo custo para o SUS. A pertinência científica do curso, portanto, não deriva apenas de sua relevância acadêmica, mas de sua capacidade de produzir impacto social e contribuir para a autonomia tecnológica nacional em áreas de grande dependência externa.

Cooperação e intercâmbio

Os docentes que integram a proposta possuem tradição significativa de cooperação interinstitucional, tanto no Brasil quanto no exterior. Ao longo dos últimos anos, participaram de projetos financiados por CAPES, CNPq, FAPERN, Funcitern, entre outras instituições, desenvolvendo pesquisas conjuntas que abrangem biotecnologia, engenharia mecânica, materiais, biomecânica, farmacologia, informática biomédica e instrumentação aplicadas à saúde. As interações com grupos de excelência — como os da UFC, UFRN, UFCG, UFU, USP, UNIFESP — fortalecem a produção intelectual e oferecem suporte metodológico para projetos experimentais e translacionais.

Merecem destaque as colaborações internacionais com instituições como a École Normale Supérieure de Cachan (França), a Norwegian University of Science and Technology (NTNU) e centros de pesquisa norte-americanos e europeus, que ampliam a internacionalização do Programa e criam oportunidades reais de mobilidade discente, coorientação, formação complementar e participação em redes internacionais de pesquisa.

No plano regional, a UFERSA mantém interlocução contínua com hospitais, centros cirúrgicos, clínicas-escola, startups de saúde e laboratórios de engenharia clínica, o que favorece a validação de protótipos, execução de pesquisas aplicadas e desenvolvimento de tecnologias biomédicas adaptadas ao contexto do semiárido. Essa rede ativa permite a criação de um ambiente formativo em que o estudante vivencia, simultaneamente, o rigor acadêmico e a aplicação prática da Engenharia Biomédica.

Inserção regional, nacional e internacional

O Programa integra-se naturalmente ao contexto regional, contribuindo para a qualificação de profissionais capazes de atuar em setores estratégicos da região Oeste do RN, incluindo hospitais públicos, clínicas de diagnóstico, indústrias de tecnologia, centros de reabilitação, startups e instituições de ensino superior. O caráter interdisciplinar e tecnológico do curso favorece a formação de recursos humanos capazes de responder às demandas de um sistema de saúde que carece de soluções tecnológicas acessíveis e adequadas à realidade socioeconômica local.

No cenário nacional, o Programa dialoga com políticas prioritárias do Ministério da Saúde e do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, especialmente no que se refere ao desenvolvimento de dispositivos médicos, terapias avançadas, engenharia clínica, IA aplicada à saúde e autonomia tecnológica. Internacionalmente, a proposta se alinha às tendências mais

atuais da engenharia biomédica, consolidando a UFERSA como instituição capaz de integrar redes globais de pesquisa e inovação.

Relevância institucional e alinhamento ao PDI da UFERSA

A criação do Programa está alinhada às diretrizes do Plano de Desenvolvimento Institucional da UFERSA, especialmente nos eixos de inovação tecnológica, expansão qualificada da pós-graduação, internacionalização, integração entre ensino, pesquisa e extensão e responsabilidade social. Ele reforça a missão da universidade de articular ciência e tecnologia como motores de desenvolvimento regional e fortalece o protagonismo da instituição em áreas emergentes e estratégicas para o país.

CONTEXTUALIZAÇÃO DA PROPOSTA

Missão

A missão do Mestrado Acadêmico em Engenharia Biomédica da UFERSA é formar pesquisadores capazes de integrar conhecimentos de engenharia, biotecnologia, informática biomédica e ciências da saúde para desenvolver soluções tecnológicas inovadoras voltadas ao diagnóstico, tratamento, reabilitação e melhoria da qualidade de vida da população. O Programa busca articular rigor científico, criatividade e compromisso social, promovendo o avanço da pesquisa aplicada e a autonomia tecnológica em um campo estratégico para o desenvolvimento nacional.

Visão

Ser reconhecido como um Programa de excelência em Engenharia Biomédica no cenário nordestino e nacional, destacando-se pela capacidade de gerar conhecimento de impacto, formar recursos humanos altamente qualificados e desenvolver tecnologias acessíveis, sustentáveis e adequadas às demandas regionais e do Sistema Único de Saúde. O Programa pretende consolidar-se como referência em inovação biomédica no semiárido brasileiro, estabelecendo pontes entre universidade, setor produtivo, serviços de saúde e redes científicas internacionais.

Valor gerado

O Programa gera valor ao capacitar profissionais e pesquisadores aptos a compreender e solucionar desafios complexos da interface entre engenharia e saúde. Os egressos serão capazes de atuar no desenvolvimento de dispositivos médicos, biomateriais, sistemas computacionais de apoio ao diagnóstico, tecnologias assistivas, ferramentas de planejamento cirúrgico e inovações em terapias regenerativas, contribuindo diretamente para a qualificação dos serviços de saúde, a redução de desigualdades regionais e o fortalecimento do parque tecnológico brasileiro.

Além disso, o Programa amplia a base científica e industrial do Rio Grande do Norte, estimula a criação de startups, fomenta a proteção da propriedade intelectual e fortalece o papel da UFERSA como polo de inovação e formação avançada no semiárido.

Objetivos

O Programa tem como objetivo geral formar mestres com sólida fundamentação científica e tecnológica, capazes de produzir conhecimento original e desenvolver soluções inovadoras em Engenharia Biomédica.

Entre seus objetivos específicos, destacam-se:

- Promover formação interdisciplinar que integre engenharia, tecnologia, saúde e ciência de dados;
- Desenvolver pesquisas voltadas à solução de problemas reais do sistema de saúde e da indústria biomédica;
- Estimular a produção científica qualificada em periódicos da área Engenharias IV;
- Impulsionar projetos de inovação, patentes e desenvolvimento de protótipos;
- Fortalecer a interação entre UFERSA, serviços de saúde, indústria e startups tecnológicas;
- Contribuir para a autonomia tecnológica nacional em dispositivos médicos e materiais para uso clínico;
- Consolidar parcerias nacionais e internacionais que ampliem o alcance formativo e científico do Programa.

Iniciativas e metas

Para cumprir sua missão e seus objetivos, o Programa estabelece iniciativas estratégicas e metas mensuráveis:

- Consolidar um corpo docente com forte produção em Engenharias IV e atuação interdisciplinar;
- Estabelecer projetos integrados entre Engenharia, Medicina, Biotecnologia e Computação;
- Incentivar o depósito anual de produtos tecnológicos (patentes, softwares, protótipos, materiais) e publicações em periódicos qualificados;
- Garantir participação discente em projetos financiados por agências nacionais e estaduais;

- Promover cooperação com hospitais regionais, clínicas-escola e setor produtivo para desenvolvimento de tecnologias aplicadas;
- Expandir redes de colaboração internacional por meio de mobilidade acadêmica, convênios e projetos conjuntos;
- Implementar práticas contínuas de autoavaliação e melhoria, alinhadas às diretrizes da CAPES.

Análise de ambiente (oportunidades e ameaças)

O Programa se insere em um ambiente repleto de oportunidades. Há crescente demanda por tecnologias de saúde que sejam eficazes, acessíveis e adaptadas à realidade do semiárido. O desenvolvimento da indústria de dispositivos médicos, o avanço da manufatura aditiva e da engenharia de tecidos, a expansão da saúde digital e o fortalecimento do SUS como indutor de inovação criam um cenário favorável para a atuação de um programa como este. A UFERSA dispõe de infraestrutura laboratorial sólida e de grupos de pesquisa atuantes em áreas-chave da Engenharia Biomédica, constituindo ambiente propício para formação avançada e inovação.

Ao mesmo tempo, o Programa enfrenta ameaças que devem ser consideradas estrategicamente. A instabilidade do financiamento nacional em ciência e tecnologia, a competição crescente entre instituições federais por recursos e a necessidade de formação contínua do corpo docente em tecnologias emergentes são desafios que exigem gestão cuidadosa. Soma-se a isso a necessidade de consolidar identidade própria na área Engenharias IV e de fortalecer vínculos com o setor industrial biomédico, historicamente concentrado em outras regiões do país.

Análise de riscos

Alguns riscos podem impactar o desenvolvimento do Programa, como a assimetria na distribuição de projetos entre docentes, a sobrecarga de trabalho que pode afetar engajamento, a eventual limitação no fluxo de financiamento e a necessidade de constante atualização científica em um campo de rápida evolução. Para mitigá-los, o Programa prevê mecanismos de distribuição equilibrada de orientações, estímulo à formação continuada, integração dos docentes em projetos conjuntos e fortalecimento das parcerias com outras instituições de pesquisa e com o setor produtivo.

Outro risco refere-se à dependência de infraestrutura de laboratórios multiusuários. Para reduzir fragilidades, o Programa adotará formalização de acesso, planejamento de manutenção e otimização do uso compartilhado com outras unidades acadêmicas.

Política de autoavaliação

A política de autoavaliação do Programa será contínua, sistemática e participativa, fundamentada nas diretrizes da CAPES para Engenharias IV. A autoavaliação envolverá análise crítica de quatro dimensões centrais: qualidade da formação discente, efetividade da produção científica, impacto tecnológico e inserção regional/nacional.

A Comissão Coordenadora estabelecerá um Plano de Autoavaliação com ciclos anuais, integrando indicadores quantitativos (produção qualificada, projetos financiados, patentes, tempo de formação, taxa de defesa) e indicadores qualitativos (percepção de discentes, pareceres externos, avaliação de orientações, impacto social e tecnológico das pesquisas).

Os resultados da autoavaliação alimentarão processos de melhoria contínua, revisão de disciplinas, planejamento estratégico, reforço das cooperações interinstitucionais e ajustes no regimento interno. O objetivo é garantir evolução permanente do Programa, mantendo excelência acadêmica, relevância regional e aderência total aos critérios de avaliação da CAPES.

ÁREA DE CONCENTRAÇÃO

SISTEMAS E TECNOLOGIAS EM ENGENHARIA BIOMÉDICA:

A área de concentração “Sistemas e Tecnologias em Engenharia Biomédica” estrutura-se na integração entre engenharia, saúde, biotecnologia, ciência de materiais e computação aplicada, orientando a formação de pesquisadores capazes de conceber, desenvolver, avaliar e transferir tecnologias de impacto para diagnóstico, tratamento, reabilitação e suporte ao cuidado clínico. Seus fundamentos repousam na pesquisa aplicada, no desenvolvimento tecnológico e na inovação em dispositivos, biomateriais, instrumentação, sistemas computacionais, análises biomecânicas e protocolos experimentais voltados para a resolução de desafios biomédicos contemporâneos.

Essa área reflete o perfil institucional da UFERSA, que reúne competências consolidadas em biomateriais, biomecânica, instrumentação, impressão 3D, experimentação mecânica, biotecnologia, ortobiológicos e inteligência artificial aplicada à saúde. Tal integração permite ao Programa atuar com profundidade nos eixos estruturantes da Engenharia Biomédica, promovendo soluções adequadas às demandas regionais e contribuindo para o avanço científico e tecnológico em escala nacional.

LINHAS DE PESQUISA

LINHA 1

Nome:

BIOMATERIAIS, BIOMECÂNICA E DISPOSITIVOS MÉDICOS

Área de concentração:

Sistemas e Tecnologias em Engenharia Biomédica

Descrição:

Esta linha de pesquisa dedica-se ao estudo, desenvolvimento, caracterização e aplicação de biomateriais e dispositivos médicos utilizados em ortopedia, cirurgia, reabilitação e diversas áreas das ciências da saúde. Engloba desde o design, a manufatura aditiva e a prototipagem de implantes e instrumentais biomédicos até ensaios mecânicos, simulações computacionais, avaliação estrutural, análise de integridade e testes de biocompatibilidade.

A linha também contempla o estudo de biomecânica aplicada ao movimento humano, à estabilidade articular e à integração entre tecidos biológicos e materiais de engenharia, incorporando métodos experimentais, modelagem por elementos finitos, impressão 3D, estudos de fadiga, análises de resistência e validação pré-clínica.

Essa linha é particularmente fortalecida pelas competências já estabelecidas na UFERSA em projetos como parafusos de PLA impressos em 3D, espumas rígidas de poliuretano para ensaios mecânicos, dispositivos de planejamento cirúrgico, morsa para testes de enxertos e desenvolvimento de próteses e atuadores inteligentes.

LINHA 2

Nome:

ENGENHARIA DE TECIDOS, ORTOBIOLÓGICOS E BIOTECNOLOGIA APLICADA

Área de concentração:

Sistemas e Tecnologias em Engenharia Biomédica

Descrição:

Esta linha aborda tecnologias emergentes em terapias regenerativas, engenharia de tecidos, biomoléculas e protocolos ortobiológicos aplicados ao tratamento e monitoramento de condições musculoesqueléticas e sistêmicas. Compreende estudos experimentais e pré-clínicos envolvendo PRP, PRF, BMAC, plasma gel, scaffolds biológicos, biomoléculas com potencial regenerativo, sistemas de cultivo celular, interação tecido–material e avaliação de respostas inflamatórias, imunológicas e reparativas.

Inclui ainda o desenvolvimento de métodos de processamento seguro de hemoderivados, dispositivos biomédicos para coleta e preparo de ortobiológicos, protocolos inovadores de regeneração tecidual e integração de ferramentas laboratoriais avançadas (bioquímica, histologia, microbiologia, biologia molecular) à pesquisa translacional.

Trata-se de uma linha que se beneficia diretamente da experiência prévia dos docentes em ensaios clínicos, desenvolvimento de tubos biomédicos para hemoderivados, investigação de PRP/BMAC, manipulação de biomateriais e interface entre engenharia e biologia aplicada.

Linha 3

Nome:

SISTEMAS COMPUTACIONAIS, INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E PROCESSAMENTO DE DADOS BIOMÉDICOS

Área de concentração:

Sistemas e Tecnologias em Engenharia Biomédica

Descrição:

Esta linha concentra-se no desenvolvimento e aplicação de técnicas computacionais avançadas para análise, diagnóstico, monitorização e suporte à tomada de decisão em saúde. Abrange processamento de sinais biomédicos, análise de imagens médicas, modelagem matemática, simulações biomecânicas, mineração de dados, aprendizado de máquina, redes neurais, visão computacional, sistemas embarcados e desenvolvimento de softwares biomédicos.

Também inclui tecnologias para telemedicina, planejamento cirúrgico, simulação educacional, computação móvel aplicada à saúde, avaliação de padrões funcionais, análise de marcha e ferramentas digitais de educação médica e engenharia clínica. Essa linha busca transformar dados complexos em soluções inteligentes que contribuam para maior precisão diagnóstica e melhoria da prática clínica.

Ela se articula diretamente com projetos já existentes na UFERSA, como plataformas educacionais em saúde, ferramentas de planejamento cirúrgico ortopédico, análises de estabilidade mecânica, modelos computacionais de simulação de materiais e softwares registrados pelos pesquisadores do Programa.

CARACTERIZAÇÃO DO CURSO

Programa de Pós-Graduação em Engenharia Biomédica (PPGEB)

Área de Concentração: Sistemas e Tecnologias em Engenharia Biomédica

Periodicidade da Seleção: Anual

Vagas por Seleção: 12

Objetivo do curso/perfil do egresso a ser formado:

O Mestrado Acadêmico em Engenharia Biomédica tem como objetivo formar pesquisadores capazes de integrar conhecimentos de engenharia, biotecnologia, saúde, ciência de dados e materiais avançados para conceber, desenvolver, avaliar e transferir tecnologias biomédicas de impacto social e científico. O curso visa habilitar seus egressos a produzir conhecimento original, atuar em pesquisa aplicada, desenvolver dispositivos médicos, protótipos e soluções tecnológicas inovadoras e contribuir para o avanço da autonomia nacional em ciência e tecnologia em saúde.

O perfil do egresso é o de um profissional crítico, ético, tecnicamente competente e capaz de atuar na fronteira do conhecimento em Engenharia Biomédica, com domínio de metodologias científicas e tecnológicas que lhe permitam desempenhar atividades de pesquisa, desenvolvimento, inovação e docência em instituições acadêmicas, centros de pesquisa, hospitais, órgãos públicos e setor produtivo. Espera-se que o egresso seja apto a liderar projetos interdisciplinares, desenvolver dispositivos e sistemas biomédicos, trabalhar com biomateriais e ortobiológicos, aplicar técnicas avançadas de modelagem e inteligência artificial e propor soluções adequadas às demandas regionais e nacionais da saúde.

Créditos:

A duração do curso de Mestrado Acadêmico em Engenharia Biomédica terá período mínimo de dezoito (18) meses e máximo de vinte e quatro (24) meses, funcionando em regime semestral de integralização de créditos. Para a obtenção do título, o estudante deverá cumprir 30 créditos, sendo 24 créditos em disciplinas — dos quais 15 créditos em disciplinas obrigatórias e 9 créditos em disciplinas optativas — e 6 créditos referentes à dissertação, além de defender publicamente o trabalho final diante de banca examinadora conforme as normas internas do Programa e da UFERSA. Cada crédito corresponde a 15 horas-aula.

DADOS DAS DISCIPLINAS

DISCIPLINA	TIPO	CR	CH
Fundamentos de Engenharia Biomédica	Obrigatória	3	45
Processos de Pesquisa e Escrita Científica	Obrigatória	3	45
Bioestatística e Análise de Dados Biomédicos	Obrigatória	3	45
Projeto de Pesquisa em Engenharia Biomédica	Obrigatória	3	45
Seminários de Engenharia Biomédica	Obrigatória	2	30
Proficiência em Língua Inglesa	Obrigatória	1	15
Biomateriais e Biocompatibilidade	Optativa	2	30
Biomecânica Aplicada e Ensaios Mecânicos	Optativa	2	30
Manufatura Aditiva e Prototipagem Biomédica	Optativa	2	30
Instrumentação e Sensores Biomédicos	Optativa	2	30
Processamento de Sinais e Imagens Biomédicas	Optativa	2	30
Inteligência Artificial e Ciência de Dados em Saúde	Optativa	2	30
Engenharia de Tecidos e Ortobiológicos	Optativa	2	30
Métodos Laboratoriais em Engenharia Biomédica	Optativa	2	30
Revisão Sistemática, Metanálise e Avaliação Tecnológica em Saúde	Optativa	2	30
Inovação Tecnológica, Propriedade Intelectual e Dispositivos Médicos	Optativa	2	30
Tópicos Especiais em Engenharia Biomédica	Optativa	2	30

DADOS DAS DISCIPLINAS

Nome:

Fundamentos de Engenharia Biomédica

Tipo/ Créditos/ Carga horária:

Obrigatória / 3 créditos / 45 horas

Docente(s):

XXX XXX XXX

XXX XXX XXX

Ementa:

Introdução à Engenharia Biomédica como área interdisciplinar voltada à aplicação de princípios da engenharia, das ciências exatas, da computação e das ciências biológicas na solução de problemas de saúde. Abrangência, subáreas e interfaces da Engenharia Biomédica: biomateriais, biomecânica, instrumentação, bioimagem, processamento de sinais, dispositivos médicos, engenharia de tecidos, ortobiológicos, manufatura aditiva e saúde digital.

Fundamentos de anatomia funcional e fisiologia aplicados à engenharia. Relação entre sistemas biológicos e sistemas artificiais. Normas técnicas, regulamentações e diretrizes para desenvolvimento de dispositivos médicos (ANVISA, ISO 10993, ISO 13485). Introdução aos métodos experimentais, validação pré-clínica, princípios de biocompatibilidade, biossegurança e ética em pesquisa.

Panorama nacional e internacional da Engenharia Biomédica; tendências tecnológicas emergentes; inovação, propriedade intelectual e desafios contemporâneos no desenvolvimento de tecnologias em saúde.

Bibliografia:

Básica

BRONZINO, Joseph D.; PETERSON, Donald R. (eds.). The Biomedical Engineering Handbook. 4. ed. Boca Raton: CRC Press, 2015.

ENDERS, Alexander; ENDERS, Allan. Applied Biomedical Engineering Mechanics. Boca Raton: CRC Press, 2017.

KAMAL, Tamer; GHANEM, Mohamed. Introduction to Biomedical Engineering Technology. 3. ed. Boca Raton: CRC Press, 2020.

NELSON, Christopher M. Introduction to Biomedical Engineering. 4. ed. Cambridge: Academic Press, 2023.

WEBSTER, John G. (ed.). Medical Instrumentation: Application and Design. 5. ed. Hoboken: Wiley, 2019.

Complementar

RATNER, Buddy et al. Biomaterials Science: An Introduction to Materials in Medicine. 4. ed. Cambridge: Academic Press, 2020.

PARK, Joon B.; LAKES, Roderic. Biomaterials: An Introduction. 3. ed. New York: Springer, 2007.

HALL, John E. Guyton & Hall: Tratado de Fisiologia Médica. 14. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2021.

SMITH, Matthew H.; SMITH, Scott W. Human Physiology: An Integrated Approach. 8. ed. Boston: Pearson, 2021.

STEVENS, Mark; CROSS, Derek. Regulation of Medical Devices. 2. ed. Cambridge: Woodhead Publishing, 2017.

DADOS DAS DISCIPLINAS

Nome:

Processos de Pesquisa e Escrita Científica

Tipo/ Créditos/ Carga horária:

Obrigatória / 3 créditos / 45 horas

Docente(s):

João Mário Pessoa Júnior

Diego Ariel de Lima

Ementa:

Estudo dos fundamentos teóricos, metodológicos e estruturais da pesquisa científica aplicada à Engenharia Biomédica. Tipos de pesquisa, métodos experimentais, modelagem, protocolos laboratoriais e validação de resultados. Estruturação de projetos de pesquisa, etapas do método científico, formulação de hipóteses, definição de objetivos, métodos e cronogramas.

Técnicas de busca e gestão de literatura científica; uso de bases de dados (PubMed, ScienceDirect, IEEE Xplore, Scopus, Web of Science); ferramentas de referência e organização (Mendeley, Zotero, LaTeX).

Produção de textos científicos: artigos, relatórios técnicos, projetos, dissertações, resumos e apresentações. Estilo acadêmico, escrita técnica, argumentação, construção de gráficos e figuras, integridade ética, boas práticas científicas, prevenção de plágio e uso responsável da IA generativa.

Normas de publicação científica (ABNT, Vancouver, IEEE) e critérios de qualidade científica (fator de impacto, Qualis, métricas bibliométricas). Preparação de manuscritos para periódicos das áreas de engenharia, biomateriais, biomecânica, computação biomédica e saúde.

Bibliografia:

Básica

CRESWELL, John W.; CRESWELL, J. David. Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches. 5. ed. Thousand Oaks: Sage, 2018.

DAY, Robert A.; GASTEL, Barbara. How to Write and Publish a Scientific Paper. 8. ed. Cambridge: Cambridge University Press, 2016.

ECO, Umberto. Como se Faz uma Tese. 26. ed. São Paulo: Perspectiva, 2020.

HOADLEY, Ann; SMITH, Alan. Writing in Engineering: A Guide to Technical Communication. Oxford: Oxford University Press, 2019.

ZINSER, William. On Writing Well: The Classic Guide to Writing Nonfiction. 30th Anniversary ed. New York: HarperCollins, 2016.

Complementar

BERNARD, H. Russell. Research Methods in Anthropology: Qualitative and Quantitative Approaches. 6. ed. Lanham: Rowman & Littlefield, 2017.

GLASS, Gene V.; HOPKINS, Kenneth D. Statistical Methods in Education and Psychology. 3. ed. Boston: Allyn & Bacon, 2008.

HEWINGS, Ann; TAYLOR, Lynda (eds.). Academic Writing in a Global Context: The Politics and Practices of Publishing in English. New York: Routledge, 2012.

PECH, Richard; SLAUGHTER, Richard. The Art of Strategic Writing. Boston: Pearson, 2014.

SWales, John; FEAK, Christine B. Academic Writing for Graduate Students: Essential Tasks and Skills. 3. ed. Ann Arbor: University of Michigan Press, 2012.

VAUGHAN, William; CROSBY, Alfred. Technical Editing: An Introduction to Editing in the Workplace. 2. ed. New York: Oxford University Press, 2018.

WILLIAMS, Joseph M. Style: Lessons in Clarity and Grace. 12. ed. New York: Pearson, 2017.

DADOS DAS DISCIPLINAS

Nome:

Bioestatística e Análise de Dados Biomédicos

Tipo/ Créditos/ Carga horária:

Obrigatória / 3 créditos / 45 horas

Docente(s):

Sidnei Miyoshi Sakamoto

Francisco Milton Mendes Neto

Ementa:

Fundamentos da estatística aplicada à Engenharia Biomédica. Tipos de variáveis, organização e descrição de dados; medidas de tendência central e dispersão; distribuição normal e distribuições biomédicas usuais.

Métodos de análise estatística aplicados a experimentação mecânica, ensaios biomecânicos, caracterização de materiais, processamento de sinais biomédicos, análises laboratoriais e estudos pré-clínicos.

Inferência estatística: estimação pontual e intervalar, testes de hipóteses, comparação entre grupos, ANOVA, correlações e regressões lineares e múltiplas. Métodos não paramétricos; modelos generalizados; controle de variáveis e análise multivariada aplicada à saúde.

Introdução à análise de grandes conjuntos de dados biomédicos (big data) e fundamentos de data science. Análise de dados em R e Python: importação, limpeza, transformação e visualização gráfica.

Interpretação estatística em artigos científicos das áreas de biomateriais, biomecânica, engenharia de tecidos, instrumentação e sistemas computacionais biomédicos. Boas práticas em análise de dados, reprodutibilidade, integridade estatística e relatórios de resultados.

Bibliografia:

Básica

BUSSAB, Wilton de Oliveira; MORETTIN, Pedro A. Estatística Básica. 9. ed. São Paulo: Saraiva, 2017.

PAGANO, Marcello; GAUVREAU, Kimberlee. Princípios de Bioestatística. 2. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2011.

MONTGOMERY, Douglas C.; RUNGER, George. Applied Statistics and Probability for Engineers. 7. ed. Hoboken: Wiley, 2018.

TRIOLA, Mario F. Introdução à Estatística. 12. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2017.

FIELD, Andy. Discovering Statistics Using R. 1. ed. Londres: Sage Publications, 2012.

Complementar

DALGAARD, Peter. Introductory Statistics with R. 2. ed. Nova York: Springer, 2008.

JOHNSON, Richard A.; WICHERN, Dean W. Applied Multivariate Statistical Analysis. 6. ed. Upper Saddle River: Pearson, 2007.

EVERITT, Brian; SKRONDAL, Anders. The Cambridge Dictionary of Statistics. 4. ed. Cambridge: Cambridge University Press, 2010.

WICKHAM, Hadley; GROLEMUND, Garrett. R for Data Science. 1. ed. Sebastopol: O'Reilly, 2017.

VANDERPLAS, Jake. Python Data Science Handbook. 1. ed. Sebastopol: O'Reilly, 2016.

DADOS DAS DISCIPLINAS

Nome:

Projeto de Pesquisa em Engenharia Biomédica

Tipo/ Créditos/ Carga horária:

Obrigatória / 3 créditos / 45 horas

Docente(s):

Zoroastro Vilar

Rodrigo Codes

Ementa:

Estruturação e desenvolvimento do projeto de pesquisa em Engenharia Biomédica. Formulação do problema científico e tecnológico; definição de objetivos, hipóteses, variáveis e métodos. Métodos experimentais e computacionais aplicados a biomateriais, biomecânica, instrumentação, engenharia de tecidos, ortobiológicos e sistemas computacionais biomédicos.

Construção de desenhos experimentais para ensaios mecânicos, estudos pré-clínicos, modelagem matemática, análises computacionais e processamento de sinais e imagens biomédicas. Protocolos de validação, reprodutibilidade e conformidade técnica segundo normas nacionais e internacionais aplicáveis (ANVISA, ISO 10993, ISO 13485, IEEE).

Redação de projeto de pesquisa para submissão ao Comitê de Ética, Comitê de Ética em Uso de Animais e agências de fomento. Análise crítica de projetos científicos e tecnológicos. Planejamento de cronograma, gerenciamento de riscos, requisitos de infraestrutura e critérios de qualidade para pesquisas em Engenharia Biomédica. Preparação final do projeto para qualificação e execução da dissertação.

Bibliografia:

Básica

CRESWELL, John W.; CRESWELL, J. David. Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches. 5. ed. Thousand Oaks: Sage, 2018.

BRONZINO, Joseph D.; PETERSON, Donald R. The Biomedical Engineering Handbook. 4. ed. Boca Raton: CRC Press, 2015.

MONTGOMERY, Douglas C. Design and Analysis of Experiments. 10. ed. Hoboken: Wiley, 2019.

GOODMAN, Shawn N.; SLAYTER, Ian M. Principles and Practice of Clinical Research. 4. ed. London: Academic Press, 2018.

PALLANT, Julie. SPSS Survival Manual. 8. ed. Londres: Routledge, 2020.

Complementar

HOPPENSTEADT, Frank; PESKIN, Charles. Modeling and Simulation in Biomedical Engineering: Applications in Cardiorespiratory Physiology. New York: Springer, 2004.

RATNER, Buddy et al. Biomaterials Science: An Introduction to Materials in Medicine. 4. ed. Cambridge: Academic Press, 2020.

SHAPIRO, Stanley S.; GROSSMAN, Stanley. Statistical Modeling and Decision Science. New York: McGraw-Hill, 2017.

IEEE Standards Association. IEEE Standards for Biomedical and Health Informatics. Latest ed. New York: IEEE Press.

NORMAN, Geoffrey R.; STREINER, David L. Biostatistics: The Bare Essentials. 4. ed. Shelton: PMPH-USA, 2014.

DADOS DAS DISCIPLINAS

Nome:

Seminários de Engenharia Biomédica

Tipo/ Créditos/ Carga horária:

Obrigatória / 2 créditos / 30 horas

Docente(s):

Lana Lacerda

XXX XXX XXX

Ementa:

Discussão sistemática da produção científica contemporânea em Engenharia Biomédica. Apresentação e análise crítica de artigos científicos nacionais e internacionais relacionados às linhas de pesquisa do Programa: biomateriais, biomecânica, dispositivos médicos, engenharia de tecidos, ortobiológicos, processamento de sinais e imagens biomédicas, inteligência artificial aplicada à saúde, instrumentação e inovação tecnológica.

Acompanhamento e avaliação do desenvolvimento dos projetos de pesquisa dos discentes, com foco em hipóteses, desenho metodológico, reprodutibilidade, normas técnicas, critérios de validação e desenvolvimento de protótipos. Aprimoramento das habilidades de apresentação científica, argumentação técnica, escrita acadêmica e defesa oral.

Participação em seminários internos, palestras convidadas, bancas de qualificação e defesas de dissertação relacionadas ao Programa ou a áreas correlatas. Interação entre docentes e discentes para fortalecimento da integração acadêmica e da cultura de pesquisa.

Bibliografia:

Básica

BRONZINO, Joseph D.; PETERSON, Donald R. The Biomedical Engineering Handbook. 4. ed. Boca Raton: CRC Press, 2015.

RATNER, Buddy et al. Biomaterials Science: An Introduction to Materials in Medicine. 4. ed. Cambridge: Academic Press, 2020.

WEBSTER, John G. (ed.). Medical Instrumentation: Application and Design. 5. ed. Hoboken: Wiley, 2019.

SHARIF, Faisal; WALLACE, Mark B. Biomedical Engineering Innovations. Oxford: Academic Press, 2021.

JOHNSON, David H.; JOHNSON, Catherine C. Biomedical Signal and Image Processing. Boca Raton: CRC Press, 2016.

Complementar

HACKER, Paul; MOORE, David. Research Communication in Engineering. Cambridge: Cambridge University Press, 2017.

FIELD, Andy. Discovering Statistics Using R. Londres: Sage, 2012.

TORTORA, Gerard; DERRICKSON, Bryan. Princípios de Anatomia e Fisiologia. 15. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2017. (Para interfaces com sistemas biológicos.)

IEEE. IEEE Transactions on Biomedical Engineering. New York: IEEE Press. (Periódico de referência.)

NORMAN, Geoffrey R.; STREINER, David L. Biostatistics: The Bare Essentials. 4. ed. Shelton: PMPH-USA, 2014.

DADOS DAS DISCIPLINAS

Nome:

Proficiência em Língua Inglesa

Tipo/ Créditos/ Carga horária:

Obrigatória / 1 crédito / 15 horas

Docente(s):

XXX XXX XXX

XXX XXX XXX

Ementa:

Desenvolvimento de competências de leitura, compreensão e interpretação de textos técnicos e científicos em língua inglesa, com foco em Engenharia Biomédica, Engenharias e Ciências da Saúde. Estratégias de leitura acadêmica, identificação de estruturas textuais típicas de artigos científicos, análise de abstracts, introduções, métodos, resultados e discussões.

Reconhecimento de terminologias próprias de biomateriais, biomecânica, instrumentação, bioimagem, processamento de sinais, engenharia de tecidos, ortobiológicos e inteligência artificial aplicada à saúde. Treinamento para testes de proficiência, leitura crítica de literatura internacional e uso ético de tradutores automáticos e ferramentas digitais de apoio.

Aplicação de prova de proficiência voltada ao vocabulário técnico-científico da área e aos requisitos de leitura acadêmica exigidos para participação em projetos, publicações, qualificação e dissertação.

Bibliografia:

Básica

JORDAN, R. R. Academic Writing Course: Study Skills in English. 3. ed. Harlow: Pearson Education, 2010.

SMITH, Richard C.; BOON, Andrew. Reading in English for Academic Purposes. Oxford: Oxford University Press, 2013.

HOUSTON, Daniel; LAVERY, Colin. English for Science and Engineering. Cambridge: Cambridge University Press, 2016.

Complementar

SWales, John; FEAK, Christine B. Academic Writing for Graduate Students: Essential Tasks and Skills. 3. ed. Ann Arbor: University of Michigan Press, 2012.

GLENDINNING, Eric H.; McEWAN, D. Oxford English for Electrical and Mechanical Engineering. Oxford: Oxford University Press, 2015.

NUTTALL, Christine. Teaching Reading Skills in a Foreign Language. 3. ed. Oxford: Macmillan Education, 2005.

CAMBRIDGE UNIVERSITY PRESS. Cambridge English: Advanced Practice Tests. Cambridge: CUP, 2019

DADOS DAS DISCIPLINAS

Nome:

Biomateriais e Biocompatibilidade

Tipo/ Créditos/ Carga horária:

Optativa / 2 créditos / 30 horas

Docente(s):

Rodrigo Codes

Zoroastro Vilar

Ementa:

Estudo dos princípios fundamentais dos biomateriais utilizados em Engenharia Biomédica, incluindo metais, polímeros, cerâmicas, compósitos e materiais bioativos. Propriedades físico-químicas, mecânicas, térmicas e estruturais dos materiais aplicados a dispositivos médicos, implantes ortopédicos, scaffolds e sistemas de liberação controlada de fármacos.

Conceitos de biocompatibilidade, biofuncionalidade e resposta biológica aos materiais. Interação material–tecido; mecanismos de adesão celular, degradação, corrosão, desgaste, estabilidade mecânica e falhas de implantes. Introdução às normas técnicas e regulatórias relacionadas à avaliação pré-clínica de biomateriais (ISO 10993, ISO 13782, ASTM F-series).

Ensaios experimentais: citotoxicidade, hemocompatibilidade, testes mecânicos, caracterização superficial, espectroscopia, microscopia, análise térmica e métodos de avaliação estrutural. Procedimentos de validação e critérios de segurança para uso clínico e translacional. Discussão de estudos de caso nacionais e internacionais envolvendo desenvolvimento e avaliação de novos biomateriais.

Bibliografia:

Básica

RATNER, Buddy D. et al. Biomaterials Science: An Introduction to Materials in Medicine. 4. ed. Cambridge: Academic Press, 2020.

PARK, Joon B.; LAKES, Roderic S. Biomaterials: An Introduction. 3. ed. New York: Springer, 2007.

ORÉFICE, Rodrigo L.; PEREIRA, Marivalda M.; MANSUR, Herman S. Biomateriais: Fundamentos e Aplicações. Rio de Janeiro: Cultura Médica, 2018.

CALLISTER, William D.; RETHWISCH, David G. Materials Science and Engineering: An Introduction. 10. ed. Hoboken: Wiley, 2020.

BLACK, J.; HASTINGS, G. Handbook of Biomaterial Properties. 2. ed. Boca Raton: CRC Press, 2016.

Complementar

VAN VLACK, Lawrence H. Princípios de Ciência e Tecnologia dos Materiais. 5. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

PUPPIONI, Oscar. Biomateriais e Biocompatibilidade. São Paulo: Edgard Blücher, 2015.

ALLEN, Todd; CULLEN, Lisa; SHAW, Mark. Characterization of Biomaterials. Boca Raton: CRC Press, 2016.

ASTM INTERNATIONAL. ASTM F04 Standards for Medical and Surgical Materials and Devices. West Conshohocken: ASTM, edição mais recente.

ISO. ISO 10993 – Biological Evaluation of Medical Devices. Geneva: International Organization for Standardization, edição mais recente.

DADOS DAS DISCIPLINAS

Nome:

Biomecânica Aplicada e Ensaios Mecânicos

Tipo/ Créditos/ Carga horária:

Optativa / 2 créditos / 30 horas

Docente(s):

XXX XXX XXX

XXX XXX XXX

Ementa:

Fundamentos da biomecânica aplicada ao sistema musculoesquelético e aos dispositivos biomédicos. Estudo dos princípios mecânicos envolvidos no comportamento de ossos, músculos, tendões, ligamentos, cartilagens e tecidos biológicos, incluindo conceitos de tensão, deformação, elasticidade, viscoelasticidade, fadiga e falha estrutural.

Aplicação da mecânica dos materiais e da mecânica clássica na análise de movimentos, estabilidade articular, carga biomecânica e interação entre tecidos e implantes. Métodos experimentais em biomecânica: ensaios de tração, compressão, flexão, torção, fadiga, creep, análise dimensional, caracterização estrutural e comportamento mecânico de biomateriais poliméricos, metálicos e compósitos.

Instrumentação de ensaios: células de carga, extensometria, máquinas de ensaio universal, câmeras de alta velocidade, softwares de aquisição e análise. Introdução à correlação de imagens digitais (DIC), elementos finitos, modelagem computacional e validação experimental de modelos mecânicos.

Discussão de estudos de caso envolvendo implantes ortopédicos, parafusos de interferência, enxertos, fixações, próteses, órteses e dispositivos biomédicos, enfatizando desempenho mecânico, segurança, critérios normativos (ASTM, ISO) e boas práticas laboratoriais.

Bibliografia:

Básica

HAMILL, Joseph; KNUTZEN, Kathleen M. Bases Biomecânicas do Movimento Humano. 4. ed. Barueri: Manole, 2017.

NORDIN, Margareta; FRANKEL, Victor H. Biomecânica Básica do Sistema Musculoesquelético. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2020.

HALL, Susan J. Biomecânica Básica. 8. ed. Porto Alegre: Artmed, 2019.

ROBERTSON, Gordon E. et al. Research Methods in Biomechanics. 2. ed. Champaign: Human Kinetics, 2013.

CRAIG, Roy R.; KURDILA, Andrew J. Fundamentals of Structural Dynamics. 3. ed. Hoboken: Wiley, 2020.

Complementar

WINTER, David A. Biomechanics and Motor Control of Human Movement. 4. ed. Hoboken: Wiley, 2009.

YANG, Jae-Oh; SHIN, Eun-Joo. Mechanical Testing of Bone and the Bone-Implant Interface. Boca Raton: CRC Press, 2020.

ASTM INTERNATIONAL. ASTM F04 Standards — Medical and Surgical Materials and Devices. West Conshohocken: ASTM, edição mais recente.

ISO. ISO 7206 (Implants for Surgery), ISO 14801 (Fatigue Testing). Geneva: International Organization for Standardization, edições mais recentes.

ZHU, Mingxin; HUANG, Weimin. Mechanical Behavior of Biomedical Materials. Amsterdam: Elsevier, 2019.

DADOS DAS DISCIPLINAS

Nome:

Manufatura Aditiva e Prototipagem Biomédica

Tipo/ Créditos/ Carga horária:

Optativa / 2 créditos / 30 horas

Docente(s):

XXX XXX XXX

XXX XXX XXX

Ementa:

Fundamentos da manufatura aditiva aplicada à Engenharia Biomédica. Tecnologias de impressão 3D: FDM (fused deposition modeling), SLA/DLP, SLS, impressão de metais, bioimpressão e técnicas emergentes. Características, limitações e aplicações dos principais polímeros, compósitos e ligas utilizados em implantes, próteses, instrumentais cirúrgicos, guias operatórias e modelos anatômicos.

Modelagem geométrica e computacional: CAD 3D, engenharia reversa, digitalização 3D, reconstrução de imagens médicas (DICOM → STL) e fluxo digital completo para prototipagem biomédica. Parâmetros de impressão, ajuste de tolerâncias, análise de deformações, controle de qualidade e validação dimensional.

Ensaios mecânicos e térmicos aplicados a materiais impressos; estudo da anisotropia e comportamento mecânico de peças manufaturadas; influência do tipo de material, temperatura, padrão de preenchimento e orientação de camadas. Processos de pós-produção: cura, polimento, esterilização e métodos de acabamento compatíveis com dispositivos médicos.

Aplicações clínicas e pré-clínicas: implantes customizados, planejamento cirúrgico, ensino anatômico, biomodelos, scaffolds para engenharia de tecidos e dispositivos médicos de baixo custo. Princípios de regulamentação (ANVISA, ISO/ASTM 52900), rastreabilidade e boas práticas de fabricação.

Bibliografia:

Básica

GIBSON, Ian; ROSEN, David; STUCKER, Brent. Additive Manufacturing Technologies: 3D Printing, Rapid Prototyping, and Direct Digital Manufacturing. 2. ed. New York: Springer, 2015.

BOSCHERINI, Giovanni; DE MARTINO, Salvatore. Biomedical Applications of Additive Manufacturing. London: Elsevier Academic Press, 2022.

CHUA, Chee Kai; LEONG, Kah Fai; LIM, Chu-Sing. Rapid Prototyping: Principles and Applications. 3. ed. Singapore: World Scientific, 2010.

PARK, Joon B.; LAKES, Roderic S. Biomaterials: An Introduction. 3. ed. New York: Springer, 2007.

ISO/ASTM. ISO/ASTM 52900 – Additive Manufacturing – Terminology. Geneva: International Organization for Standardization, edição mais recente.

Complementar

MURPHY, Shawn V.; ATALA, Anthony. 3D Bioprinting: Principles and Protocols. New York: Springer, 2020.

MELCHELS, Ferry P.; DOMINGO, Sonia. Additive Manufacturing of Medical Materials and Devices. 1. ed. Cambridge: Woodhead Publishing, 2014.

ASTM INTERNATIONAL. ASTM F2792 – Standard Terminology for Additive Manufacturing Technologies. West Conshohocken: ASTM, edição mais recente.

KHALIL, Saqib; NAM, Sung. 3D Printing in Medicine and Surgery. London: CRC Press, 2020.

DUPIN, P.; PETIT, C. 3D Printing of Polymers: Fundamentals and Applications. Amsterdam: Elsevier, 2023.

DADOS DAS DISCIPLINAS

Nome:

Instrumentação e Sensores Biomédicos

Tipo/ Créditos/ Carga horária:

Optativa / 2 créditos / 30 horas

Docente(s):

XXX XXX XXX

XXX XXX XXX

Ementa:

Fundamentos da instrumentação aplicada à Engenharia Biomédica. Princípios de funcionamento de sensores e transdutores utilizados na aquisição de sinais fisiológicos e em dispositivos médicos: sensores de força, pressão, fluxo, posição, deformação (strain gauges), aceleração, temperatura, eletromiografia (EMG), eletrocardiografia (ECG), eletroencefalografia (EEG) e biossensores ópticos, eletroquímicos e piezoelétricos.

Sistemas de aquisição e condicionamento de sinais: amplificação, filtragem, conversão analógico-digital, isolamento elétrico, rejeição de ruído e blindagem. Projetos de instrumentação biomédica baseados em microcontroladores, sistemas embarcados (Arduino, Raspberry Pi, ESP32) e equipamentos laboratoriais.

Interfaces homem-máquina, integração com próteses, sistemas de reabilitação e dispositivos vestíveis (wearables). Normas técnicas e requisitos de segurança elétrica e eletromédica (IEC 60601). Boas práticas de calibração, validação, rastreabilidade e controle metrológico.

Aplicações experimentais em laboratório: montagem de sistemas de aquisição, uso de sensores biomédicos, técnicas de instrumentação em ensaios biomecânicos, caracterização de dispositivos e análise de desempenho. Estudos de caso envolvendo instrumentação para ortopedia, biomecânica, monitoramento fisiológico e telemetria biomédica.

Bibliografia:

Básica

WEBSTER, John G. Medical Instrumentation: Application and Design. 5. ed. Hoboken: Wiley, 2019.

CARR, Joseph J.; BROWN, John Michael. Introduction to Biomedical Equipment Technology. 4. ed. Upper Saddle River: Pearson, 2000.

KAMAL, Tamer; GHANEM, Mohamed. Biomedical Instrumentation and Measurements. 2. ed. Boca Raton: CRC Press, 2021.

TOBAR, Felipe González. Sensores e Instrumentação Biomédica. São Paulo: Érica, 2018.

NORTHROP, Robert B. Introduction to Instrumentation and Measurements. 3. ed. Boca Raton: CRC Press, 2011.

Complementar

TORTORA, Gerard; DERRICKSON, Bryan. Princípios de Anatomia e Fisiologia. 15. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2017. (Suporte fisiológico para sensores.)

SEDRA, Adel S.; SMITH, Kenneth C. Microeletrônica. 8. ed. São Paulo: AMGH, 2020.

IEEE. IEEE Standards for Biomedical and Health Informatics. New York: IEEE Press, edição mais recente.

AXISA, Fabrice; SCHMIDT, Michael. Wearable Sensors: Fundamentals, Implementation and Applications. Amsterdam: Elsevier, 2014.

RANGAYYAN, Rangaraj M. Biomedical Signal Analysis: A Case-Study Approach. 2. ed. Hoboken: Wiley, 2015.

DADOS DAS DISCIPLINAS

Nome:

Processamento de Sinais e Imagens Biomédicas

Tipo/ Créditos/ Carga horária:

Optativa / 2 créditos / 30 horas

Docente(s):

XXX XXX XXX

XXX XXX XXX

Ementa:

Fundamentos do processamento de sinais biomédicos: aquisição, amostragem, quantização, representação temporal e frequencial. Filtragem digital, transformadas (Fourier, Wavelet), técnicas de suavização, remoção de ruído, deteção de eventos fisiológicos e extração de características aplicadas a sinais como ECG, EMG, EEG, pressão, força e dados biomecânicos.

Processamento e análise de imagens médicas: ultrassom, tomografia computadorizada (TC), ressonância magnética (RM), radiografia, densitometria e imagens ópticas. Segmentação, registro, reconstrução 3D, realce de contraste, filtragem espacial, métricas de qualidade, classificação e quantificação morfológica.

Aplicações computacionais: uso de MATLAB, Python (NumPy, SciPy, scikit-image, OpenCV), e bibliotecas para análise biomédica. Princípios de visão computacional e aprendizado de máquina aplicados ao reconhecimento de padrões em imagens e sinais.

Validação de algoritmos e métricas de desempenho. Normas técnicas relacionadas à manipulação, análise e segurança de dados biomédicos. Estudos de caso em diagnóstico assistido por computador, análise de marcha, avaliação biomecânica, planejamento cirúrgico e monitoramento fisiológico.

Bibliografia:

Básica

GONZALEZ, Rafael C.; WOODS, Richard E. Digital Image Processing. 4. ed. New York: Pearson, 2018.

LYONS, Richard G. Understanding Digital Signal Processing. 3. ed. Upper Saddle River: Pearson, 2011.

PROAKIS, John G.; MANOLAKIS, Dimitris G. Digital Signal Processing: Principles, Algorithms, and Applications. 4. ed. Upper Saddle River: Prentice Hall, 2007.

RANGAYYAN, Rangaraj M. Biomedical Signal Analysis: A Case-Study Approach. 2. ed. Hoboken: Wiley-IEEE Press, 2015.

BOVIK, Alan C. (ed.). The Essential Guide to Image Processing. 2. ed. Amsterdam: Academic Press/Elsevier, 2009.

Complementar

O'SULLIVAN, Joseph D.; ELMARAGHY, Hani. Medical Image Analysis. Amsterdam: Elsevier, 2020.

SMITH, Steven W. The Scientist and Engineer's Guide to Digital Signal Processing. 2. ed. San Diego: California Technical Publishing, 1999.

PRATT, William K. Digital Image Processing. 4. ed. Hoboken: Wiley, 2007.

LOPES, Elmo; BETTIOL, Wagner. Processamento Digital de Imagens. 1. ed. Campinas: Unicamp, 2014.

GOODFELLOW, Ian; BENGIO, Yoshua; COURVILLE, Aaron. Deep Learning. Cambridge: MIT Press, 2016.

IEEE. IEEE Transactions on Medical Imaging. New York: IEEE Press, edição atual.

PYTHON SOFTWARE FOUNDATION. Python Scientific Libraries: NumPy, SciPy, Matplotlib, scikit-image, OpenCV. Disponível em: https://www.python.org. Acesso em: 2025.

DADOS DAS DISCIPLINAS

Nome:

Inteligência Artificial e Ciência de Dados em Saúde

Tipo/ Créditos/ Carga horária:

Optativa / 2 créditos / 30 horas

Docente(s):

XXX XXX XXX

XXX XXX XXX

Ementa:

Fundamentos de inteligência artificial aplicados à Engenharia Biomédica. Aprendizado de máquina supervisionado, não supervisionado e por reforço; regressão, classificação, clustering, árvores de decisão, SVM, redes neurais e métodos ensemble. Construção de pipelines para análise de dados biomédicos.

Ciência de dados aplicada à saúde: pré-processamento, integração, limpeza e estruturação de grandes volumes de dados clínicos, laboratoriais, biomecânicos, fisiológicos e de imagens médicas. Abordagens em Python com bibliotecas científicas (NumPy, Pandas, Scikit-learn, TensorFlow, PyTorch) e ferramentas para visualização e análise.

Modelos avançados: deep learning, redes convolucionais (CNNs) para imagens médicas, redes recorrentes (RNN/LSTM) para séries temporais fisiológicas e arquiteturas modernas (Transformers) para dados multimodais.

Aplicações biomédicas: diagnóstico assistido por computador, predição de risco, análise de marcha, processamento de sinais fisiológicos, planejamento cirúrgico, triagem automatizada e sistemas de apoio à decisão clínica.

Aspectos éticos e regulatórios da IA em saúde: vieses algorítmicos, transparência, confiabilidade, segurança, explicabilidade (XAI), uso responsável da IA e conformidade com normas técnicas e regulatórias (ANVISA, IEEE, ISO/IEC). Validação, métricas de desempenho e boas práticas de replicabilidade científica.

Bibliografia:

Básica

GOODFELLOW, Ian; BENGIO, Yoshua; COURVILLE, Aaron. Deep Learning. Cambridge: MIT Press, 2016.

AURÉLIO, Tito de Morais; FERREIRA, João Pedro. Inteligência Artificial: Uma Abordagem Moderna. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2022.

(Equivalente brasileiro da obra do Russell & Norvig.)

MÜLLER, Andreas C.; GUIDO, Sarah. Introduction to Machine Learning with Python. Sebastopol: O'Reilly Media, 2016.

JORDAN, Michael; MITCHELL, Tom. Machine Learning: Trends, Perspectives, and Prospects. Cambridge: MIT Press, 2015.

VANDERPLAS, Jake. Python Data Science Handbook. Sebastopol: O'Reilly Media, 2016.

Complementar

BISHOP, Christopher M. Pattern Recognition and Machine Learning. New York: Springer, 2006.

RAJPURKAR, Pranav; BATES, John; NGO, Vu; TOPOL, Eric J. Artificial Intelligence in Healthcare. London: Elsevier Academic Press, 2024.

CHOLLET, François. Deep Learning with Python. 2. ed. New York: Manning Publications, 2021.

IEEE. IEEE Standards for Artificial Intelligence and Machine Learning. New York: IEEE Press, edição atual.

FREITAS, Alex A.; LAVRAČ, Nada. Machine Learning and Data Mining for Biomedical Applications. Berlin: Springer, 2004.

PYTHON SOFTWARE FOUNDATION. Scientific Python Libraries. Disponível em: https://www.python.org. Acesso em: 2025.

DADOS DAS DISCIPLINAS

Nome:

Engenharia de Tecidos e Ortobiológicos

Tipo/ Créditos/ Carga horária:

Optativa / 2 créditos / 30 horas

Docente(s):

XXX XXX XXX

XXX XXX XXX

Ementa:

Fundamentos da engenharia de tecidos e terapias regenerativas aplicadas à Engenharia Biomédica. Princípios de biologia celular e molecular relevantes para regeneração tecidual. Estrutura, função e reparo de tecidos ósseo, cartilaginoso, muscular e conjuntivo.

Ortobiológicos: PRP, PRF, plasma gel, derivados de sangue, BMAC (concentrado de medula óssea), enxertos biológicos, fatores de crescimento e biomoléculas bioativas. Protocolos de preparo, processamento, manipulação e segurança biológica. Interação entre ortobiológicos, biomateriais e scaffolds.

Scaffolds e matrizes tridimensionais: materiais naturais e sintéticos, biofabricação, impressão 3D de arcabouços, porosidade, degradação controlada e biofuncionalização. Ensaios in vitro e in vivo para avaliação da regeneração, osteointegração, angiogênese, resposta inflamatória e biocompatibilidade.

Modelos experimentais e pré-clínicos; métodos de análise histológica, imuno-histoquímica e biologia molecular aplicados à regeneração. Integração com biomecânica, instrumentação e sistemas computacionais para estudo de resposta tecidual.

Aspectos regulatórios e normativos relacionados a produtos ortobiológicos e terapias avançadas (ANVISA, ISO, FDA); boas práticas laboratoriais, biossegurança e ética em pesquisa translacional.

Bibliografia:

Básica

LANGER, Robert; VACANTI, Joseph P. Principles of Tissue Engineering. 5. ed. Cambridge: Academic Press/Elsevier, 2020.

RATNER, Buddy D. et al. Biomaterials Science: An Introduction to Materials in Medicine. 4. ed. Cambridge: Academic Press, 2020.

ATALA, Anthony; YOO, James J. Essentials of 3D Biofabrication and Translation. 1. ed. London: Elsevier, 2015.

MITTAL, S.; SINGH, H.; MANGLA, A. Orthobiologics: Applications in Regenerative Medicine. Singapore: Springer, 2021.

MAKHDOOMI, Mohammad A.; ANSARI, Mohammad S. Tissue Engineering: Principles and Practices. Singapore: Springer, 2017.

Complementar

GURKAN, Umut A.; INANKUR, B.; DEMIRCI, Utkan. Microscale Technologies for Cell Engineering. New York: Springer, 2015.

HOLMES, Christopher; COSTA, Patrick F. Scaffolds in Tissue Engineering. Cambridge: Woodhead Publishing, 2017.

PEREIRA, Rodrigo F.; BARTOLO, Paulo J. 3D Bioprinting of Biomaterials. Berlin: Springer, 2018.

PHILLIPS, Aaron M. Biological Bone Grafting. New York: Springer, 2010.

ANVISA. Regulamentações sobre Produtos para Saúde e Terapias Avançadas. Brasília: Agência Nacional de Vigilância Sanitária, edição mais recente.

ISO. ISO 22442 – Biological Evaluation of Medical Devices Using Animal Tissues. Geneva: International Organization for Standardization, edição mais recente.

DADOS DAS DISCIPLINAS

Nome:

Métodos Laboratoriais em Engenharia Biomédica

Tipo/ Créditos/ Carga horária:

Optativa / 2 créditos / 30 horas

Docente(s):

XXX XXX XXX

XXX XXX XXX

Ementa:

Introdução aos principais métodos laboratoriais utilizados na pesquisa em Engenharia Biomédica, com ênfase na interface entre biomateriais, engenharia de tecidos, ortobiológicos e validação pré-clínica. Preparação e manipulação de amostras biológicas; boas práticas de laboratório (BPL); normas de biossegurança (NB-1, NB-2); organização, esterilidade e controle de qualidade de processos experimentais.

Técnicas fundamentais de biologia celular e molecular: cultivo celular, microscopia óptica e fluorescente, preparo de lâminas, técnicas de fixação, colorações histológicas, imuno-histoquímica, PCR, eletroforese e quantificação de biomoléculas. Processos de avaliação de biocompatibilidade e citotoxicidade em biomateriais, conforme diretrizes ISO 10993.

Procedimentos laboratoriais aplicados a ortobiológicos: preparação de PRP, PRF, plasma gel e BMAC; centrifugação diferencial; manipulação de hemoderivados; princípios de caracterização celular e avaliação funcional.

Técnicas de microbiologia e bioquímica pertinentes à validação de dispositivos biomédicos: cultura de microrganismos, antibiograma básico, testes de esterilidade, análises enzimáticas e metabólicas.

Integração entre métodos laboratoriais e experimentação mecânica, engenharia de tecidos, caracterização de materiais, modelagem computacional e ensaios pré-clínicos. Ética, reprodutibilidade, documentação científica e rastreabilidade de experimentos.

Bibliografia:

Básica

FRESHNEY, R. Ian. Culture of Animal Cells: A Manual of Basic Technique and Specialized Applications. 8. ed. Hoboken: Wiley-Blackwell, 2021.

COOPER, Geoffrey M.; HAUSMAN, Robert E. The Cell: A Molecular Approach. 8. ed. New York: Oxford University Press, 2019.

RATNER, Buddy D. et al. Biomaterials Science: An Introduction to Materials in Medicine. 4. ed. Cambridge: Academic Press/Elsevier, 2020.

HUMASON, Gretchen L. Animal Tissue Techniques. 5. ed. Baltimore: Johns Hopkins University Press, 1997.

ATLAS, Ronald M. Handbook of Microbiological Media. 4. ed. Boca Raton: CRC Press, 2010.

Complementar

LEHNINGER, Albert; COX, Michael; NELSON, David. Principios de Bioquímica. 7. ed. Porto Alegre: Artmed, 2017.

HARRIS, Daniel C. Quantitative Chemical Analysis. 10. ed. New York: W. H. Freeman, 2020.

ANVISA. Manual de Biossegurança em Laboratórios de Saúde. Brasília: Agência Nacional de Vigilância Sanitária, edição mais recente.

ISO. ISO 10993 – Biological Evaluation of Medical Devices. Geneva: International Organization for Standardization, edição mais recente.

PRESCOTT, Lansing M.; HARLEY, John P.; KLEIN, Donald A. Microbiologia. 10. ed. Porto Alegre: AMGH, 2017.

DADOS DAS DISCIPLINAS

Nome:

Revisão Sistemática, Metanálise e Avaliação Tecnológica em Saúde

Tipo/ Créditos/ Carga horária:

Optativa / 2 créditos / 30 horas

Docente(s):

XXX XXX XXX

XXX XXX XXX

Ementa:

Fundamentos conceituais e metodológicos da revisão sistemática aplicada à Engenharia Biomédica, biomateriais, biomecânica, dispositivos médicos, ortobiológicos e sistemas computacionais em saúde. Estratégias avançadas de busca (PubMed, IEEE Xplore, Scopus, Web of Science), critérios de elegibilidade, extração de dados, avaliação do risco de viés (Cochrane, ROBINS-I, QUADAS-2) e métodos de síntese qualitativa.

Metanálise estatística: modelos de efeitos fixos e aleatórios, heterogeneidade (I^2, τ^2), viés de publicação, gráficos de floresta, análises de sensibilidade e subgrupos. Aplicação de ferramentas computacionais como RevMan, R (metafor, meta, dmetar), Stata e Python.

Avaliação tecnológica em saúde (ATS): princípios, dimensões (eficácia, segurança, custo-efetividade, impacto organizacional, legal, ético e social), diretrizes metodológicas nacionais e internacionais (CONITEC, NICE, FDA, ANVISA).

Aplicações práticas em dispositivos médicos, implantes, instrumentação, técnicas cirúrgicas, terapias regenerativas e sistemas computacionais biomédicos. Preparação de manuscritos estruturados segundo normas PRISMA e registros PROSPERO. Ética, transparência, reprodutibilidade e ciência aberta na síntese de evidências.

Bibliografia:

Básica

HIGGINS, Julian P. T.; THOMAS, James (eds.). Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions. 2. ed. Chichester: Wiley-Blackwell, 2019.

BERWANGER, Otávio; PEREIRA, Tais V.; CALLEGARI-JACQUES, Sidnei M. Como Interpretar e Redigir Revisões Sistemáticas e Metanálises. Porto Alegre: Artmed, 2022.

EGGER, Matthias; SMITH, George Davey; ALTMAN, Douglas G. (eds.). Systematic Reviews in Health Care: Meta-Analysis in Context. 2. ed. London: BMJ Publishing Group, 2001.

GLASS, Gene V.; WILSON, John K.; GOTTFRIEDSON, D. C. Meta-Analysis in Social Research. Beverly Hills: Sage Publications, 1981.

BRASIL. Ministério da Saúde. Diretrizes Metodológicas: Avaliação de Tecnologias em Saúde. Brasília: CONITEC/MS, 2021.

Complementar

MOHER, David et al. PRISMA 2020: The Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses. BMJ, London, 2020.

BORGMANN, Hendrik et al. Evidence-Based Urology and Orthopedics: Systematic Reviews and Meta-Analyses. Oxford: Oxford University Press, 2019.

R CORE TEAM. R: A Language and Environment for Statistical Computing. Vienna: R Foundation for Statistical Computing, 2024.

PYTHON SOFTWARE FOUNDATION. Scientific Python Libraries: NumPy, SciPy, Pandas, Statsmodels. Disponível em: https://www.python.org. Acesso em: 2025.

ANVISA. Regulamentações para Dispositivos Médicos e Produtos para Saúde. Brasília: Agência Nacional de Vigilância Sanitária, edição mais recente.

NICE — National Institute for Health and Care Excellence. Medical Technologies Evaluation Programme. London: NICE, edição atual.

DADOS DAS DISCIPLINAS

Nome:

Inovação Tecnológica, Propriedade Intelectual e Dispositivos Médicos

Tipo/ Créditos/ Carga horária:

Optativa / 2 créditos / 30 horas

Docente(s):

XXX XXX XXX

XXX XXX XXX

Ementa:

Fundamentos da inovação tecnológica aplicada à Engenharia Biomédica. Ecossistemas de inovação, transferência de tecnologia, maturidade tecnológica (TRLs), empreendedorismo de base científica e desenvolvimento de soluções biomédicas orientadas a problemas reais do sistema de saúde. Modelos de inovação aberta, parcerias público-privadas e fomento à pesquisa aplicada.

Propriedade intelectual: patentes, modelos de utilidade, desenhos industriais, marcas, direitos autorais e softwares biomédicos. Busca de anterioridade, redação de pedidos de patente, requisitos de patenteabilidade, liberdade de operação (FTO) e políticas institucionais de propriedade intelectual. Práticas e diretrizes do INPI, WIPO, EPO e USPTO.

Ciclo de vida dos dispositivos médicos: design, desenvolvimento, prototipagem, validação, certificação e regulamentação. Diretrizes regulatórias nacionais e internacionais para dispositivos médicos (ANVISA – RDC 751/2022; FDA; ISO 13485; ISO 14971; ISO 10993). Classificação de risco, registros, ensaios pré-clínicos, ensaios mecânicos, avaliação de segurança e eficácia.

Estudos de caso de inovação biomédica: implantes customizados, biomateriais, instrumentação clínica, dispositivos ortopédicos, sistemas de telemedicina, softwares como dispositivos médicos (SaMD) e tecnologias emergentes. Ética, responsabilidade, impacto social e sustentabilidade na inovação tecnológica em saúde.

Bibliografia:

Básica

ANVISA. RDC nº 751/2022: Requisitos Técnicos e Regulamentares para Dispositivos Médicos. Brasília: Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 2022.

WORLD INTELLECTUAL PROPERTY ORGANIZATION (WIPO). WIPO Intellectual Property Handbook. 2. ed. Geneva: WIPO, 2020.

INPI – Instituto Nacional da Propriedade Industrial. Manual para Redação de Patentes. Rio de Janeiro: INPI, 2023.

SHARMA, Amit; SINGH, Ajay. Medical Device Regulations: A Global Overview. New York: CRC Press, 2021.

ULRICH, Karl T.; EPPINGER, Steven D. Product Design and Development. 7. ed. New York: McGraw-Hill, 2020.

Complementar

FDA — U.S. Food and Drug Administration. Medical Device Classification and Premarket Requirements. Silver Spring: FDA, edição atual.

ISO. ISO 13485 – Medical Devices: Quality Management Systems. Geneva: International Organization for Standardization, edição mais recente.

ISO. ISO 14971 – Application of Risk Management to Medical Devices. Geneva: International Organization for Standardization, edição mais recente.

TIDD, Joe; BESSANT, John. Innovation Management. 6. ed. Hoboken: Wiley, 2021.

BAGLEY, Constance E. Entrepreneurship and Innovation: A Legal Guide to Starting and Growing Your Business. Boston: Harvard Business Review Press, 2019.

CHESBROUGH, Henry. Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology. Boston: Harvard Business School Press, 2011.

DADOS DAS DISCIPLINAS

Nome:

Tópicos Especiais em Engenharia Biomédica

Tipo/ Créditos/ Carga horária:

Docente(s):

XXX XXX XXX

XXX XXX XXX

Ementa:

Discussão aprofundada de temas avançados, emergentes ou de fronteira da Engenharia Biomédica, alinhados às linhas de pesquisa do Programa. Conteúdos variáveis, selecionados de acordo com avanços científicos e tecnológicos recentes, perfis docentes, parcerias interinstitucionais e demandas da indústria ou do sistema de saúde.

Possíveis temas:

bioimpressão 3D e biotintas; visão computacional biomédica; dispositivos vestíveis e sensores inteligentes; engenharia clínica avançada; biomecânica de tecidos moles; IA generativa aplicada à saúde; robótica médica; realidade virtual e aumentada em procedimentos clínicos; biomodelagem anatômica; novos biomateriais; nanotecnologia biomédica; processamento avançado de imagens médicas; tecnologias para reabilitação; sistemas ciberfísicos em saúde; ómicas (proteômica, metabolômica); terapias celulares e produtos avançados.

Abordagem centrada na leitura crítica de artigos, seminários, estudos de caso, desenvolvimento de protótipos e análises experimentais ou computacionais. Enfatiza atualização contínua, interdisciplinaridade e inovação tecnológica.

Bibliografia:

Básica

BRONZINO, Joseph D.; PETERSON, Donald R. The Biomedical Engineering Handbook. 4. ed. Boca Raton: CRC Press, 2015.

RATNER, Buddy D. et al. Biomaterials Science: An Introduction to Materials in Medicine. 4. ed. Cambridge: Academic Press/Elsevier, 2020.

GIBSON, Ian; ROSEN, David; STUCKER, Brent. Additive Manufacturing Technologies. 2. ed. New York: Springer, 2015.

(para temas de prototipagem avançada e biofabricação)

GOODFELLOW, Ian; BENGIO, Yoshua; COURVILLE, Aaron. Deep Learning. Cambridge: MIT Press, 2016.

(para temas de IA biomédica e visão computacional)

O'SULLIVAN, Joseph D.; ELMARAGHY, Hani. Medical Image Analysis. Amsterdam: Elsevier, 2020.

Complementar

ATALA, Anthony; YOO, James J. Essentials of 3D Biofabrication and Translation. London: Elsevier, 2015.

AXISA, Fabrice; SCHMIDT, Michael. Wearable Sensors: Fundamentals, Implementation and Applications. Amsterdam: Elsevier, 2014.

ISO; ASTM INTERNATIONAL. ISO/ASTM 52900 – Additive Manufacturing — General Principles. Geneva: ISO, edição atual.

(para temas de manufatura aditiva e normas técnicas)

IEEE. IEEE Transactions on Biomedical Engineering. New York: IEEE Press, edição atual.

(periódico de referência para temas emergentes)

CHOLLET, François. Deep Learning with Python. 2. ed. New York: Manning Publications, 2021.

DADOS DAS DISCIPLINAS

Nome:

Tipo/ Créditos/ Carga horária:

Docente(s):

XXX XXX XXX

XXX XXX XXX

Ementa:

Bibliografia:

CORPO DOCENTE

DOCENTES			Vínculo			Titulação		
Nome	**E-mail CPF**	**Currículo Lattes**	**Categoria**	**Horas dedicadas semanal Programa**	**Instituição**	**Nível**	**Ano**	**Instituição (Área do Doutorado)**
Rodrigo Nogueira de Codes	rncodes@ufersa.edu.br 62534670344	http://lattes.cnpq.br/1099550358065745	Permanente	15	UFERSA	Doutorado	2011	Ecole Normale Supérieure de Cachan, França (Génie Mécanique - Génie Civil)
Zoroastro Torres Vilar	zoroastro@ufersa.edu.br 04417246475	http://lattes.cnpq.br/7898145238516247	Permanente	15	UFERSA	Doutorado	2013	UFCG (Ciência e Engenharia de Materiais)
Diego Ariel de Lima	diego.lima@ufersa.edu.br 01785892339	http://lattes.cnpq.br/2174521225899951	Permanente	15	UFERSA	Doutorado	2019	UFC (Ciências Médico-Cirúrgicas)
Lana Lacerda de Lima	lana.lima@ufersa.edu.br 04367007863	http://lattes.cnpq.br/0444709783034492	Permanente	15	UFERSA	Doutorado	2021	UFC (Ciências Médico-Cirúrgicas)
João Mário Pessoa Júnior	joao.pessoa@ufersa.edu.br 05090190488	http://lattes.cnpq.br/6155717069112346	Permanente	15	UFERSA	Doutorado	2014	UFRN (Enferemagem)
Ramon Ruda Brito Medeiros	ramon.ruda@ufersa.edu.br 08418757400	http://lattes.cnpq.br/2280452807088183	Permanente	15	UFERSA	Doutorado	2024	UFPB (Doutorado em Engenharia Mecânica.)
Cláudia Leite Rolim Moreira	claudia.moreira@ufersa.edu.br 00992180465	http://lattes.cnpq.br/4061166354029469	Permanente	15	UFERSA	Doutorado	2017	USP Ribeirão Preto (Ciências Médicas)
Fabricio Jose Nobrega Cavalcante	fabriciocavalcante@ufersa.edu.br 02355457409	http://lattes.cnpq.br/8960475539004192	Permanente	15	UFERSA	Doutorado	2014	UFCG (Doutorado em Engenharia Mecânica.)
Sidnei Miyoshi Sakamoto	sakamoto@ufersa.edu.br 11203780877	http://lattes.cnpq.br/6538549762348659	Permanente	15	UFERSA	Doutorado	2001	USP (Epidemiologia Experimental e Aplicada às Zoonoses)

Caio Augusto Martins Aires	caio.aires@ufersa.edu.br 94768242200	http://lattes.cnpq.br/2927115194581869	Permanente	15	UFERSA	Doutorado	2017	Fundação Oswaldo Cruz (Medicina Tropical)
Francisco Milton Mendes Neto	miltonmendes@ufersa.edu.br 67304133449	http://lattes.cnpq.br/5725021666916341	Permanente	15	UFERSA	Doutorado	2005	UFCG (Engenharia Elétrica)
Emanuel Kennedy Feitosa Lima	emanuel.lima@ufersa.edu.br 00816195374	http://lattes.cnpq.br/7090792150729352	Permanente	15	UFERSA	Doutorado	2016	UFRJ (Ciências Morfológicas)
Teresinha Silva de Brito	teresinha.brito@ufersa.edu.br 95078444300	http://lattes.cnpq.br/0578578397972249	Permanente	15	UFERSA	Doutorado	2015	UFC (Farmacologia)
Aline Lidiane Batista	aline.batista@ufersa.edu.br 05652424400	http://lattes.cnpq.br/1710899822472372	Permanente	15	UFERSA	Doutorado	2015	UFRJ (Química Biológica)
Franklin de Freitas Tertulino	franklin.tertulino@ufersa.edu.br 04595261462	http://lattes.cnpq.br/9824666157123983	Permanente	15	UFERSA	Doutorado	2016	UNIFESP (Doutorado em Medicina)
Tiago da Silva Teófilo	tiago.teofilo@ufersa.edu.br 05088339496	http://lattes.cnpq.br/0576983590896131	Permanente	15	UFERSA	Doutorado	2020	UFERSA (Ciência Animal)
Jennifer do Vale e Silva	jennifer.silva@ufersa.edu.br 01148944427	http://lattes.cnpq.br/0296487326471182	Permanente	15	UFERSA	Doutorado	2021	USP (Medicina Preventiva)
André de Macêdo Medeiros	andre.medeiros@ufersa.edu.br 04810766462	http://lattes.cnpq.br/3709214655573719	Permanente	15	UFERSA	Doutorado	2018	UNIFESP (Farmacologia)

INFRAESTRUTURA

Infraestrutura administrativa exclusiva para o programa?

A UFERSA possui corpo técnico-administrativo estáveis por meio da sua Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação (PROPPG), com histórico de apoio à pesquisa e pós-graduação — condição essencial para gestão de PPGs

Para acomodar o novo Programa de Mestrado em Engenharia Biomédica, poderão ser destinadas salas específicas para: coordenação do programa; secretariado; reuniões; arquivos e gestão documental de dissertações e projetos. Também serão disponibilizadas salas para docentes permanentes vinculados ao curso, de modo a assegurar seu funcionamento permanente.

Além disso, poderão ser reservadas salas de estudo/trabalho para alunos do mestrado, dotadas de computadores e acesso à rede institucional/banda larga, aproveitando a infraestrutura já existente de informática da UFERSA — o que facilita a oferta de disciplinas teóricas, estudo de dados, escrita científica, análise de códigos, etc.

Salas para docentes?

Sim. No prédio de Biomédicas II do CCBS, temos disponíveis para o presente programa 12 gabinetes docentes com capacidade de dois docentes por sala; 1 sala geral de docentes (40 m^2); equipados com telas de projeção, projetores e computadores com acesso a internet.

Salas para alunos, equipadas com computadores?

Sim. No prédio de Biomédicas II do CCBS, temos disponíveis para o presente programa 5 salas de aula com capacidade para 40 alunos e 8 salas de tutoria equipadas com telas de projeção, projetores e computadores com acesso a internet. No CCBS contamos ainda com auditórios com capacidade para 100 pessoas.

Laboratórios para pesquisa

A UFERSA conta com vários laboratórios registrados na PNIPE/MCTI — o que confere uma visibilidade formal à infraestrutura e reforça seu compromisso com pesquisa, inovação e tecnologia: pnipe.mcti.gov.br, proppg.ufersa.edu.br:

Centro Integrado de Inovação Tecnológica do Semiárido (CITed)

Este centro multidisciplinar — com cerca de 376 m² de área — está cadastrado na PNIPE/MCTI e contém infraestrutura essencial para pesquisa e desenvolvimento tecnológico. Pode abrigar atividades de prototipagem, desenvolvimento de dispositivos biomédicos, manufatura aditiva, instrumentação, testes mecânicos e elétricos.

Centro de ciências Biológicas e da Saúde - CCBS:

O Centro de Ciências Biológicas e da Saúde apresenta estrutura física para desenvolvimento de atividades de ensino e pesquisa tanto nas áreas de ciências básicas da saúde quanto em biomédicas, dando suporte aos diversos cursos de graduação e pós-graduação na instituição. A grande maioria dos laboratórios do centro atuam no formato multiusuário, atendendo aos usuários de várias áreas do conhecimento.

Os laboratórios de pesquisa e apoio ao ensino apresentam área variável entre 40 e 100 m^2 e com presença de equipamentos compatíveis para atuação nas áreas as quais se destinam.

Laboratório de Biologia Celular e Molecular

Principais equipamentos: Agitador magnético, Agitador magnético c/ aquecimento, Balança analítica Shimadzu, Banho Maria FANEM 1147, Bomba de fluxo (Pump P-1), Bomba vácuo tecnal TG058, Centrífuga refrigerada Eppendorf 5810R, Coletor cromatográfico, Computador Itautec/Infoway (CPU+monitor+teclado), Cuba de eletroforese, Espectrofotômetro BEL, Estabilizador Enermax, Estufa FANEM, Fonte de alimentação p/ eletroforese, Freezer Horizontal, Freezer vertical 246L Consul CVU30 BR, Geladeira 300L Consul CRB36 BR, Incubadora BOD LT32OT, Microscópio Óptico, Nobreak Senium Ragtech, pHmetro de bancada Hanna, Rotor de ângulo fixo (para uso da centrífuga).

Laboratório de Biorreatores, Nanobiotecnologia e Inovação

Principais equipamentos: Agitador magnético FANEM; Balança analítica Bel; Balança Marte; Banho ultratermostático SL152 SOLAB; Bioreator; Cabine Segurança Biológica Airstream; Capela p/ exaustão Ideoxima; Centrífuga refrigerada Eppendorf; Espectrofotômetro Bel photonics 2000UV; Estabilizador Enermax; Estereomicroscópio biocular Physis; Estufa Bacteriológica SL101; Geladeira; Incubadora CERTOMAT BST; Transiluminator LOCCUS Biotecnologia

Laboratório de Biotecnologia Animal.

Principais equipamentos: Agitador magnético; Balança Analítica- Shinadzu; Banho Maria- Sieger; Centrífuga FANEM; Cilindro de CO2 33 Kg; CPU-Hp; Estereomicroscópio - BEL; Estereomicroscópio- Psysis; Estufa de secagem e estelirização; Fluxo Laminar- Fiterflux;

Freezer Vertical- Electrolux; Geladeira Consul; Microscópio Óptico; Monitor-Hp; PhMETRO -Even; Placa aquecedora.

Laboratório de Biotecnologia Aplicada a Doenças Infecto-Contagiosas

Principais equipamentos: Agitador de Tubos Arset; Agitador magnético Fisaton; Agitador VDRL Biomixer; Autoclave AAQER; Balança analítica Bel; Balança Analítica Shimadzu AY220; Banho-Maria Fanem 1147; Centrifuga Centribio; Centrifuga microhematócrito Microspin; Destilador Solab Pilsen SL 71/10; Estufa Biopar; Estufa BOD Solab; Fluxo laminar Esco II Airstream; Freezer horizontal Esmaltec; Freezer vertical Consul; Geladeira Consul; Lupa biocular Physis; Microscópio AAQER; Microscópio Anova; Microscópio invertido Labomed; Microscópio Nikon; Microscópio Opton; Projetor EPSON; Vortex Biomixer AAKER; Vortex KASVI.

Laboratório de Biotecnologia de Fungos

Principais equipamentos: Agitador magnético – Fisotom/Lucadema; Agitador magnético -Tecnal; Balança analítica- Bioscale; Cabine de segurança biológica-classeII B2-Filterflux; Centrífuga – Novatecnica; CPU- INFOWAY; Destilador de água tipo pilsen-SOLAB; Estabilizador Enermax; Estereomicroscópio biocular- PHYSIS; Geladeira Consul; Geladeira Electrolux; Incubadora LT320T-B.O.D; Microscópio optico biocular; Monitor AOC; Phmetro – HANNA; Vortex mixer.

Laboratório de Engenharia Genética, Genômica e Proteômica

Principais equipamentos: Agitador magnético com aquecimento-SOLAB-SL 91; Agitador Vortex- Biomix; Amplitherm-Thermal cyclers; Autoclave; Balança- Bioscale; Balança –Marte; Banho Maria –Fanem-1147; Banho Maria-Biomol-QUIMIS; Capela para exaustão; Centrífuga refrigerada-Eppendorf 5810 R; CPU-Inautec; Destilador Osmose Reversa-Hidrotec; Dry Bath incubador; Estabilizador Enermax; Estabilizador –Enermax; Estabilizador-Ragtsh; Estufa- Biopar; Estufa incubadora-QUIMIS; Fluxo Laminar- Airstream; Fonte de eletroforese; Freezer vertical Electrolux; Geladeira Consul; Impressora Panasonic; Microscópio Bioval; Monitor AOC; Phmetro- Hanna; Transiluminador

Laboratório de Genética e Evolução

Principais equipamentos: Agitador magnético / aquecedor; Agitador VDRL Shaker; Banho Maria FANEM; Cabine Segurança Biológica Fiterflux; Capela p/ exaustão; Centrifuga FANEM; Cilindro de oxigênio; Computador Itautec Infoway (CPU+monitor+teclado); Cuba eletroforese; Destilador de água Tecnal TE2755; Estabilizador Enermax; Estabilizador KVA; Estereomicroscópio biocular Physis; Estufa Bacteriológica SL101; Fonte para cuba eletroforese; Freezer Consul; Galança Gehaka; Geladeira Consul; Impressora Panasonic;

Incubadora CO2 Thermo; Microscópio Nikon Eclipse E200; Microscópio Olympus BX41; pHmetro digital.

Laboratório de Bioquímica, Fisiologia e Farmacologia Experimental

Principais equipamentos: Agitador magnético – TECNAL; Agitador magnético - SOLAB; Agitador magnético- TELGA; Agitador magnético TMA 10R com aquecimento - THELGA; Agitador Vortex QL-901; Agitador VortexVX-38; Analisador bioquímico-CELER; Balança ALC 210.4-ACCULAB; Balança AY220- MARTE; Balança FMG 2204.6-ACCULAB; Banho Maria – KACIL (BM-02); Bloco Digestor -SOLAB; Bomba de vácuo; Cabine de segurança biológica- GRUPO VECO; Câmara para germinação TE-406-TECNAL; Capela para exaustão de gases – SPPENCER; Centrífuga para tubos-QUIMIS; Centrífuga refrigerada SL 703- SOLAB; Chapa aquecedora DB-IVAC-BIOMIXER; Chapa aquecedora-LUCA43/03-LUCADEMA; Contador de colônias- LOGEN SCIENTIFIC; CPU- HP; Cuba de eletroforese – Vert-i10-LOCCUS; DC power suppl FA 3030- Instrutherm; Destilador de água; Destilador de Nitrogênio TE-0363 – TECNAL; Destilador de óleos 0321A25-TECNAL; Espectrofotômetro SP 220 – AAKER; Estufa 119- SOC.FABRE LTDA; Estufa com circulação e renovação de ar.SL 102 – SOLAB; Evaporador rotativo-SL-126-SOLAB; Extrator de lipideos LUCA 201/6- LUCADEMA; Extrator de lipideos SL 202-SOLAB; Extrator de lipídeos - TECNAL; Geladeira continental; Geladeira cosul; Horizontal eletrophoresis –CELL DGH25-DIGEL; Impressora Samsung; Incubadora SHAKER SL 222-SOLAB; Leitor de microplacas ELISA- Polaris EE0010000090; Monitor – HP; Monitor -HP; Mufla Q318M24- QUIMIS; Mufla- QUIMIS 1200° C; pHmetro TEC-3MP-TECNAL; Power supply 4000v- LPS 4000V-LOCCUS; T70+UV/UIS Spectrometer PG Instrumens LTD; Ultrasonic cleaner USC 800 A - UNIQUE.

Laboratório de Informática

Principais equipamentos: CPU Itautec/Infoway; Estabilizador KVA; Monitor Itautec/Infoway; Projetor EPSON; Teclado Itautec/Infoway.

Laboratório de Microbiologia Ambiental

Agitador magnético e aquecedor Novatecnica; Agitador orbital Logon; Balança Analítica Marte AY220; Banho Maria FANEM 1147; Bomba a vácuo Tecnol; Cabine Segurança Biológica Fachane; Centrifuga MPW 350; Chapa aquecedora SL140; Computador Itautec/Infoway (CPU+monitor+teclado); Contador de colônias; Destilador de água Logen; Estabilizador Enermax; Estabilizador SOL 1500; Estereomicroscópio biocular Physis; Estufa Bacteriológica SL101; Freezer horizontal Esmaltec; Geladeira Consul; Impressora Panasonic; Microscópio Nikon; pHmetro Hanna.

Laboratório de Biologia Molecular e Cultura Celular

Principais equipamentos: Agitador de tubos tipo vortex; Aparelho de micro-ondas cor branca, com capacidade de 30 litros; Armadilha fotográfica digital; Armário arquivo, revestimento laminado melamínico, prateleiras internas 3, largura 0,90m, profundidade 0,50m, altura 1,60m; Armário de aço de 2P; Armário de aço na cor cinza com 02(duas) portas , 03 (três) prateleiras removíveis, nas seguintes dimensões: 0,75m altura, 170m largura e profundidade de 0,32m; Armário de aço de 2P. Armário para arquivo com (02) duas portas chaveadas e 03 (três) prateleiras, medindo 01m de comprimento, 1,60m de altura e 0,43m de largura; Armário de aço na cor cinza com 02(duas) portas, 03 (três) prateleiras removíveis nas seguintes dimensões: 0,75m altura, 170m largura e profundidade de 0,32m; Autoclave Stermap; Banho-Maria Fanem mod. 1147; Banqueta; Bebouro em Coluna Esmaltec; Binóculo Bushnell; Binóculo falcon da Bushnell; Cadeira Fixa; Câmera digital canon , Sensor CMOS APS-C de 18 MP; Câmera Sony Hybrid de 60x, hand cam, DCR-DVD 650/DVD850; Central de ar condicionado YANG de 30.000 BTUs; Central Telefonica VoIP; Centrifuga Eppendorf 5418; Centrifuga Fanem baby I mod. 206; Computador + Monitor Infoway + Teclado; Cuba de eletroforese horizontal. 25 x 20cm; Cuba de eletroforese horizontal; Destilador de bancada Crisofoli; Estabilizador 600VA; Estufa de Esterilização e Secagem; Fonte para Eletroforese; GPS GARMIN Visor colorido e nítido de 5,6 cm (2,2 pol); Luminária de emergência Foxlux com duas lâmpadas fluorescentes; Microcomputador Itautec; Micropipeta monocanal 0,5-10ul; Monitor Infoway Itautec; Monitor Itautec (INFOWAY). LCD 15”; Nobreak de 700 e 3000VA VA; pHmetro Even PHS-3E; Quadro branco escolar, superfície de escrita laminada fibrosa e polietileno expandido, Medidas: 5x1m; Refrigerador com 01 porta, capacidade mínima de 200 litros; Sistema de fotodocumentação de geis. Inclui ltb-20x20 he, filtro et br, hood.; Teclado Itautec; Termociclador Amplitherm; Transiluminador UV, com comprimento de onda UV-B (pico em 302-312nm).

O centro apresentam ainda Biotério, Laboratório de Análises Clínicas, Laboratório de Biologia Tecidual e do Desenvolvimento, Laboratório de Microbiologia Clínica, Laboratório de Morfofisiofarmacologia, Laboratório de Parasitologia Humana e Laboratório de Processamento Histopatológico equipados e atuando no apoio clínico aos ambulatórios, bem como em atividades de pesquisa e ensino.

O centro conta ainda com uma série de laboratórios essencialmente de apoio didático, totalmente equipados para fomentar ações da prática profissional aos estudantes:

Laboratório Didático de Informática e Análise de Dados

Capacidade par 25 alunos; equipado com 25 computadores de alta performance.

Laboratório Didático de Microscopia I

Capacidade para 30 alunos, equipado com 30 microscópios e 30 estereomicroscópios Olympus e um microscópio trinocular com captação de imagens além de televisor de 50 polegadas para projeção das imagens.

Laboratório Didático de Microscopia II

Capacidade para 40 alunos, equipado com 40 microscópios Leica e um microscópio trinocular com captação de imagens além de 2 televisores de 50 polegadas para projeção das imagens;

Laboratório Didático de Anatomia Humana

Capacidade para 40 alunos, equipado com modelos anatômicos; mesa de simulação.

Laboratório Didático de Cirurgia Experimental

Capacidade de 40 alunos; equipado com foco cirúrgico e demais materiais necessários para atividades práticas em técnicas cirúrgicas.

Laboratório Didático de Tele Saúde

Capacidade par 40 alunos; equipado com 40 computadores de alta performance.

Laboratório de Habilidades e Comunicação Clínica com 11 ambulatórios clínicos

Laboratório de Simulação Clínica

Este laboratório apresenta salas específicas para práticas em grupos de 10 a 15 alunos nas áreas de Ginecologia, obstetrícia, Acesso Venoso, Ausculta Cardiorrespiratória – Adulto e pediátrico, Intubação, medicina Integrativa, Oftalmologia e Otoscopia, Ressuscitação Cardiopulmonar, Semiologia, simulação Clínica – Adulto e pediátrica, Técnica Cirúrgica e Urologia. Principais equipamentos: aparelho de eletrocardiograma, balança digital pediátrica, desfibrilador externo automático, diapasão médico, foco cirúrgico portátil, kit otoscópio e oftalmoscópio, martelo de reflexo, mesa ginecológica, monitor tipo III - led 21,5 polegadas - perfil intermediário/desenvolvimento, oxímetro de pulso de dedo, parto corpo inteiro noelle avançado – simulador, simulador de mamas - ensino de palpação, simulador ginecológico - gyn aid.

Centro de Engenharia – CE

No CE, estão disponíveis as seguintes estruturas: Prédio Centro de Engenharias (Direção do Centro, Secretaria do Centro, Secretaria dos Cursos de Graduação e dos Departamentos, Chefias de Departamentos, Salas de Docentes, Auditório e Laboratórios); Prédio Centro de Engenharias II (Auditório do CE e Salas de Docentes); Prédio Central de

Aulas VI (13 salas de aula); Prédio de Laboratórios de Engenharias I (Laboratórios de Engenharia Mecânica e Engenharia Elétrica); Prédio de Laboratórios de Engenharias II (Laboratórios de Engenharia Civil, Engenharia de Petróleo e Engenharia de Produção); Prédio do Núcleo de Estudos Ambientais; Prédio de Construções Rurais; Prédio do Laboratório de Conservação de Alimentos; Prédio dos Laboratórios de Recursos Hídricos; Prédio dos Laboratórios de Engenharias III e IV.

Centro de Ciências Exatas e Naturais (CCEN)

No CCEN, estão disponíveis as seguintes estruturas: O Bloco de Laboratórios de Ciências da Computação (LCC) está situado no Campus Leste, nas imediações do Expocenter. O LCC possui 7 laboratórios exclusivos para graduação, 2 laboratórios híbridos para graduação/pós-graduação (LES – Laboratórios de Engenharia de Software), 1 laboratório de Extensão e 4 laboratórios para pesquisa (LABCOMP 1 e 2, GESyCA – Group of Embedded Systems and Computer Architecture e LAACOSTE – Laboratório de Automação, Controle e Sistemas Embarcados).

Biblioteca ligada à rede mundial de computadores?

Sim

Caracterização do acervo da biblioteca

A Biblioteca Central Orlando Teixeira na UFERSA, localiza-se no Campus Leste da Universidade em Mossoró, com uma área de aproximadamente 2.682,98 m², possui iluminação adequada para o ambiente de leitura em grupo e individual. O acervo em departamentos, de acordo com os padrões de bibliotecas outras atividades acadêmicas, tais como palestras, conferências, reunião de grupos de pesquisa, seminários, etc;

-03 (três) laboratórios de informática com 15 (quinze) computadores cada conectados à internet, situados nos blocos da FE, da FANAT e da FAFIC;

-01 (uma) biblioteca setorial com ampliado acervo e com bibliotecária;

-01 (um) laboratório de Práticas Escolares, com capacidade para reunir até 35 estudantes, destinado a aulas práticas e à reflexão sobre essa prática, tanto no curso de Graduação como no de Pós-Graduação, com ambiente climatizado, estantes, bancadas, mesas, cadeiras e dois computadores conectados à Internet.

-01 auditório;

-01 biblioteca central

-Portal de Periódicos da CAPES.

Financiamentos

Os docentes, proponentes da presente proposta, participam de efetivos programas e atividades de cooperação e intercâmbio com outras instituições. Dentre as agências de financiamento estão a FAPERN, CAPES, CNPq, Central de Cooperativas e Empreendimento Solidário, Banco Santander e Instituto de Assistência Técnica e Extensão Rural do Rio Grande do Norte, e a própria UFERSA, através de editais e programas regulares de apoio, como suporte financeiro para o custeio de projetos de pesquisa desenvolvidos por integrantes do quadro dos Programas de Pós-graduação Stricto sensu da UFERSA e assistência para publicação de artigos em periódicos qualificados.

Como agências de apoio estão a Funcitern (Fundação para o Desenvolvimento da Ciência, Tecnologia e Inovação do Estado do Rio Grande do Norte.) e a Fundação Guimarães Duque, ligada à UFERSA.

Além disso, conforme notícia recente da UFERSA, a universidade obteve apoio via edital MCTI/FINEP/FNDCT – Proinfra 2023, com um aporte de aproximadamente R$ 1,18 milhão para "atualização e recuperação de laboratórios multiusuários da pós-graduação", o que prevê aquisição de equipamentos novos e recuperação dos existentes — estratégia fundamental para garantir infraestrutura adequada e competitiva para o novo Programa. (assecom.ufersa.edu.br)

Esse investimento recente demonstra o compromisso institucional da UFERSA em fortalecer a pesquisa, inovação e capacidade de gerar tecnologia, patentes, protótipos e desenvolvimento regional — exatamente os objetivos centrais do PPGEB.

Informações Adicionais

Por fim, salientamos que a implantação da presente proposta é o estímulo que a universidade e a região precisam para aumentar os números de publicações e projetos de pesquisas e inovações/patentes e sedimentar o corpo docente da instituição como formadores na graduação e pós-graduação do público regional.

PROJETOS DE PESQUISA

Nome:

PIA20001-2022 Desenvolvimento de Espuma Rígida de Poliuretano para Ensaios de Implantes e Instrumentos Cirúrgicos

Linha de Pesquisa:

BIOMATERIAIS, BIOMECÂNICA E DISPOSITIVOS MÉDICOS

Data de Início:

2022

Descrição:

Este projeto de pesquisa visa a produção de espuma rígida de poliuretano, de forma a assegurar um material consistente e uniforme que possa ser usado como um meio de ensaio.

Descrição do Financiador:

Não se aplica

Docentes:

Rodrigo Nogueira de Codes

Diego Ariel de Lima

Lana Lacerda de Lima

PROJETOS DE PESQUISA

Nome:

Linha de Pesquisa:

Data de Início:
2022

Descrição:

Descrição do Financiador:

Docentes:

REGIMENTO INTERNO

Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Engenharia Biomédica

MESTRADO ACADÊMICO EM ENGENHARIA BIOMÉDICA

A organização e o funcionamento do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Biomédica (PPGEB) obedecem às normas do Regulamento Geral dos Programas de Pós-Graduação Stricto Sensu (RGPPG) da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), bem como às disposições estabelecidas pelos órgãos competentes da UFERSA, pelas normas da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) para a área de avaliação Engenharias IV, e às disposições contidas no presente Regimento Interno.

TÍTULO I
DA NATUREZA E DOS OBJETIVOS DO PROGRAMA

Art. 1º – A Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), por meio do Centro de Engenharias (CE) e do Centro de Ciências Biológicas e da Saúde (CCBS), oferece o Programa de Pós-Graduação em Engenharia Biomédica (PPGEB), em nível de Mestrado Acadêmico, área de avaliação Engenharias IV, conforme classificação da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), contando com a colaboração de outros Departamentos e Centros da Instituição.

Art. 2º – O Programa de Pós-Graduação em Engenharia Biomédica (PPGEB) tem por finalidade a formação de recursos humanos altamente qualificados para a pesquisa científica, o desenvolvimento tecnológico, a inovação e o exercício da docência no ensino superior, na área de Engenharia Biomédica, integrando conhecimentos de engenharia, computação, ciências biológicas e da saúde.

§ 1º – O PPGEB tem como objetivo geral promover a formação acadêmica sólida, crítica e ética, capacitando seus discentes para atuar na produção de conhecimento científico e tecnológico, no desenvolvimento de biomateriais, dispositivos biomédicos, sistemas computacionais, instrumentação, inteligência artificial aplicada à saúde e tecnologias correlatas.

§ 2º – São objetivos específicos do PPGEB:

I – desenvolver pesquisas científicas e tecnológicas alinhadas às demandas contemporâneas da Engenharia Biomédica;
II – fomentar a produção intelectual qualificada, a inovação tecnológica e a proteção da propriedade intelectual;
III – formar pesquisadores aptos a atuar em instituições de ensino e pesquisa, centros

tecnológicos, setor produtivo e serviços de saúde;

IV – incentivar a interdisciplinaridade entre engenharia, saúde e computação;

V – contribuir para o desenvolvimento científico, tecnológico e socioeconômico regional e nacional.

§ 3º – O perfil do egresso do PPGEB é o de um profissional com formação acadêmica avançada, capaz de desenvolver pesquisa científica original, propor soluções tecnológicas inovadoras, atuar de forma ética e crítica em contextos interdisciplinares e contribuir para o avanço da Engenharia Biomédica e áreas afins.

Art. 3º – A área de concentração do PPGEB é Sistemas e Tecnologias em Engenharia Biomédica, a qual expressa a identidade acadêmica do Programa, articulando-se com as seguintes linhas de pesquisa, aprovadas pelos órgãos competentes da UFERSA:

I – Biomateriais, Biomecânica e Dispositivos Biomédicos;

II – Engenharia de Tecidos, Ortobiológicos e Biotecnologia Aplicada;

III – Sistemas Computacionais, Inteligência Artificial e Processamento de Dados Biomédicos.

TÍTULO II
DA COORDENAÇÃO E ORGANIZAÇÃO ADMINISTRATIVA DO PROGRAMA

Art. 4º – O PPGEB possui coordenação didático-científica exercida por sua Comissão Coordenadora, órgão colegiado de natureza normativa e deliberativa, responsável pela organização acadêmica, pelo funcionamento administrativo e pela gestão científica do Programa, em consonância com o RGPPG da UFERSA.

Art. 5º – A Comissão Coordenadora do PPGEB será composta por:

I – um(a) Coordenador(a);

II – um(a) Vice-Coordenador(a);

III – três docentes pertencentes ao corpo docente permanente do Programa;

IV – um representante do corpo discente regularmente matriculado no Programa.

§ 1º – Os membros docentes da Comissão Coordenadora deverão ser professores permanentes do PPGEB.

§ 2º – O representante discente será eleito por seus pares, conforme normas estabelecidas pela UFERSA.

§ 3º – A competência e o funcionamento da Comissão Coordenadora obedecerão ao disposto no RGPPG da UFERSA e neste Regimento.

Art. 6º – O(a) Coordenador(a) e o(a) Vice-Coordenador(a) do PPGEB serão eleitos pela Comissão Coordenadora, observando-se as normas do Regimento Geral da UFERSA e do RGPPG, devendo seus nomes ser encaminhados à Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação (PROPPG) para homologação.

Art. 7º – Compete ao(à) Coordenador(a) do PPGEB:

I – convocar e presidir as reuniões da Comissão Coordenadora;

II – representar o Programa junto às instâncias internas e externas;

III – supervisionar e coordenar as atividades acadêmicas, administrativas e científicas do Programa;

IV – promover e coordenar o processo de autoavaliação do Programa, com participação

de docentes e discentes;

V – preparar e encaminhar à PROPPG a documentação necessária para avaliação e acompanhamento do Programa pelos órgãos competentes;

VI – gerir os recursos financeiros destinados ao Programa e prestar contas às instâncias competentes e às agências de fomento, quando couber.

Art. 8º – Compete ao(à) Vice-Coordenador(a) substituir o(a) Coordenador(a) em suas faltas ou impedimentos, auxiliando-o(a) no desempenho de suas atribuições e compartilhando da gestão acadêmica do Programa.

TÍTULO III
DA ADMISSÃO E SELEÇÃO DE DISCENTES

Art. 9º – A admissão ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Biomédica (PPGEB) dar-se-á por meio de processo seletivo público, conduzido pela Comissão Coordenadora ou por Comissão de Seleção por ela designada, observadas as normas do RGPPG da UFERSA e as disposições deste Regimento.

Art. 10º – Poderão candidatar-se ao PPGEB portadores de diploma de curso superior reconhecido pelo Ministério da Educação, preferencialmente nas áreas de Engenharias, Ciências Exatas, Computação, Ciências Biológicas, Ciências da Saúde ou áreas afins, a critério da Comissão Coordenadora.

§ 1º – A Comissão Coordenadora poderá estabelecer, no Edital de Seleção, critérios adicionais de formação acadêmica ou experiência profissional compatíveis com a natureza e os objetivos do Programa.

§ 2º – Candidatos cuja formação anterior não contemple conteúdos básicos necessários ao adequado acompanhamento do curso poderão ser submetidos a disciplinas de nivelamento, a critério da Comissão Coordenadora, sem cômputo para integralização dos créditos do curso.

Art. 11º – O processo seletivo será regulamentado por Edital específico, no qual constarão, no mínimo:

I – número de vagas ofertadas;

II – critérios de avaliação e classificação dos candidatos;

III – etapas do processo seletivo;

IV – documentação exigida;

V – cronograma;

VI – critérios de desempate.

Art. 12º – A admissão de candidatos estrangeiros obedecerá às normas institucionais da UFERSA, aos convênios internacionais vigentes e à legislação brasileira aplicável, sendo exigida comprovação de proficiência em língua portuguesa, quando pertinente, a critério da Comissão Coordenadora.

Art. 13º – O candidato aprovado no processo seletivo e devidamente matriculado passará a ter vínculo acadêmico regular com a UFERSA, submetendo-se às normas institucionais e às disposições deste Regimento.

TÍTULO IV
DO CORPO DOCENTE

Art. 14º – O corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Biomédica (PPGEB) será constituído por professores permanentes, colaboradores e visitantes, todos portadores do título de Doutor, devidamente credenciados pelo Programa, conforme as normas da CAPES, do RGPPG da UFERSA e deste Regimento.

Art. 15º – O corpo docente do PPGEB observará os princípios de qualificação acadêmica, aderência às linhas de pesquisa, produção intelectual compatível com a área de avaliação Engenharias IV e compromisso com as atividades de ensino, pesquisa e orientação.

CAPÍTULO I
Das Categorias Docentes

Art. 16º – São considerados Docentes Permanentes aqueles que constituem o núcleo principal do Programa, responsáveis pela sustentação acadêmica, científica e pedagógica do PPGEB.

§ 1º – São atribuições dos Docentes Permanentes:

I – ministrar disciplinas regularmente no Programa;

II – orientar e coorientar discentes de mestrado;

III – desenvolver projetos de pesquisa vinculados às linhas do Programa;

IV – produzir e divulgar conhecimento científico e tecnológico qualificado;

V – participar das atividades administrativas e colegiadas do PPGEB.

Art. 17º – São considerados Docentes Colaboradores aqueles que atuam de forma complementar no Programa, contribuindo em atividades específicas de ensino, pesquisa, coorientação ou participação em projetos, sem integrar o núcleo principal do PPGEB.

Art. 18º – São considerados Docentes Visitantes aqueles que, pertencentes ou não ao quadro permanente da UFERSA, atuem temporariamente no Programa, mediante credenciamento específico, desenvolvendo atividades de ensino, pesquisa ou orientação, conforme normas institucionais.

CAPÍTULO II
Do Credenciamento e Recredenciamento Docente

Art. 19º – O credenciamento e o recredenciamento de docentes no PPGEB obedecerão a critérios definidos em Resolução específica da Comissão Coordenadora, em consonância com as normas da CAPES, do RGPPG da UFERSA e deste Regimento.

Art. 20º – O credenciamento de docentes considerará, entre outros critérios:

I – produção intelectual recente e qualificada na área de Engenharia Biomédica ou áreas afins;

II – aderência às linhas de pesquisa do Programa;

III – experiência em orientação acadêmica;

IV – participação em projetos de pesquisa e inovação;

V – disponibilidade para atuação regular no Programa.

Art. 21º – O recredenciamento dos docentes ocorrerá ao final de cada quadriênio, considerando-se o desempenho acadêmico, científico e administrativo do docente no período, conforme critérios estabelecidos pela Comissão Coordenadora.

Parágrafo único – Docentes que não atendam aos critérios de recredenciamento poderão ser reenquadrados em outra categoria ou desligados do Programa, assegurado o direito à conclusão das orientações em andamento, mediante autorização da Comissão Coordenadora.

Art. 22º – O número máximo de orientandos por docente será definido pela Comissão Coordenadora, observadas as diretrizes da CAPES, a categoria do docente e a capacidade de orientação compatível com a qualidade da formação discente.

TÍTULO V
DO CREDENCIAMENTO E RECREDENCIAMENTO DO CORPO DOCENTE

Art. 23º – O credenciamento, recredenciamento e descredenciamento dos docentes do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Biomédica (PPGEB) obedecerão às normas estabelecidas pela Comissão Coordenadora, em conformidade com o Regulamento Geral dos Programas de Pós-Graduação Stricto Sensu (RGPPG) da UFERSA e com as diretrizes da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), para a área de avaliação Engenharias IV.

Art. 24º – O credenciamento de docentes no PPGEB será realizado mediante solicitação formal do interessado à Coordenação do Programa, acompanhada de documentação comprobatória, incluindo currículo atualizado na Plataforma Lattes.

Art. 25º – Para o credenciamento como Docente Permanente, o interessado deverá comprovar:

I – título de Doutor;

II – produção intelectual recente e qualificada, compatível com a área de Engenharia Biomédica ou áreas afins;

III – participação ativa em projetos de pesquisa vinculados às linhas do Programa;

IV – disponibilidade para ministrar disciplinas e orientar discentes regularmente;

V – aderência temática às linhas de pesquisa do PPGEB.

Art. 26º – Para o credenciamento como Docente Colaborador, o interessado deverá comprovar:

I – título de Doutor;

II – produção intelectual ou experiência técnica compatível com as atividades específicas a serem desenvolvidas no Programa;

III – participação em atividades de ensino, pesquisa ou coorientação, conforme demanda do PPGEB.

Art. 27º – O recredenciamento dos docentes será realizado ao final de cada quadriênio, considerando-se:

I – produção científica e tecnológica no período;

II – atuação em disciplinas e orientações;

III – participação em projetos de pesquisa;

IV – contribuição para a gestão e o desenvolvimento do Programa.

Art. 28º – Docentes que não atendam aos critérios de recredenciamento poderão ser reenquadrados em outra categoria docente ou desligados do Programa, assegurado o direito à conclusão das orientações em andamento, mediante deliberação da Comissão Coordenadora.

TÍTULO VI
DAS NORMAS ACADÊMICAS DO PROGRAMA

CAPÍTULO I
DA MATRÍCULA, TRANCAMENTO E DESLIGAMENTO DE DISCENTE

Art. 29º – As matrículas no PPGEB serão realizadas por disciplina, de acordo com o plano de estudos do discente e com a oferta semestral definida pela Comissão Coordenadora.

§ 1º – A matrícula dos estudantes regulares deverá ser renovada a cada período letivo, conforme normas do RGPPG da UFERSA.

§ 2º – Não será permitida a matrícula simultânea em curso de graduação da UFERSA e no PPGEB.

Art. 30º – O trancamento de matrícula poderá ser concedido, mediante solicitação formal do discente, com anuência do orientador e aprovação da Comissão Coordenadora, nos casos previstos pelo RGPPG da UFERSA.

§ 1º – O trancamento será concedido por até um período letivo regular.

§ 2º – O trancamento poderá ser concedido, no máximo, duas vezes ao longo do curso.

Art. 31º – O desligamento do discente do PPGEB ocorrerá nas seguintes situações:
I – solicitação formal do próprio discente;
II – rendimento acadêmico insuficiente, conforme critérios definidos pelo Programa e pelo RGPPG da UFERSA;
III – não integralização dos créditos exigidos no prazo estabelecido;
IV – reprovação por duas vezes em disciplina;
V – reprovação por duas vezes no Exame de Qualificação;
VI – não defesa da dissertação no prazo máximo estabelecido;
VII – comprovação de plágio, fraude ou má conduta científica;
VIII – descumprimento das normas institucionais ou deste Regimento.

CAPÍTULO II
DAS DISCIPLINAS

Art. 32º – As disciplinas do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Biomédica (PPGEB) são classificadas em obrigatórias e optativas, conforme a estrutura curricular aprovada pelos órgãos competentes da UFERSA.

Art. 33º – As disciplinas obrigatórias visam assegurar a formação acadêmica e científica básica comum a todos os discentes do Programa, enquanto as disciplinas optativas destinam-se à complementação da formação, de acordo com a linha de pesquisa e o plano de estudos do discente.

Art. 34º – A oferta de disciplinas ocorrerá em regime semestral, conforme planejamento aprovado pela Comissão Coordenadora.

Art. 35º – Cada disciplina terá carga horária, número de créditos, ementa e bibliografia definidos no Projeto Pedagógico do Curso (PPC) e homologados pelos órgãos competentes da UFERSA.

CAPÍTULO III
DO APROVEITAMENTO DE CRÉDITOS

Art. 36º – O aproveitamento de créditos obtidos em disciplinas cursadas em outros Programas de Pós-Graduação Stricto Sensu reconhecidos pela CAPES poderá ser concedido, a critério da Comissão Coordenadora, desde que haja compatibilidade de conteúdo, carga horária e nível acadêmico.

§ 1º – O total de créditos aproveitados não poderá ultrapassar 50% (cinquenta por cento) do total de créditos exigidos para a integralização do curso.

§ 2º – Somente poderão ser aproveitados créditos obtidos em disciplinas cursadas com aproveitamento mínimo equivalente a 70 (setenta) pontos ou conceito equivalente.

§ 3º – Não será permitido o aproveitamento de créditos provenientes de cursos de pós-graduação lato sensu.

CAPÍTULO IV
DA INTEGRALIZAÇÃO DO CURSO

Art. 37º – O Curso de Mestrado Acadêmico em Engenharia Biomédica terá duração mínima de 18 (dezoito) meses e máxima de 24 (vinte e quatro) meses, contados a partir da matrícula inicial do discente.

Art. 38º – Para a obtenção do título de Mestre em Engenharia Biomédica, o discente deverá integralizar, no mínimo, 30 (trinta) créditos, distribuídos da seguinte forma:

I – 24 (vinte e quatro) créditos em disciplinas, obrigatórias e optativas;

II – 6 (seis) créditos referentes à Dissertação.

Art. 39º – A integralização dos créditos em disciplinas deverá ocorrer, preferencialmente, até o final do terceiro período letivo do curso.

TÍTULO VII
DO PROJETO DE PESQUISA, DO EXAME DE QUALIFICAÇÃO E DA DISSERTAÇÃO

CAPÍTULO I
DO PROJETO DE PESQUISA

Art. 40º – O discente do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Biomédica (PPGEB) deverá desenvolver Projeto de Pesquisa vinculado a uma das linhas de pesquisa do Programa, sob orientação de docente credenciado.

Art. 41º – O Projeto de Pesquisa deverá ser apresentado e aprovado pela Comissão Coordenadora em prazo definido no calendário acadêmico do Programa, observado o plano de estudos do discente.

Parágrafo único – O Projeto de Pesquisa poderá ser reformulado, mediante justificativa

e anuência do orientador, desde que mantida a aderência às linhas de pesquisa do PPGEB e aprovado pela Comissão Coordenadora.

CAPÍTULO II
DO EXAME DE QUALIFICAÇÃO

Art. 42º – O Exame de Qualificação constitui etapa obrigatória do Curso de Mestrado Acadêmico em Engenharia Biomédica, tendo como objetivo avaliar a maturidade acadêmica do discente, a consistência metodológica do projeto e o andamento da pesquisa.

Art. 43º – O Exame de Qualificação deverá ser realizado até o 18º (décimo oitavo) mês contado a partir da matrícula inicial do discente.

Art. 44º – A banca de Qualificação será composta por, no mínimo, 03 (três) membros, sendo o orientador o presidente da banca e os demais membros portadores do título de Doutor, podendo incluir membros externos ao Programa, conforme normas da UFERSA.

Art. 45º – O discente será considerado aprovado ou reprovado no Exame de Qualificação, conforme parecer da banca examinadora.

§ 1º – Em caso de reprovação, será concedida ao discente uma única nova oportunidade para realização do Exame de Qualificação, no prazo máximo de 60 (sessenta) dias.

§ 2º – A reprovação em segunda tentativa implicará no desligamento do discente do Programa.

CAPÍTULO III
DA DISSERTAÇÃO

Art. 46º – A Dissertação constitui o trabalho final do Curso de Mestrado Acadêmico em Engenharia Biomédica, devendo refletir pesquisa científica original, com rigor metodológico e relevância acadêmica e tecnológica, compatível com os objetivos do Programa.

Art. 47º – A Dissertação deverá ser desenvolvida sob orientação de docente permanente do PPGEB, podendo contar com coorientador, a critério da Comissão Coordenadora.

§ 1º – O coorientador, quando houver, deverá ser portador do título de Doutor e poderá ser docente do Programa ou externo à UFERSA.

§ 2º – A coorientação deverá ser formalmente aprovada pela Comissão Coordenadora.

Art. 48º – O trabalho de Dissertação poderá resultar em produtos científicos e tecnológicos, tais como artigos científicos, pedidos de patente, softwares, protótipos ou outros produtos de inovação, sem prejuízo da obrigatoriedade da defesa da Dissertação escrita.

TÍTULO VIII
DA PROFICIÊNCIA EM LÍNGUA ESTRANGEIRA

Art. 49º – O discente do PPGEB deverá comprovar proficiência em língua inglesa, conforme critérios estabelecidos pela Comissão Coordenadora e definidos em regulamento específico do Programa.

Art. 50º – A comprovação de proficiência poderá ocorrer por meio de:

I – aprovação em exame de proficiência aplicado pelo Programa ou por instituição reconhecida;

II – apresentação de certificado válido de proficiência, conforme critérios definidos pelo PPGEB.

Parágrafo único – A Comissão Coordenadora poderá dispensar da comprovação de proficiência o discente que apresentar certificação reconhecida ou comprovar formação anterior que atenda aos critérios estabelecidos pelo Programa.

TÍTULO VII
DAS DISPOSIÇÕES GERAIS E TRANSITÓRIAS

Art. 51º – Os casos omissos neste Regimento serão resolvidos pela Comissão Coordenadora do PPGEB, observadas as normas do RGPPG da UFERSA e a legislação vigente.

Art. 52º – O presente Regimento Interno poderá ser alterado mediante proposta da Comissão Coordenadora, aprovada pelo Colegiado do Programa e pelos órgãos competentes da UFERSA.

Art. 53º – Este Regimento entra em vigor na data de sua aprovação pelos órgãos competentes da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), revogadas as disposições em contrário.

Mossoró, 2026.

REQUERIMENTO Nº 72/2026 - DIAP (11.01.38.05)

(Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)

(Assinado digitalmente em 27/01/2026 08:23)
JANECELY SILVEIRA DE LIMA
ARQUIVISTA
DIAP (11.01.38.05)
Matrícula: ###315#1

Visualize o documento original em https://sipac.ufersa.edu.br/documentos/ informando seu número: ***72****, ano:* ***2026****, tipo:* ***REQUERIMENTO****, data de emissão:* ***27/01/2026*** *e o código de verificação:* ***657e5a46c4***

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

DESPACHO Nº 2/2026 - DCS (11.01.00.07.05)

Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO

Mossoró-RN, 05 de março de 2026.

Prezados,

No dia 25 de fevereiro de 2026 o Departamento de Ciências da Saúde se reuniu em sua 1ª Assembléia Ordinária de 2026 e se posicionou **FAVORÁVEL** à criação do Programa de Pós-Graduação Strictu Sensu - Mestrado Acadêmico em Engenharia Biomédica.

Encaminho ao Centro de Ciências Biológicas e da Saúde para apreciação.

Atenciosamente,

(Assinado digitalmente em 05/03/2026 10:24)
ISABELLA MARIA DE OLIVEIRA PONTES FERNANDES
CHEFE DE DEPARTAMENTO
DCS (11.01.00.07.05)
Matrícula: ###100#2

Processo Associado: 23091.001038/2026-82

Visualize o documento original em https://sipac.ufersa.edu.br/public/documentos/index.jsp informando seu número: **2**, ano: **2026**, tipo: **DESPACHO**, data de emissão: **05/03/2026** e o código de verificação: **7c651a479e**

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE

DESPACHO Nº 11/2026 - CCBS (11.01.00.07)

Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO

Mossoró-RN, 07 de maio de 2026.

O Conselho do Centro de Ciências Biológicas e da Saúde - CCBS, em sua 4ª Reunião Extraordinária, ocorrida no dia 07 de maio de 2026, deliberou de forma CONTRÁRIA ao pedido de criação do PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU – MESTRADO ACADÊMICO EM ENGENHARIA BIOMÉDICA (PPGEB) por não ter ficado claro no processo Nº 23091.001038/2026-82, a qual Centro o referido Programa será vinculado. Sentindo falta deste esclarecimento, o Conslho do CCBS deliberou que fosse retornado ao autor do processo, Sr. Diego Ariel, para que pudesse fazer este esclarecimento.

(Assinado digitalmente em 07/05/2026 13:01)
LUCIANA VIEIRA DE PAIVA
DIRETOR DE CENTRO
CCBS (11.01.00.07)
Matrícula: ###692#5

Processo Associado: 23091.001038/2026-82

Visualize o documento original em https://sipac.ufersa.edu.br/public/documentos/index.jsp informando seu número: **11**, ano: **2026**, tipo: **DESPACHO**, data de emissão: **07/05/2026** e o código de verificação: **a8d77e5f38**

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

DESPACHO Nº 14/2026 - DCS (11.01.00.07.05)

Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO

Mossoró-RN, 20 de maio de 2026.

Em atenção ao DESPACHO Nº 11/2026 – CCBS, referente ao processo nº 23091.001038/2026-82

O docente Diego Ariel de Lima, autor da proposta, respondeu aos apontamentos realizados pela Profa. Luciana Vieira de Paiva, durante a reunião do CCBS referente à apreciação da proposta do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Biomédica (PPGEB), realizei revisões no documento da APCN com o objetivo de tornar mais clara a vinculação institucional do Programa ao Centro de Ciências Biológicas e da Saúde (CCBS), bem como seu caráter interdisciplinar e sua inserção acadêmica na Área Engenharias IV da CAPES. Os principais modificações realizadas foram:

1. Reformulação da capa institucional do documento (página 1), explicitando a vinculação ao CCBS e a cooperação acadêmica com o Centro de Engenharias (CE).
2. Reorganização da equipe de elaboração da proposta (página 1).
3. Inclusão de esclarecimento formal sobre a vinculação institucional do PPGEB ao CCBS, destacando a integração interdisciplinar com o CE (páginas 3–4).
4. Inclusão de texto complementar na seção “Área de Concentração”, reforçando que a proposta encontra-se institucionalmente sediada no CCBS (página 11).
5. Ajustes na seção de infraestrutura, reforçando o papel do CCBS como principal estrutura de suporte institucional ao Programa, mantendo a cooperação técnico-científica com o CE (páginas 54–60).
6. Inclusão de reforço institucional nas considerações finais da proposta, destacando a vinculação ao CCBS sem afastar a inserção do Programa na Área Engenharias IV da CAPES (página 63).

A versão revisada foi apreciada na 4ª Reunião Ordinária do Departamento de Ciências da Saúde, que se posicionou FAVORÀVEL à aprovação da referida proposta modificada. Encaminho para o Conselho do Centro de Ciências Biológicas e da Saúde para que seja novamente apreciado.

Atenciosamente,

(Assinado digitalmente em 20/05/2026 11:55)
ISABELLA MARIA DE OLIVEIRA PONTES FERNANDES
CHEFE DE DEPARTAMENTO
DCS (11.01.00.07.05)
Matrícula: ###100#2

Processo Associado: 23091.001038/2026-82

Visualize o documento original em https://sipac.ufersa.edu.br/public/documentos/index.jsp informando seu número: **14**, ano: **2026**, tipo: **DESPACHO**, data de emissão: **20/05/2026** e o código de verificação: **b7a7507ce7**

Universidade Federal Rural do Semi-Árido - UFERSA
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação – PROPPG
Centro de Ciências Biológicas e da Saúde – CCBS
Em cooperação acadêmica com Centro de Engenharias – CE
Departamento de Ciências da Saúde & Colaboradores

Projeto de criação do Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu*

MESTRADO ACADÊMICO EM ENGENHARIA BIOMÉDICA

Nome: Mestrado em Engenharia Biomédica
Coordenador(a): Diego Ariel de Lima
Nome do Programa em inglês: *Graduate Program in Biomedical Engineering*
Área Básica da CAPES: ENGENHARIA BIOMÉDICA (31300006)
Área de Avaliação: ENGENHARIAS IV
Modalidade de Ensino: Educação Presencial
Tipos de Regime Letivo: Semestral
Áreas de Concentração do Programa: Sistemas e Tecnologias em Engenharia Biomédica
Ano de início: 2027

EQUIPE DE ELABORAÇÃO

Prof. Dr. Diego Ariel de Lima
Profa. Dra. Lana Lacerda de Lima
Prof. Dr. Zoroastro Vilar
Prof. Dr. Rodrigo Codes

MOSSORÓ-RN
2026

Sumário

CARACTERIZAÇÃO DA PROPOSTA 3

ÁREA DE CONCENTRAÇÃO 11

LINHAS DE PESQUISA 11

CARACTERIZAÇÃO DO CURSO 14

DADOS DAS DISCIPLINAS 15

CORPO DOCENTE 50

INFRAESTRUTURA 52

PROJETOS DE PESQUISA 64

CARACTERIZAÇÃO DA PROPOSTA

Contextualização institucional e regional da proposta

A Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), instituição pública multicampi com forte vocação científica e tecnológica, consolidou ao longo de sua história um papel essencial no desenvolvimento socioeconômico do Rio Grande do Norte e, em especial, da região do semiárido brasileiro. Localizada em Mossoró — cidade reconhecida legalmente como "Capital do Semiárido" — a UFERSA se posiciona como eixo estruturante do ecossistema regional de ciência, inovação e formação de recursos humanos, irradiando conhecimento para um território marcado por desafios econômicos e por intensa necessidade de soluções tecnológicas aplicadas à saúde, à indústria e ao ambiente.

O crescimento dos cursos de graduação na área da saúde e das engenharias, aliado à maturidade alcançada pelos grupos de pesquisa nessas áreas, evidencia que a UFERSA reúne hoje condições institucionais únicas para internalizar um programa interdisciplinar de alto impacto, baseado em pesquisa aplicada, desenvolvimento tecnológico e inovação em saúde. Essa convergência motiva a criação do Mestrado Acadêmico em Engenharia Biomédica, área estratégica que integra de maneira natural competências já consolidadas no Centro de Engenharias (CE) e no Centro de Ciências Biológicas e da Saúde (CCBS).

A demanda regional por formação avançada em tecnologias médicas, biomateriais, instrumentação biomédica, biomecânica, bioimagem e soluções digitais aplicadas à saúde cresce de modo exponencial, impulsionada pelo desenvolvimento do parque médico-hospitalar e pela atuação de hospitais de referência na região. O Programa surge, portanto, como resposta estruturada às necessidades do semiárido, alinhado tanto às políticas públicas de ciência, tecnologia e inovação quanto às diretrizes nacionais de fortalecimento do SUS e da indústria de dispositivos médicos.

Embora submetido na Área de Avaliação Engenharias IV da CAPES, o Programa de Pós-Graduação em Engenharia Biomédica (PPGEB) possui vinculação institucional ao Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, em razão de sua forte interface com as ciências da saúde, da predominância de linhas translacionais voltadas à aplicação biomédica e da infraestrutura laboratorial e assistencial vinculada ao referido Centro. O Programa mantém caráter interdisciplinar e cooperativo, integrando competências do

Centro de Engenharias, especialmente nas áreas de biomateriais, biomecânica, instrumentação e modelagem computacional.

Histórico da concepção do curso

A ideia de um Programa de Pós-Graduação voltado à interface entre tecnologia e saúde amadureceu progressivamente na UFERSA, impulsionada pela expansão das engenharias e pela recente consolidação dos cursos da área da saúde, especialmente Medicina. A proposta atual foi construída centrada na Engenharia Biomédica, área explicitamente acolhida pela Área de Avaliação Engenharias IV. Esse enquadramento representa o reconhecimento de que a UFERSA possui uma tradição consolidada em biomateriais, biomecânica, instrumentação, inteligência artificial aplicada à saúde, ortobiológicos e impressão 3D, que constitui o núcleo natural de um mestrado acadêmico em Engenharia Biomédica.

Além disso, ao longo dos últimos anos, grupos de pesquisa da UFERSA desenvolveram projetos de alta relevância — como parafusos de interferência em PLA, espumas rígidas de poliuretano para ensaios mecânicos, dispositivos biomédicos, estudos clínicos com PRP e BMAC, sistemas computacionais para simulação e ensino médico e soluções de planejamento cirúrgico — que já resultaram em artigos qualificados, patentes depositadas e formação de recursos humanos em nível de iniciação científica e mestrado em programas parceiros. Esse histórico moldou a compreensão de que a universidade possui condições científicas, tecnológicas e infraestruturais plenas para instituir um programa acadêmico competitivo, inovador e aderente aos padrões da CAPES para Engenharias IV.

Assim, o Mestrado Acadêmico em Engenharia Biomédica nasce com base sólida, não como intenção futura, mas como amadurecimento institucional de competências já demonstradas em pesquisa, inovação e cooperação científica.

Estado da arte e pertinência científica da proposta

A Engenharia Biomédica representa hoje um dos campos mais dinâmicos no cenário global, ocupando posição estratégica na produção de tecnologias em saúde, na inovação em dispositivos médicos, na modelagem computacional, na engenharia de tecidos e na

integração de inteligência artificial a sistemas de diagnóstico e tratamento. No Brasil, embora existam programas consolidados, a distribuição geográfica ainda é assimétrica, com baixa oferta no Nordeste e inexistência de programas na área no estado do Rio Grande do Norte.

Assim, o Programa da UFERSA ocupa uma lacuna real no sistema nacional de pós-graduação, ao mesmo tempo em que dialoga com frentes contemporâneas prioritárias para o país: medicina personalizada, saúde digital, tecnologias assistivas, produção de biomateriais avançados, manufatura aditiva, biocomputação, engenharia clínica e soluções de baixo custo para o SUS. A pertinência científica do curso, portanto, não deriva apenas de sua relevância acadêmica, mas de sua capacidade de produzir impacto social e contribuir para a autonomia tecnológica nacional em áreas de grande dependência externa.

Cooperação e intercâmbio

Os docentes que integram a proposta possuem tradição significativa de cooperação interinstitucional, tanto no Brasil quanto no exterior. Ao longo dos últimos anos, participaram de projetos financiados por CAPES, CNPq, FAPERN, Funcitern, entre outras instituições, desenvolvendo pesquisas conjuntas que abrangem biotecnologia, engenharia mecânica, materiais, biomecânica, farmacologia, informática biomédica e instrumentação aplicadas à saúde. As interações com grupos de excelência — como os da UFC, UFRN, UFCG, UFU, USP, UNIFESP — fortalecem a produção intelectual e oferecem suporte metodológico para projetos experimentais e translacionais.

Merecem destaque as colaborações internacionais com instituições como a École Normale Supérieure de Cachan (França), a Norwegian University of Science and Technology (NTNU) e centros de pesquisa norte-americanos e europeus, que ampliam a internacionalização do Programa e criam oportunidades reais de mobilidade discente, coorientação, formação complementar e participação em redes internacionais de pesquisa.

No plano regional, a UFERSA mantém interlocução contínua com hospitais, centros cirúrgicos, clínicas-escola, startups de saúde e laboratórios de engenharia clínica, o que favorece a validação de protótipos, execução de pesquisas aplicadas e desenvolvimento de tecnologias biomédicas adaptadas ao contexto do semiárido. Essa rede ativa permite a criação de um ambiente formativo em que o estudante vivencia, simultaneamente, o rigor acadêmico e a aplicação prática da Engenharia Biomédica.

Inserção regional, nacional e internacional

O Programa integra-se naturalmente ao contexto regional, contribuindo para a qualificação de profissionais capazes de atuar em setores estratégicos do Semiárido Nordestino, sobretudo Oeste Potiguar, Leste Cearense e Noroeste Paraibano, incluindo hospitais públicos, clínicas de diagnóstico, indústrias de tecnologia, centros de reabilitação, *startups* e instituições de ensino superior. O caráter interdisciplinar e tecnológico do curso favorece a formação de recursos humanos capazes de responder às demandas de um sistema de saúde que carece de soluções tecnológicas acessíveis e adequadas à realidade socioeconômica local.

No cenário nacional, o Programa dialoga com políticas prioritárias do Ministério da Saúde e do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, especialmente no que se refere ao desenvolvimento de dispositivos médicos, terapias avançadas, engenharia clínica, IA aplicada à saúde e autonomia tecnológica. Internacionalmente, a proposta se alinha às tendências mais atuais da engenharia biomédica, consolidando a UFERSA como instituição capaz de integrar redes globais de pesquisa e inovação.

Relevância institucional e alinhamento ao PDI da UFERSA

A criação do Programa está alinhada às diretrizes do Plano de Desenvolvimento Institucional da UFERSA, especialmente nos eixos de inovação tecnológica, expansão qualificada da pós-graduação, internacionalização, integração entre ensino, pesquisa e extensão e responsabilidade social. Ele reforça a missão da universidade de articular ciência e tecnologia como motores de desenvolvimento regional e fortalece o protagonismo da instituição em áreas emergentes e estratégicas para o país.

CONTEXTUALIZAÇÃO DA PROPOSTA

Missão

A missão do Mestrado Acadêmico em Engenharia Biomédica da UFERSA é formar pesquisadores capazes de integrar conhecimentos de engenharia, biotecnologia, informática biomédica e ciências da saúde para desenvolver soluções tecnológicas inovadoras voltadas ao diagnóstico, tratamento, reabilitação e melhoria da qualidade de vida da população. O Programa busca articular rigor científico, criatividade e compromisso social, promovendo o avanço da pesquisa aplicada e a autonomia tecnológica em um campo estratégico para o desenvolvimento nacional, ao integrar docentes dos cursos de Medicina, Medicina Veterinária, Biotecnologia, Computação e Engenharias Mecânica, Elétrica e Química, dentre outros cursos ofertados na UFERSA.

Visão

Ser reconhecido como um Programa de excelência em Engenharia Biomédica no cenário nordestino e nacional, destacando-se pela capacidade de gerar conhecimento de impacto, formar recursos humanos altamente qualificados e desenvolver tecnologias acessíveis, sustentáveis e adequadas às demandas regionais e do Sistema Único de Saúde. O Programa pretende consolidar-se como referência em inovação biomédica no semiárido brasileiro, estabelecendo pontes entre universidade, setor produtivo, serviços de saúde e redes científicas internacionais.

Valor gerado

O Programa gera valor ao capacitar profissionais e pesquisadores aptos a compreender e solucionar desafios complexos da interface entre engenharia e saúde. Os egressos serão capazes de atuar no desenvolvimento de dispositivos médicos, biomateriais, sistemas computacionais de apoio ao diagnóstico, tecnologias assistivas, ferramentas de planejamento cirúrgico e inovações em terapias regenerativas, contribuindo diretamente para a qualificação

dos serviços de saúde, a redução de desigualdades regionais e o fortalecimento do parque tecnológico brasileiro.

Além disso, o Programa amplia a base científica e industrial do Rio Grande do Norte, estimula a criação de startups, fomenta a proteção da propriedade intelectual e fortalece o papel da UFERSA como polo de inovação e formação avançada no semiárido.

Objetivos

O Programa tem como objetivo geral formar mestres com sólida fundamentação científica e tecnológica, capazes de produzir conhecimento original e desenvolver soluções inovadoras em Engenharia Biomédica.

Entre seus objetivos específicos, destacam-se:

- Promover formação interdisciplinar que integre engenharia, tecnologia, saúde e ciência de dados;
- Desenvolver pesquisas voltadas à solução de problemas reais do sistema de saúde e da indústria biomédica;
- Estimular a produção científica qualificada em periódicos da área Engenharias IV;
- Impulsionar projetos de inovação, patentes e desenvolvimento de protótipos;
- Fortalecer a interação entre UFERSA, serviços de saúde, indústria e *startups* tecnológicas;
- Contribuir para a autonomia tecnológica nacional em dispositivos médicos e materiais para uso clínico;
- Consolidar parcerias nacionais e internacionais que ampliem o alcance formativo e científico do Programa.

Iniciativas e metas

Para cumprir sua missão e seus objetivos, o Programa estabelece iniciativas estratégicas e metas mensuráveis:

- Consolidar um corpo docente com forte produção em Engenharias IV e atuação interdisciplinar;

- Estabelecer projetos integrados entre Engenharia, Medicina, Biotecnologia e Computação;
- Incentivar o depósito anual de produtos tecnológicos (patentes, softwares, protótipos, materiais) e publicações em periódicos qualificados;
- Garantir participação discente em projetos financiados por agências nacionais e estaduais;
- Promover cooperação com hospitais regionais, clínicas-escola e setor produtivo para desenvolvimento de tecnologias aplicadas;
- Expandir redes de colaboração internacional por meio de mobilidade acadêmica, convênios e projetos conjuntos;
- Implementar práticas contínuas de autoavaliação e melhoria, alinhadas às diretrizes da CAPES.

Análise de ambiente (oportunidades e ameaças)

O Programa se insere em um ambiente repleto de oportunidades. Há uma crescente demanda por tecnologias de saúde que sejam eficazes, acessíveis e adaptadas à realidade do semiárido. O desenvolvimento da indústria de dispositivos médicos, o avanço da manufatura aditiva e da engenharia de tecidos, a expansão da saúde digital e o fortalecimento do SUS como indutor de inovação criam um cenário favorável para a atuação de um programa como este. A UFERSA dispõe de infraestrutura laboratorial sólida e de grupos de pesquisa atuantes em áreas-chave da Engenharia Biomédica, constituindo ambiente propício para formação avançada e inovação.

Ao mesmo tempo, o Programa enfrenta ameaças que devem ser consideradas estrategicamente. A instabilidade do financiamento nacional em ciência e tecnologia, a competição crescente entre instituições federais por recursos e a necessidade de formação contínua do corpo docente em tecnologias emergentes são desafios que exigem gestão cuidadosa. Soma-se a isso a necessidade de consolidar identidade própria na área Engenharias IV e de fortalecer vínculos com o setor industrial biomédico, historicamente concentrado em outras regiões do país.

Análise de riscos

Alguns riscos podem impactar o desenvolvimento do Programa, como a assimetria na distribuição de projetos entre docentes, a sobrecarga de trabalho que pode afetar engajamento, a eventual limitação no fluxo de financiamento e a necessidade de constante atualização científica em um campo de rápida evolução. Para mitigá-los, o Programa prevê mecanismos de distribuição equilibrada de orientações, estímulo à formação continuada, integração dos docentes em projetos conjuntos e fortalecimento das parcerias com outras instituições de pesquisa e com o setor produtivo.

Outro risco refere-se à dependência de infraestrutura de laboratórios multiusuários. Para reduzir fragilidades, o Programa adotará formalização de acesso, planejamento de manutenção e otimização do uso compartilhado com outras unidades acadêmicas.

Política de autoavaliação

A política de autoavaliação do Programa será contínua, sistemática e participativa, fundamentada nas diretrizes da CAPES para Engenharias IV. A autoavaliação envolverá análise crítica de quatro dimensões centrais: qualidade da formação discente, efetividade da produção científica, impacto tecnológico e inserção regional/nacional.

A Comissão Coordenadora estabelecerá um Plano de Autoavaliação com ciclos anuais, integrando indicadores quantitativos (produção qualificada, projetos financiados, patentes, tempo de formação, taxa de defesa) e indicadores qualitativos (percepção de discentes, pareceres externos, avaliação de orientações, impacto social e tecnológico das pesquisas).

Os resultados da autoavaliação alimentarão processos de melhoria contínua, revisão de disciplinas, planejamento estratégico, reforço das cooperações interinstitucionais e ajustes no regimento interno. O objetivo é garantir evolução permanente do Programa, mantendo excelência acadêmica, relevância regional e aderência total aos critérios de avaliação da CAPES.

ÁREA DE CONCENTRAÇÃO

SISTEMAS E TECNOLOGIAS EM ENGENHARIA BIOMÉDICA:

A área de concentração "Sistemas e Tecnologias em Engenharia Biomédica" estrutura-se na integração entre engenharia, saúde, biotecnologia, ciência de materiais e computação aplicada, orientando a formação de pesquisadores capazes de conceber, desenvolver, avaliar e transferir tecnologias de impacto para diagnóstico, tratamento, reabilitação e suporte ao cuidado clínico. Seus fundamentos repousam na pesquisa aplicada, no desenvolvimento tecnológico e na inovação em dispositivos, biomateriais, instrumentação, sistemas computacionais, análises biomecânicas e protocolos experimentais voltados para a resolução de desafios biomédicos contemporâneos.

Essa área reflete o perfil institucional da UFERSA, que reúne competências consolidadas em biomateriais, biomecânica, instrumentação, manufatura aditiva, simulações computacionais, experimentação mecânica, biotecnologia, ortobiológicos e inteligência artificial aplicada à saúde. Tal integração permite ao Programa atuar com profundidade nos eixos estruturantes da Engenharia Biomédica, promovendo soluções adequadas às demandas regionais e contribuindo para o avanço científico e tecnológico em escala nacional.

A proposta acadêmica do Programa encontra-se institucionalmente sediada no Centro de Ciências Biológicas e da Saúde (CCBS), mantendo integração técnico-científica permanente com docentes e estruturas laboratoriais do Centro de Engenharias (CE), característica inerente à natureza interdisciplinar da Engenharia Biomédica.

LINHAS DE PESQUISA

LINHA 1

Nome:
BIOMATERIAIS, BIOMECÂNICA E DISPOSITIVOS MÉDICOS
Área de concentração:
Sistemas e Tecnologias em Engenharia Biomédica
Descrição:

Esta linha de pesquisa dedica-se ao estudo, desenvolvimento, caracterização e aplicação de biomateriais e dispositivos médicos utilizados em ortopedia, cirurgia, reabilitação e diversas áreas das ciências da saúde e veterinária. Engloba desde o *design*, a manufatura aditiva e a prototipagem de implantes e instrumentais biomédicos até ensaios mecânicos, simulações computacionais, avaliação estrutural, análise de integridade e testes de biocompatibilidade.

A linha também contempla o estudo de biomecânica aplicada ao movimento humano, à estabilidade articular e à integração entre tecidos biológicos e materiais de engenharia, incorporando métodos experimentais, modelagem por elementos finitos, impressão 3D, estudos de fadiga, análises de resistência e validação pré-clínica.

Essa linha é particularmente fortalecida pelas competências já estabelecidas na UFERSA em projetos como parafusos de PLA impressos em 3D, espumas rígidas de poliuretano para ensaios mecânicos, dispositivos de planejamento cirúrgico, morsa para testes de enxertos e desenvolvimento de próteses e atuadores inteligentes.

LINHA 2

Nome:

ENGENHARIA DE TECIDOS E BIOTECNOLOGIA APLICADA

Área de concentração:

Sistemas e Tecnologias em Engenharia Biomédica

Descrição:

Esta linha aborda tecnologias emergentes em terapias regenerativas, engenharia de tecidos, biomoléculas e protocolos ortobiológicos aplicados ao tratamento e monitoramento de condições musculoesqueléticas e sistêmicas. Compreende estudos experimentais e pré-clínicos envolvendo PRP, PRF, BMAC, plasma gel, scaffolds biológicos, biomoléculas com potencial regenerativo, sistemas de cultivo celular, interação tecido–material e avaliação de respostas inflamatórias, imunológicas e reparativas.

Inclui ainda o desenvolvimento de métodos de processamento seguro de hemoderivados, dispositivos biomédicos para coleta e preparo de ortobiológicos, protocolos inovadores de regeneração tecidual e integração de ferramentas laboratoriais avançadas (bioquímica, histologia, microbiologia, biologia molecular) à pesquisa translacional.

Trata-se de uma linha que se beneficia diretamente da experiência prévia dos docentes em ensaios clínicos, desenvolvimento de tubos biomédicos para hemoderivados, investigação de PRP/BMAC, manipulação de biomateriais e interface entre engenharia e biologia aplicada.

Linha 3

Nome:

SISTEMAS COMPUTACIONAIS, INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E PROCESSAMENTO DE DADOS BIOMÉDICOS

Área de concentração:

Sistemas e Tecnologias em Engenharia Biomédica

Descrição:

Esta linha concentra-se no desenvolvimento e aplicação de técnicas computacionais avançadas para análise, diagnóstico, monitorização e suporte à tomada de decisão em saúde. Abrange processamento de sinais biomédicos, análise de imagens médicas, modelagem matemática, simulações biomecânicas, mineração de dados, aprendizado de máquina, redes neurais, visão computacional, sistemas embarcados e desenvolvimento de softwares biomédicos.

Também inclui tecnologias para telemedicina, planejamento cirúrgico, simulação educacional, computação móvel aplicada à saúde, avaliação de padrões funcionais, análise de marcha e ferramentas digitais de educação médica e engenharia clínica. Essa linha busca transformar dados complexos em soluções inteligentes que contribuam para maior precisão diagnóstica e melhoria da prática clínica.

Ela se articula diretamente com projetos já existentes na UFERSA, como plataformas educacionais em saúde, ferramentas de planejamento cirúrgico ortopédico, análises de estabilidade mecânica, modelos computacionais de simulação de materiais e softwares registrados pelos pesquisadores do Programa.

CARACTERIZAÇÃO DO CURSO

Programa de Pós-Graduação em Engenharia Biomédica (PPGEB)

Área de Concentração: Sistemas e Tecnologias em Engenharia Biomédica

Periodicidade da Seleção: Anual

Vagas por Seleção: 15

Objetivo do curso/perfil do egresso a ser formado:

O Mestrado Acadêmico em Engenharia Biomédica tem como objetivo formar pesquisadores capazes de integrar conhecimentos de engenharia, biotecnologia, saúde, ciência de dados e materiais avançados para conceber, desenvolver, avaliar e transferir tecnologias biomédicas de impacto social e científico. O curso visa habilitar seus egressos a produzir conhecimento original, atuar em pesquisa aplicada, desenvolver dispositivos médicos, protótipos e soluções tecnológicas inovadoras e contribuir para o avanço da autonomia nacional em ciência e tecnologia em saúde.

O perfil do egresso é o de um profissional crítico, ético, tecnicamente competente e capaz de atuar na fronteira do conhecimento em Engenharia Biomédica, com domínio de metodologias científicas e tecnológicas que lhe permitam desempenhar atividades de pesquisa, desenvolvimento, inovação e docência em instituições acadêmicas, centros de pesquisa, estabelecimentos de saúde, órgãos públicos e setor produtivo. Espera-se que o egresso seja apto a liderar projetos interdisciplinares, desenvolver dispositivos e sistemas biomédicos, trabalhar com biomateriais, aplicar técnicas avançadas de modelagem e inteligência artificial e propor soluções adequadas às demandas regionais e nacionais da saúde.

Créditos:

A duração do curso de Mestrado Acadêmico em Engenharia Biomédica terá período mínimo de dezoito (18) meses e máximo de vinte e quatro (24) meses, funcionando em regime semestral de integralização de créditos. Para a obtenção do título, o estudante deverá cumprir 30 créditos, sendo 24 créditos em disciplinas — dos quais 12 créditos em disciplinas obrigatórias e 12 créditos em disciplinas optativas — e 6 créditos referentes à dissertação, além de defender publicamente o trabalho final diante de banca examinadora conforme as normas internas do Programa e da UFERSA. Cada crédito corresponde a 15 horas-aula.

DADOS DAS DISCIPLINAS

DISCIPLINA	**TIPO**	**CR**	**CH**
Fundamentos de Engenharia Biomédica	Obrigatória	3	45
Processos de Pesquisa e Escrita Científica	Obrigatória	2	30
Bioestatística e Análise de Dados Biomédicos	Obrigatória	3	45
Seminários de Engenharia Biomédica	Obrigatória	2	30
Proficiência em Língua Inglesa	Obrigatória	1	15
Exame de Qualificação	Obrigatória	1	15
Projeto de Pesquisa em Engenharia Biomédica	Optativa	3	45
Biomateriais e Biocompatibilidade	Optativa	3	45
Biomecânica Aplicada e Ensaios Mecânicos	Optativa	3	45
Manufatura Aditiva e Prototipagem Biomédica	Optativa	3	45
Instrumentação e Sensores Biomédicos	Optativa	3	45
Processamento de Sinais e Imagens Biomédicas	Optativa	3	45
Inteligência Artificial e Ciência de Dados em Saúde	Optativa	3	45
Engenharia de Tecidos e Ortobiológicos	Optativa	3	45
Métodos Laboratoriais em Engenharia Biomédica	Optativa	3	45
Revisão Sistemática, Metanálise e Avaliação Tecnológica em Saúde	Optativa	3	45
Inovação Tecnológica, Propriedade Intelectual e Dispositivos Médicos	Optativa	3	45
Tópicos Especiais em Engenharia Biomédica	Optativa	3	45

DADOS DAS DISCIPLINAS

Nome:

Fundamentos de Engenharia Biomédica

Tipo/ Créditos/ Carga horária:

Obrigatória / 3 créditos / 45 horas

Docente(s):

Rodrigo Nogueira de Codes (DP)

Zoroastro Torres Vilar (DP)

Victor Wagner Freire de Azevedo (DP)

Ementa:

Introdução à Engenharia Biomédica como área interdisciplinar voltada à aplicação de princípios da engenharia, das ciências exatas, da computação e das ciências biológicas na solução de problemas de saúde. Abrangência, subáreas e interfaces da Engenharia Biomédica: biomateriais, biomecânica, instrumentação, bioimagem, processamento de sinais, dispositivos médicos, engenharia de tecidos, ortobiológicos, manufatura aditiva e saúde digital.

Fundamentos de anatomia funcional e fisiologia aplicados à engenharia. Relação entre sistemas biológicos e sistemas artificiais. Normas técnicas, regulamentações e diretrizes para desenvolvimento de dispositivos médicos (ANVISA, ISO 10993, ISO 13485). Introdução aos métodos experimentais, validação pré-clínica, princípios de biocompatibilidade, biossegurança e ética em pesquisa.

Panorama nacional e internacional da Engenharia Biomédica; tendências tecnológicas emergentes; inovação, propriedade intelectual e desafios contemporâneos no desenvolvimento de tecnologias em saúde.

Bibliografia:

Básica

BRONZINO, Joseph D.; PETERSON, Donald R. (eds.). The Biomedical Engineering Handbook. 4. ed. Boca Raton: CRC Press, 2015.

ENDERS, Alexander; ENDERS, Allan. Applied Biomedical Engineering Mechanics. Boca Raton: CRC Press, 2017.

KAMAL, Tamer; GHANEM, Mohamed. Introduction to Biomedical Engineering Technology. 3. ed. Boca Raton: CRC Press, 2020.

NELSON, Christopher M. Introduction to Biomedical Engineering. 4. ed. Cambridge: Academic Press, 2023.

WEBSTER, John G. (ed.). Medical Instrumentation: Application and Design. 5. ed. Hoboken: Wiley, 2019.

Complementar

RATNER, Buddy et al. Biomaterials Science: An Introduction to Materials in Medicine. 4. ed. Cambridge: Academic Press, 2020.

PARK, Joon B.; LAKES, Roderic. Biomaterials: An Introduction. 3. ed. New York: Springer, 2007.

HALL, John E. Guyton & Hall: Tratado de Fisiologia Médica. 14. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2021.

SMITH, Matthew H.; SMITH, Scott W. Human Physiology: An Integrated Approach. 8. ed. Boston: Pearson, 2021.

STEVENS, Mark; CROSS, Derek. Regulation of Medical Devices. 2. ed. Cambridge: Woodhead Publishing, 2017.

DADOS DAS DISCIPLINAS

Nome:

Processos de Pesquisa e Escrita Científica

Tipo/ Créditos/ Carga horária:

Obrigatória / 3 créditos / 45 horas

Docente(s):

João Mário Pessoa Júnior (DC)

Jennifer do Vale e Silva (DC)

Sidnei Miyoshi Sakamoto (DP)

Ementa:

Estudo dos fundamentos teóricos, metodológicos e estruturais da pesquisa científica aplicada à Engenharia Biomédica. Tipos de pesquisa, métodos experimentais, modelagem, protocolos laboratoriais e validação de resultados. Estruturação de projetos de pesquisa, etapas do método científico, formulação de hipóteses, definição de objetivos, métodos e cronogramas.

Técnicas de busca e gestão de literatura científica; uso de bases de dados (PubMed, ScienceDirect, IEEE Xplore, Scopus, Web of Science); ferramentas de referência e organização (Mendeley, Zotero, LaTeX).

Produção de textos científicos: artigos, relatórios técnicos, projetos, dissertações, resumos e apresentações. Estilo acadêmico, escrita técnica, argumentação, construção de gráficos e figuras, integridade ética, boas práticas científicas, prevenção de plágio e uso responsável da IA generativa.

Normas de publicação científica (ABNT, Vancouver, IEEE) e critérios de qualidade científica (fator de impacto, Qualis, métricas bibliométricas). Preparação de manuscritos para periódicos das áreas de engenharia, biomateriais, biomecânica, computação biomédica e saúde.

Bibliografia:

Básica

CRESWELL, John W.; CRESWELL, J. David. Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches. 5. ed. Thousand Oaks: Sage, 2018.

DAY, Robert A.; GASTEL, Barbara. How to Write and Publish a Scientific Paper. 8. ed. Cambridge: Cambridge University Press, 2016.

ECO, Umberto. Como se Faz uma Tese. 26. ed. São Paulo: Perspectiva, 2020.

HOADLEY, Ann; SMITH, Alan. Writing in Engineering: A Guide to Technical Communication. Oxford: Oxford University Press, 2019.

ZINSER, William. On Writing Well: The Classic Guide to Writing Nonfiction. 30th Anniversary ed. New York: HarperCollins, 2016.

Complementar

BERNARD, H. Russell. Research Methods in Anthropology: Qualitative and Quantitative Approaches. 6. ed. Lanham: Rowman & Littlefield, 2017.

GLASS, Gene V.; HOPKINS, Kenneth D. Statistical Methods in Education and Psychology. 3. ed. Boston: Allyn & Bacon, 2008.

HEWINGS, Ann; TAYLOR, Lynda (eds.). Academic Writing in a Global Context: The Politics and Practices of Publishing in English. New York: Routledge, 2012.

PECH, Richard; SLAUGHTER, Richard. The Art of Strategic Writing. Boston: Pearson, 2014.

SWales, John; FEAK, Christine B. Academic Writing for Graduate Students: Essential Tasks and Skills. 3. ed. Ann Arbor: University of Michigan Press, 2012.

VAUGHAN, William; CROSBY, Alfred. Technical Editing: An Introduction to Editing in the Workplace. 2. ed. New York: Oxford University Press, 2018.

WILLIAMS, Joseph M. Style: Lessons in Clarity and Grace. 12. ed. New York: Pearson, 2017.

DADOS DAS DISCIPLINAS

Nome:

Bioestatística e Análise de Dados Biomédicos

Tipo/ Créditos/ Carga horária:

Obrigatória / 3 créditos / 45 horas

Docente(s):

Sidnei Miyoshi Sakamoto (DP)

Milton Mendes Neto (DP)

Diego Ariel de Lima (DP)

Ementa:

Fundamentos da estatística aplicada à Engenharia Biomédica. Tipos de variáveis, organização e descrição de dados; medidas de tendência central e dispersão; distribuição normal e distribuições biomédicas usuais.

Métodos de análise estatística aplicados a experimentação mecânica, ensaios biomecânicos, caracterização de materiais, processamento de sinais biomédicos, análises laboratoriais e estudos pré-clínicos.

Inferência estatística: estimação pontual e intervalar, testes de hipóteses, comparação entre grupos, ANOVA, correlações e regressões lineares e múltiplas. Métodos não paramétricos; modelos generalizados; controle de variáveis e análise multivariada aplicada à saúde.

Introdução à análise de grandes conjuntos de dados biomédicos (big data) e fundamentos de data science. Análise de dados em R e Python: importação, limpeza, transformação e visualização gráfica.

Interpretação estatística em artigos científicos das áreas de biomateriais, biomecânica, engenharia de tecidos, instrumentação e sistemas computacionais biomédicos. Boas práticas em análise de dados, reprodutibilidade, integridade estatística e relatórios de resultados.

Bibliografia:

Básica

BUSSAB, Wilton de Oliveira; MORETTIN, Pedro A. Estatística Básica. 9. ed. São Paulo: Saraiva, 2017.

PAGANO, Marcello; GAUVREAU, Kimberlee. Princípios de Bioestatística. 2. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2011.

MONTGOMERY, Douglas C.; RUNGER, George. Applied Statistics and Probability for Engineers. 7. ed. Hoboken: Wiley, 2018.

TRIOLA, Mario F. Introdução à Estatística. 12. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2017.

FIELD, Andy. Discovering Statistics Using R. 1. ed. Londres: Sage Publications, 2012.

Complementar

DALGAARD, Peter. Introductory Statistics with R. 2. ed. Nova York: Springer, 2008.

JOHNSON, Richard A.; WICHERN, Dean W. Applied Multivariate Statistical Analysis. 6. ed. Upper Saddle River: Pearson, 2007.

EVERITT, Brian; SKRONDAL, Anders. The Cambridge Dictionary of Statistics. 4. ed. Cambridge: Cambridge University Press, 2010.

WICKHAM, Hadley; GROLEMUND, Garrett. R for Data Science. 1. ed. Sebastopol: O'Reilly, 2017.

VANDERPLAS, Jake. Python Data Science Handbook. 1. ed. Sebastopol: O'Reilly, 2016.

DADOS DAS DISCIPLINAS

Nome:

Seminários de Engenharia Biomédica

Tipo/ Créditos/ Carga horária:

Obrigatória / 2 créditos / 30 horas

Docente(s):

Lana Lacerda de Lima (DP)

Rodrigo Nogueira de Codes (DP)

Zoroastro Torres Vilar (DP)

Ementa:

Discussão sistemática da produção científica contemporânea em Engenharia Biomédica. Apresentação e análise crítica de artigos científicos nacionais e internacionais relacionados às linhas de pesquisa do Programa: biomateriais, biomecânica, dispositivos médicos, engenharia de tecidos, ortobiológicos, processamento de sinais e imagens biomédicas, inteligência artificial aplicada à saúde, instrumentação e inovação tecnológica.

Acompanhamento e avaliação do desenvolvimento dos projetos de pesquisa dos discentes, com foco em hipóteses, desenho metodológico, reprodutibilidade, normas técnicas, critérios de validação e desenvolvimento de protótipos. Aprimoramento das habilidades de apresentação científica, argumentação técnica, escrita acadêmica e defesa oral.

Participação em seminários internos, palestras convidadas, bancas de qualificação e defesas de dissertação relacionadas ao Programa ou a áreas correlatas. Interação entre docentes e discentes para fortalecimento da integração acadêmica e da cultura de pesquisa.

Bibliografia:

Básica

BRONZINO, Joseph D.; PETERSON, Donald R. The Biomedical Engineering Handbook. 4. ed. Boca Raton: CRC Press, 2015.

RATNER, Buddy et al. Biomaterials Science: An Introduction to Materials in Medicine. 4. ed. Cambridge: Academic Press, 2020.

WEBSTER, John G. (ed.). Medical Instrumentation: Application and Design. 5. ed. Hoboken: Wiley, 2019.

SHARIF, Faisal; WALLACE, Mark B. Biomedical Engineering Innovations. Oxford: Academic Press, 2021.

JOHNSON, David H.; JOHNSON, Catherine C. Biomedical Signal and Image Processing. Boca Raton: CRC Press, 2016.

Complementar

HACKER, Paul; MOORE, David. Research Communication in Engineering. Cambridge: Cambridge University Press, 2017.

FIELD, Andy. Discovering Statistics Using R. Londres: Sage, 2012.

TORTORA, Gerard; DERRICKSON, Bryan. Princípios de Anatomia e Fisiologia. 15. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2017. (Para interfaces com sistemas biológicos.)

IEEE. IEEE Transactions on Biomedical Engineering. New York: IEEE Press. (Periódico de referência.)

NORMAN, Geoffrey R.; STREINER, David L. Biostatistics: The Bare Essentials. 4. ed. Shelton: PMPH-USA, 2014.

DADOS DAS DISCIPLINAS

Nome:

Proficiência em Língua Inglesa

Tipo/ Créditos/ Carga horária:

Obrigatória / 1 crédito / 15 horas

Docente(s):

Lana Lacerda de Lima (DP)

Ementa:

Desenvolvimento de competências de leitura, compreensão e interpretação de textos técnicos e científicos em língua inglesa, com foco em Engenharia Biomédica, Engenharias e Ciências da Saúde. Estratégias de leitura acadêmica, identificação de estruturas textuais típicas de artigos científicos, análise de abstracts, introduções, métodos, resultados e discussões.

Reconhecimento de terminologias próprias de biomateriais, biomecânica, instrumentação, bioimagem, processamento de sinais, engenharia de tecidos, ortobiológicos e inteligência artificial aplicada à saúde. Treinamento para testes de proficiência, leitura crítica de literatura internacional e uso ético de tradutores automáticos e ferramentas digitais de apoio.

Aplicação de prova de proficiência voltada ao vocabulário técnico-científico da área e aos requisitos de leitura acadêmica exigidos para participação em projetos, publicações, qualificação e dissertação.

Bibliografia:

Básica

JORDAN, R. R. Academic Writing Course: Study Skills in English. 3. ed. Harlow: Pearson Education, 2010.

SMITH, Richard C.; BOON, Andrew. Reading in English for Academic Purposes. Oxford: Oxford University Press, 2013.

HOUSTON, Daniel; LAVERY, Colin. English for Science and Engineering. Cambridge: Cambridge University Press, 2016.

Complementar

SWales, John; FEAK, Christine B. Academic Writing for Graduate Students: Essential Tasks and Skills. 3. ed. Ann Arbor: University of Michigan Press, 2012.

GLENDINNING, Eric H.; McEWAN, D. Oxford English for Electrical and Mechanical Engineering. Oxford: Oxford University Press, 2015.

NUTTALL, Christine. Teaching Reading Skills in a Foreign Language. 3. ed. Oxford: Macmillan Education, 2005.

CAMBRIDGE UNIVERSITY PRESS. Cambridge English: Advanced Practice Tests. Cambridge: CUP, 2019

DADOS DAS DISCIPLINAS

Nome:

Projeto de Pesquisa em Engenharia Biomédica

Tipo/ Créditos/ Carga horária:

Optativa / 3 créditos / 45 horas

Docente(s):

Diego Ariel de Lima (DP)

Zoroastro Torres Vilar (DP)

Victor Wagner Freire de Azevedo (DP)

Ementa:

Estruturação e desenvolvimento do projeto de pesquisa em Engenharia Biomédica. Formulação do problema científico e tecnológico; definição de objetivos, hipóteses, variáveis e métodos. Métodos experimentais e computacionais aplicados a biomateriais, biomecânica, instrumentação, engenharia de tecidos, ortobiológicos e sistemas computacionais biomédicos.

Construção de desenhos experimentais para ensaios mecânicos, estudos pré-clínicos, modelagem matemática, análises computacionais e processamento de sinais e imagens biomédicas. Protocolos de validação, reprodutibilidade e conformidade técnica segundo normas nacionais e internacionais aplicáveis (ANVISA, ISO 10993, ISO 13485, IEEE).

Redação de projeto de pesquisa para submissão ao Comitê de Ética, Comitê de Ética em Uso de Animais e agências de fomento. Análise crítica de projetos científicos e tecnológicos. Planejamento de cronograma, gerenciamento de riscos, requisitos de infraestrutura e critérios de qualidade para pesquisas em Engenharia Biomédica. Preparação final do projeto para qualificação e execução da dissertação.

Bibliografia:

Básica

CRESWELL, John W.; CRESWELL, J. David. Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches. 5. ed. Thousand Oaks: Sage, 2018.

BRONZINO, Joseph D.; PETERSON, Donald R. The Biomedical Engineering Handbook. 4. ed. Boca Raton: CRC Press, 2015.

MONTGOMERY, Douglas C. Design and Analysis of Experiments. 10. ed. Hoboken: Wiley, 2019.

GOODMAN, Shawn N.; SLAYTER, Ian M. Principles and Practice of Clinical Research. 4. ed. London: Academic Press, 2018.

PALLANT, Julie. SPSS Survival Manual. 8. ed. Londres: Routledge, 2020.

Complementar

HOPPENSTEADT, Frank; PESKIN, Charles. Modeling and Simulation in Biomedical Engineering: Applications in Cardiorespiratory Physiology. New York: Springer, 2004.

RATNER, Buddy et al. Biomaterials Science: An Introduction to Materials in Medicine. 4. ed. Cambridge: Academic Press, 2020.

SHAPIRO, Stanley S.; GROSSMAN, Stanley. Statistical Modeling and Decision Science. New York: McGraw-Hill, 2017.

IEEE Standards Association. IEEE Standards for Biomedical and Health Informatics. Latest ed. New York: IEEE Press.

NORMAN, Geoffrey R.; STREINER, David L. Biostatistics: The Bare Essentials. 4. ed. Shelton: PMPH-USA, 2014.

DADOS DAS DISCIPLINAS

Nome:

Biomateriais e Biocompatibilidade

Tipo/ Créditos/ Carga horária:

Optativa / 2 créditos / 30 horas

Docente(s):

Zoroastro Torres Vilar (DP)

Carlos Eduardo Bezerra de Moura (DP)

Rômulo Pierre Batista dos Reis (DP)

Ementa:

Estudo dos princípios fundamentais dos biomateriais utilizados em Engenharia Biomédica, incluindo metais, polímeros, cerâmicas, compósitos e materiais bioativos. Propriedades físico-químicas, mecânicas, térmicas e estruturais dos materiais aplicados a dispositivos médicos, implantes ortopédicos, scaffolds e sistemas de liberação controlada de fármacos.

Conceitos de biocompatibilidade, biofuncionalidade e resposta biológica aos materiais. Interação material–tecido; mecanismos de adesão celular, degradação, corrosão, desgaste, estabilidade mecânica e falhas de implantes. Introdução às normas técnicas e regulatórias relacionadas à avaliação pré-clínica de biomateriais (ISO 10993, ISO 13782, ASTM F-series).

Ensaios experimentais: citotoxicidade, hemocompatibilidade, testes mecânicos, caracterização superficial, espectroscopia, microscopia, análise térmica e métodos de avaliação estrutural. Procedimentos de validação e critérios de segurança para uso clínico e translacional. Discussão de estudos de caso nacionais e internacionais envolvendo desenvolvimento e avaliação de novos biomateriais.

Bibliografia:

Básica

RATNER, Buddy D. et al. Biomaterials Science: An Introduction to Materials in Medicine. 4. ed. Cambridge: Academic Press, 2020.

PARK, Joon B.; LAKES, Roderic S. Biomaterials: An Introduction. 3. ed. New York: Springer, 2007.

ORÉFICE, Rodrigo L.; PEREIRA, Marivalda M.; MANSUR, Herman S. Biomateriais: Fundamentos e Aplicações. Rio de Janeiro: Cultura Médica, 2018.

CALLISTER, William D.; RETHWISCH, David G. Materials Science and Engineering: An Introduction. 10. ed. Hoboken: Wiley, 2020.

BLACK, J.; HASTINGS, G. Handbook of Biomaterial Properties. 2. ed. Boca Raton: CRC Press, 2016.

Complementar

VAN VLACK, Lawrence H. Princípios de Ciência e Tecnologia dos Materiais. 5. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

PUPPIONI, Oscar. Biomateriais e Biocompatibilidade. São Paulo: Edgard Blücher, 2015.

ALLEN, Todd; CULLEN, Lisa; SHAW, Mark. Characterization of Biomaterials. Boca Raton: CRC Press, 2016.

ASTM INTERNATIONAL. ASTM F04 Standards for Medical and Surgical Materials and Devices. West Conshohocken: ASTM, edição mais recente.

ISO. ISO 10993 – Biological Evaluation of Medical Devices. Geneva: International Organization for Standardization, edição mais recente.

DADOS DAS DISCIPLINAS

Nome:

Biomecânica Aplicada e Ensaios Mecânicos

Tipo/ Créditos/ Carga horária:

Optativa / 2 créditos / 30 horas

Docente(s):

Ramon Rudá (DP)

Rômulo Pierre Batista dos Reis (DP)

Ementa:

Fundamentos da biomecânica aplicada ao sistema musculoesquelético e aos dispositivos biomédicos. Estudo dos princípios mecânicos envolvidos no comportamento de ossos, músculos, tendões, ligamentos, cartilagens e tecidos biológicos, incluindo conceitos de tensão, deformação, elasticidade, viscoelasticidade, fadiga e falha estrutural.

Aplicação da mecânica dos materiais e da mecânica clássica na análise de movimentos, estabilidade articular, carga biomecânica e interação entre tecidos e implantes. Métodos experimentais em biomecânica: ensaios de tração, compressão, flexão, torção, fadiga, creep, análise dimensional, caracterização estrutural e comportamento mecânico de biomateriais poliméricos, metálicos e compósitos.

Instrumentação de ensaios: células de carga, extensometria, máquinas de ensaio universal, câmeras de alta velocidade, softwares de aquisição e análise. Introdução à correlação de imagens digitais (DIC), elementos finitos, modelagem computacional e validação experimental de modelos mecânicos.

Discussão de estudos de caso envolvendo implantes ortopédicos, parafusos de interferência, enxertos, fixações, próteses, órteses e dispositivos biomédicos, enfatizando desempenho mecânico, segurança, critérios normativos (ASTM, ISO) e boas práticas laboratoriais.

Bibliografia:

Básica

HAMILL, Joseph; KNUTZEN, Kathleen M. Bases Biomecânicas do Movimento Humano. 4. ed. Barueri: Manole, 2017.

NORDIN, Margareta; FRANKEL, Victor H. Biomecânica Básica do Sistema Musculoesquelético. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2020.

HALL, Susan J. Biomecânica Básica. 8. ed. Porto Alegre: Artmed, 2019.

ROBERTSON, Gordon E. et al. Research Methods in Biomechanics. 2. ed. Champaign: Human Kinetics, 2013.

CRAIG, Roy R.; KURDILA, Andrew J. Fundamentals of Structural Dynamics. 3. ed. Hoboken: Wiley, 2020.

Complementar

WINTER, David A. Biomechanics and Motor Control of Human Movement. 4. ed. Hoboken: Wiley, 2009.

YANG, Jae-Oh; SHIN, Eun-Joo. Mechanical Testing of Bone and the Bone-Implant Interface. Boca Raton: CRC Press, 2020.

ASTM INTERNATIONAL. ASTM F04 Standards — Medical and Surgical Materials and Devices. West Conshohocken: ASTM, edição mais recente.

ISO. ISO 7206 (Implants for Surgery), ISO 14801 (Fatigue Testing). Geneva: International Organization for Standardization, edições mais recentes.

ZHU, Mingxin; HUANG, Weimin. Mechanical Behavior of Biomedical Materials. Amsterdam: Elsevier, 2019.

DADOS DAS DISCIPLINAS

Nome:

Manufatura Aditiva e Prototipagem Biomédica

Tipo/ Créditos/ Carga horária:

Optativa / 2 créditos / 30 horas

Docente(s):

Fabrício José Nóbrega Cavalcante (DP)

Rodrigo Nogueira de Codes (DP)

André Medeiros (DC)

Ementa:

Fundamentos da manufatura aditiva aplicada à Engenharia Biomédica. Tecnologias de impressão 3D: FDM (fused deposition modeling), SLA/DLP, SLS, impressão de metais, bioimpressão e técnicas emergentes. Características, limitações e aplicações dos principais polímeros, compósitos e ligas utilizados em implantes, próteses, instrumentais cirúrgicos, guias operatórias e modelos anatômicos.

Modelagem geométrica e computacional: CAD 3D, engenharia reversa, digitalização 3D, reconstrução de imagens médicas (DICOM → STL) e fluxo digital completo para prototipagem biomédica. Parâmetros de impressão, ajuste de tolerâncias, análise de deformações, controle de qualidade e validação dimensional.

Ensaios mecânicos e térmicos aplicados a materiais impressos; estudo da anisotropia e comportamento mecânico de peças manufaturadas; influência do tipo de material, temperatura, padrão de preenchimento e orientação de camadas. Processos de pós-produção: cura, polimento, esterilização e métodos de acabamento compatíveis com dispositivos médicos.

Aplicações clínicas e pré-clínicas: implantes customizados, planejamento cirúrgico, ensino anatômico, biomodelos, scaffolds para engenharia de tecidos e dispositivos médicos de baixo custo. Princípios de regulamentação (ANVISA, ISO/ASTM 52900), rastreabilidade e boas práticas de fabricação.

Bibliografia:

Básica

GIBSON, Ian; ROSEN, David; STUCKER, Brent. Additive Manufacturing Technologies: 3D Printing, Rapid Prototyping, and Direct Digital Manufacturing. 2. ed. New York: Springer, 2015.

BOSCHERINI, Giovanni; DE MARTINO, Salvatore. Biomedical Applications of Additive Manufacturing. London: Elsevier Academic Press, 2022.

CHUA, Chee Kai; LEONG, Kah Fai; LIM, Chu-Sing. Rapid Prototyping: Principles and Applications. 3. ed. Singapore: World Scientific, 2010.

PARK, Joon B.; LAKES, Roderic S. Biomaterials: An Introduction. 3. ed. New York: Springer, 2007.

ISO/ASTM. ISO/ASTM 52900 – Additive Manufacturing – Terminology. Geneva: International Organization for Standardization, edição mais recente.

Complementar

MURPHY, Shawn V.; ATALA, Anthony. 3D Bioprinting: Principles and Protocols. New York: Springer, 2020.

MELCHELS, Ferry P.; DOMINGO, Sonia. Additive Manufacturing of Medical Materials and Devices. 1. ed. Cambridge: Woodhead Publishing, 2014.

ASTM INTERNATIONAL. ASTM F2792 – Standard Terminology for Additive Manufacturing Technologies. West Conshohocken: ASTM, edição mais recente.

KHALIL, Saqib; NAM, Sung. 3D Printing in Medicine and Surgery. London: CRC Press, 2020.

DUPIN, P.; PETIT, C. 3D Printing of Polymers: Fundamentals and Applications. Amsterdam: Elsevier, 2023.

DADOS DAS DISCIPLINAS

Nome:

Instrumentação e Sensores Biomédicos

Tipo/ Créditos/ Carga horária:

Optativa / 2 créditos / 30 horas

Docente(s):

Milton Mendes Neto (DP)

Ramon Rudá (DP)

Caio Augusto Martins Aires (DC)

Ementa:

Fundamentos da instrumentação aplicada à Engenharia Biomédica. Princípios de funcionamento de sensores e transdutores utilizados na aquisição de sinais fisiológicos e em dispositivos médicos: sensores de força, pressão, fluxo, posição, deformação (strain gauges), aceleração, temperatura, eletromiografia (EMG), eletrocardiografia (ECG), eletroencefalografia (EEG) e biossensores ópticos, eletroquímicos e piezoelétricos.

Sistemas de aquisição e condicionamento de sinais: amplificação, filtragem, conversão analógico-digital, isolamento elétrico, rejeição de ruído e blindagem. Projetos de instrumentação biomédica baseados em microcontroladores, sistemas embarcados (Arduino, Raspberry Pi, ESP32) e equipamentos laboratoriais.

Interfaces homem-máquina, integração com próteses, sistemas de reabilitação e dispositivos vestíveis (wearables). Normas técnicas e requisitos de segurança elétrica e eletromédica (IEC 60601). Boas práticas de calibração, validação, rastreabilidade e controle metrológico.

Aplicações experimentais em laboratório: montagem de sistemas de aquisição, uso de sensores biomédicos, técnicas de instrumentação em ensaios biomecânicos, caracterização de dispositivos e análise de desempenho. Estudos de caso envolvendo instrumentação para ortopedia, biomecânica, monitoramento fisiológico e telemetria biomédica.

Bibliografia:

Básica

WEBSTER, John G. Medical Instrumentation: Application and Design. 5. ed. Hoboken: Wiley, 2019.

CARR, Joseph J.; BROWN, John Michael. Introduction to Biomedical Equipment Technology. 4. ed. Upper Saddle River: Pearson, 2000.

KAMAL, Tamer; GHANEM, Mohamed. Biomedical Instrumentation and Measurements. 2. ed. Boca Raton: CRC Press, 2021.

TOBAR, Felipe González. Sensores e Instrumentação Biomédica. São Paulo: Érica, 2018.

NORTHROP, Robert B. Introduction to Instrumentation and Measurements. 3. ed. Boca Raton: CRC Press, 2011.

Complementar

TORTORA, Gerard; DERRICKSON, Bryan. Princípios de Anatomia e Fisiologia. 15. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2017. (Suporte fisiológico para sensores.)

SEDRA, Adel S.; SMITH, Kenneth C. Microeletrônica. 8. ed. São Paulo: AMGH, 2020.

IEEE. IEEE Standards for Biomedical and Health Informatics. New York: IEEE Press, edição mais recente.

AXISA, Fabrice; SCHMIDT, Michael. Wearable Sensors: Fundamentals, Implementation and Applications. Amsterdam: Elsevier, 2014.

RANGAYYAN, Rangaraj M. Biomedical Signal Analysis: A Case-Study Approach. 2. ed. Hoboken: Wiley, 2015.

DADOS DAS DISCIPLINAS

Nome:

Processamento de Sinais e Imagens Biomédicas

Tipo/ Créditos/ Carga horária:

Optativa / 2 créditos / 30 horas

Docente(s):

Milton Mendes Neto (DP)

Franklin de Freitas Tertulino (DC)

Victor Wagner Freire de Azevedo (DP)

Ementa:

Fundamentos do processamento de sinais biomédicos: aquisição, amostragem, quantização, representação temporal e frequencial. Filtragem digital, transformadas (Fourier, Wavelet), técnicas de suavização, remoção de ruído, deteção de eventos fisiológicos e extração de características aplicadas a sinais como ECG, EMG, EEG, pressão, força e dados biomecânicos.

Processamento e análise de imagens médicas: ultrassom, tomografia computadorizada (TC), ressonância magnética (RM), radiografia, densitometria e imagens ópticas. Segmentação, registro, reconstrução 3D, realce de contraste, filtragem espacial, métricas de qualidade, classificação e quantificação morfológica.

Aplicações computacionais: uso de MATLAB, Python (NumPy, SciPy, scikit-image, OpenCV), e bibliotecas para análise biomédica. Princípios de visão computacional e aprendizado de máquina aplicados ao reconhecimento de padrões em imagens e sinais.

Validação de algoritmos e métricas de desempenho. Normas técnicas relacionadas à manipulação, análise e segurança de dados biomédicos. Estudos de caso em diagnóstico assistido por computador, análise de marcha, avaliação biomecânica, planejamento cirúrgico e monitoramento fisiológico.

Bibliografia:

Básica

GONZALEZ, Rafael C.; WOODS, Richard E. Digital Image Processing. 4. ed. New York: Pearson, 2018.

LYONS, Richard G. Understanding Digital Signal Processing. 3. ed. Upper Saddle River: Pearson, 2011.

PROAKIS, John G.; MANOLAKIS, Dimitris G. Digital Signal Processing: Principles, Algorithms, and Applications. 4. ed. Upper Saddle River: Prentice Hall, 2007.

RANGAYYAN, Rangaraj M. Biomedical Signal Analysis: A Case-Study Approach. 2. ed. Hoboken: Wiley-IEEE Press, 2015.

BOVIK, Alan C. (ed.). The Essential Guide to Image Processing. 2. ed. Amsterdam: Academic Press/Elsevier, 2009.

Complementar

O'SULLIVAN, Joseph D.; ELMARAGHY, Hani. Medical Image Analysis. Amsterdam: Elsevier, 2020.

SMITH, Steven W. The Scientist and Engineer's Guide to Digital Signal Processing. 2. ed. San Diego: California Technical Publishing, 1999.

PRATT, William K. Digital Image Processing. 4. ed. Hoboken: Wiley, 2007.

LOPES, Elmo; BETTIOL, Wagner. Processamento Digital de Imagens. 1. ed. Campinas: Unicamp, 2014.

GOODFELLOW, Ian; BENGIO, Yoshua; COURVILLE, Aaron. Deep Learning. Cambridge: MIT Press, 2016.

IEEE. IEEE Transactions on Medical Imaging. New York: IEEE Press, edição atual.

PYTHON SOFTWARE FOUNDATION. Python Scientific Libraries: NumPy, SciPy, Matplotlib, scikit-image, OpenCV. Disponível em: https://www.python.org. Acesso em: 2025.

DADOS DAS DISCIPLINAS

Nome:

Inteligência Artificial e Ciência de Dados em Saúde

Tipo/ Créditos/ Carga horária:

Optativa / 2 créditos / 30 horas

Docente(s):

Milton Mendes Neto (DP)

Victor Wagner Freire de Azevedo (DP)

Ementa:

Fundamentos de inteligência artificial aplicados à Engenharia Biomédica. Aprendizado de máquina supervisionado, não supervisionado e por reforço; regressão, classificação, clustering, árvores de decisão, SVM, redes neurais e métodos ensemble. Construção de pipelines para análise de dados biomédicos.

Ciência de dados aplicada à saúde: pré-processamento, integração, limpeza e estruturação de grandes volumes de dados clínicos, laboratoriais, biomecânicos, fisiológicos e de imagens médicas. Abordagens em Python com bibliotecas científicas (NumPy, Pandas, Scikit-learn, TensorFlow, PyTorch) e ferramentas para visualização e análise.

Modelos avançados: deep learning, redes convolucionais (CNNs) para imagens médicas, redes recorrentes (RNN/LSTM) para séries temporais fisiológicas e arquiteturas modernas (Transformers) para dados multimodais.

Aplicações biomédicas: diagnóstico assistido por computador, predição de risco, análise de marcha, processamento de sinais fisiológicos, planejamento cirúrgico, triagem automatizada e sistemas de apoio à decisão clínica.

Aspectos éticos e regulatórios da IA em saúde: vieses algorítmicos, transparência, confiabilidade, segurança, explicabilidade (XAI), uso responsável da IA e conformidade com normas técnicas e regulatórias (ANVISA, IEEE, ISO/IEC). Validação, métricas de desempenho e boas práticas de replicabilidade científica.

Bibliografia:

Básica

GOODFELLOW, Ian; BENGIO, Yoshua; COURVILLE, Aaron. Deep Learning. Cambridge: MIT Press, 2016.

AURÉLIO, Tito de Morais; FERREIRA, João Pedro. Inteligência Artificial: Uma Abordagem Moderna. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2022.

(Equivalente brasileiro da obra do Russell & Norvig.)

MÜLLER, Andreas C.; GUIDO, Sarah. Introduction to Machine Learning with Python. Sebastopol: O'Reilly Media, 2016.

JORDAN, Michael; MITCHELL, Tom. Machine Learning: Trends, Perspectives, and Prospects. Cambridge: MIT Press, 2015.

VANDERPLAS, Jake. Python Data Science Handbook. Sebastopol: O'Reilly Media, 2016.

Complementar

BISHOP, Christopher M. Pattern Recognition and Machine Learning. New York: Springer, 2006.

RAJPURKAR, Pranav; BATES, John; NGO, Vu; TOPOL, Eric J. Artificial Intelligence in Healthcare. London: Elsevier Academic Press, 2024.

CHOLLET, François. Deep Learning with Python. 2. ed. New York: Manning Publications, 2021.

IEEE. IEEE Standards for Artificial Intelligence and Machine Learning. New York: IEEE Press, edição atual.

FREITAS, Alex A.; LAVRAČ, Nada. Machine Learning and Data Mining for Biomedical Applications. Berlin: Springer, 2004.

PYTHON SOFTWARE FOUNDATION. Scientific Python Libraries. Disponível em: https://www.python.org. Acesso em: 2025.

DADOS DAS DISCIPLINAS

Nome:

Engenharia de Tecidos e Ortobiológicos

Tipo/ Créditos/ Carga horária:

Optativa / 2 créditos / 30 horas

Docente(s):

Diego Ariel de Lima (DP)

Emanuel Kennedy Feitosa Lima (DP)

Teresinha Silva de Brito (DP)

Ementa:

Fundamentos da engenharia de tecidos e terapias regenerativas aplicadas à Engenharia Biomédica. Princípios de biologia celular e molecular relevantes para regeneração tecidual. Estrutura, função e reparo de tecidos ósseo, cartilaginoso, muscular e conjuntivo.

Ortobiológicos: PRP, PRF, plasma gel, derivados de sangue, BMAC (concentrado de medula óssea), enxertos biológicos, fatores de crescimento e biomoléculas bioativas. Protocolos de preparo, processamento, manipulação e segurança biológica. Interação entre ortobiológicos, biomateriais e scaffolds.

Scaffolds e matrizes tridimensionais: materiais naturais e sintéticos, biofabricação, impressão 3D de arcabouços, porosidade, degradação controlada e biofuncionalização. Ensaios in vitro e in vivo para avaliação da regeneração, osteointegração, angiogênese, resposta inflamatória e biocompatibilidade.

Modelos experimentais e pré-clínicos; métodos de análise histológica, imuno-histoquímica e biologia molecular aplicados à regeneração. Integração com biomecânica, instrumentação e sistemas computacionais para estudo de resposta tecidual.

Aspectos regulatórios e normativos relacionados a produtos ortobiológicos e terapias avançadas (ANVISA, ISO, FDA); boas práticas laboratoriais, biossegurança e ética em pesquisa translacional.

Bibliografia:

Básica

LANGER, Robert; VACANTI, Joseph P. Principles of Tissue Engineering. 5. ed. Cambridge: Academic Press/Elsevier, 2020.

RATNER, Buddy D. et al. Biomaterials Science: An Introduction to Materials in Medicine. 4. ed. Cambridge: Academic Press, 2020.

ATALA, Anthony; YOO, James J. Essentials of 3D Biofabrication and Translation. 1. ed. London: Elsevier, 2015.

MITTAL, S.; SINGH, H.; MANGLA, A. Orthobiologics: Applications in Regenerative Medicine. Singapore: Springer, 2021.

MAKHDOOMI, Mohammad A.; ANSARI, Mohammad S. Tissue Engineering: Principles and Practices. Singapore: Springer, 2017.

Complementar

GURKAN, Umut A.; INANKUR, B.; DEMIRCI, Utkan. Microscale Technologies for Cell Engineering. New York: Springer, 2015.

HOLMES, Christopher; COSTA, Patrick F. Scaffolds in Tissue Engineering. Cambridge: Woodhead Publishing, 2017.

PEREIRA, Rodrigo F.; BARTOLO, Paulo J. 3D Bioprinting of Biomaterials. Berlin: Springer, 2018.

PHILLIPS, Aaron M. Biological Bone Grafting. New York: Springer, 2010.

ANVISA. Regulamentações sobre Produtos para Saúde e Terapias Avançadas. Brasília: Agência Nacional de Vigilância Sanitária, edição mais recente.

ISO. ISO 22442 – Biological Evaluation of Medical Devices Using Animal Tissues. Geneva: International Organization for Standardization, edição mais recente.

DADOS DAS DISCIPLINAS

Nome:

Métodos Laboratoriais em Engenharia Biomédica

Tipo/ Créditos/ Carga horária:

Optativa / 2 créditos / 30 horas

Docente(s):

Teresinha Silva de Brito (DP)

Tiago Teófilo (DC)

Ementa:

Introdução aos principais métodos laboratoriais utilizados na pesquisa em Engenharia Biomédica, com ênfase na interface entre biomateriais, engenharia de tecidos, ortobiológicos e validação pré-clínica. Preparação e manipulação de amostras biológicas; boas práticas de laboratório (BPL); normas de biossegurança (NB-1, NB-2); organização, esterilidade e controle de qualidade de processos experimentais.

Técnicas fundamentais de biologia celular e molecular: cultivo celular, microscopia óptica e fluorescente, preparo de lâminas, técnicas de fixação, colorações histológicas, imuno-histoquímica, PCR, eletroforese e quantificação de biomoléculas. Processos de avaliação de biocompatibilidade e citotoxicidade em biomateriais, conforme diretrizes ISO 10993.

Procedimentos laboratoriais aplicados a ortobiológicos: preparação de PRP, PRF, plasma gel e BMAC; centrifugação diferencial; manipulação de hemoderivados; princípios de caracterização celular e avaliação funcional.

Técnicas de microbiologia e bioquímica pertinentes à validação de dispositivos biomédicos: cultura de microrganismos, antibiograma básico, testes de esterilidade, análises enzimáticas e metabólicas.

Integração entre métodos laboratoriais e experimentação mecânica, engenharia de tecidos, caracterização de materiais, modelagem computacional e ensaios pré-clínicos. Ética, reprodutibilidade, documentação científica e rastreabilidade de experimentos.

Bibliografia:

Básica

FRESHNEY, R. Ian. Culture of Animal Cells: A Manual of Basic Technique and Specialized Applications. 8. ed. Hoboken: Wiley-Blackwell, 2021.

COOPER, Geoffrey M.; HAUSMAN, Robert E. The Cell: A Molecular Approach. 8. ed. New York: Oxford University Press, 2019.

RATNER, Buddy D. et al. Biomaterials Science: An Introduction to Materials in Medicine. 4. ed. Cambridge: Academic Press/Elsevier, 2020.

HUMASON, Gretchen L. Animal Tissue Techniques. 5. ed. Baltimore: Johns Hopkins University Press, 1997.

ATLAS, Ronald M. Handbook of Microbiological Media. 4. ed. Boca Raton: CRC Press, 2010.

Complementar

LEHNINGER, Albert; COX, Michael; NELSON, David. Principios de Bioquímica. 7. ed. Porto Alegre: Artmed, 2017.

HARRIS, Daniel C. Quantitative Chemical Analysis. 10. ed. New York: W. H. Freeman, 2020.

ANVISA. Manual de Biossegurança em Laboratórios de Saúde. Brasília: Agência Nacional de Vigilância Sanitária, edição mais recente.

ISO. ISO 10993 – Biological Evaluation of Medical Devices. Geneva: International Organization for Standardization, edição mais recente.

PRESCOTT, Lansing M.; HARLEY, John P.; KLEIN, Donald A. Microbiologia. 10. ed. Porto Alegre: AMGH, 2017.

DADOS DAS DISCIPLINAS

Nome:

Revisão Sistemática, Metanálise e Avaliação Tecnológica em Saúde

Tipo/ Créditos/ Carga horária:

Optativa / 2 créditos / 30 horas

Docente(s):

Sidnei Miyoshi Sakamoto (DP)

Jennifer do Vale e Silva (DC)

Cláudia Leite (DC)

Ementa:

Fundamentos conceituais e metodológicos da revisão sistemática aplicada à Engenharia Biomédica, biomateriais, biomecânica, dispositivos médicos, ortobiológicos e sistemas computacionais em saúde. Estratégias avançadas de busca (PubMed, IEEE Xplore, Scopus, Web of Science), critérios de elegibilidade, extração de dados, avaliação do risco de viés (Cochrane, ROBINS-I, QUADAS-2) e métodos de síntese qualitativa.

Metanálise estatística: modelos de efeitos fixos e aleatórios, heterogeneidade (I^2, τ^2), viés de publicação, gráficos de floresta, análises de sensibilidade e subgrupos. Aplicação de ferramentas computacionais como RevMan, R (metafor, meta, dmetar), Stata e Python.

Avaliação tecnológica em saúde (ATS): princípios, dimensões (eficácia, segurança, custo-efetividade, impacto organizacional, legal, ético e social), diretrizes metodológicas nacionais e internacionais (CONITEC, NICE, FDA, ANVISA).

Aplicações práticas em dispositivos médicos, implantes, instrumentação, técnicas cirúrgicas, terapias regenerativas e sistemas computacionais biomédicos. Preparação de manuscritos estruturados segundo normas PRISMA e registros PROSPERO. Ética, transparência, reprodutibilidade e ciência aberta na síntese de evidências.

Bibliografia:

Básica

HIGGINS, Julian P. T.; THOMAS, James (eds.). Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions. 2. ed. Chichester: Wiley-Blackwell, 2019.

BERWANGER, Otávio; PEREIRA, Tais V.; CALLEGARI-JACQUES, Sidnei M. Como Interpretar e Redigir Revisões Sistemáticas e Metanálises. Porto Alegre: Artmed, 2022.

EGGER, Matthias; SMITH, George Davey; ALTMAN, Douglas G. (eds.). Systematic Reviews in Health Care: Meta-Analysis in Context. 2. ed. London: BMJ Publishing Group, 2001.

GLASS, Gene V.; WILSON, John K.; GOTTFRIEDSON, D. C. Meta-Analysis in Social Research. Beverly Hills: Sage Publications, 1981.

BRASIL. Ministério da Saúde. Diretrizes Metodológicas: Avaliação de Tecnologias em Saúde. Brasília: CONITEC/MS, 2021.

Complementar

MOHER, David et al. PRISMA 2020: The Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses. BMJ, London, 2020.

BORGMANN, Hendrik et al. Evidence-Based Urology and Orthopedics: Systematic Reviews and Meta-Analyses. Oxford: Oxford University Press, 2019.

R CORE TEAM. R: A Language and Environment for Statistical Computing. Vienna: R Foundation for Statistical Computing, 2024.

PYTHON SOFTWARE FOUNDATION. Scientific Python Libraries: NumPy, SciPy, Pandas, Statsmodels. Disponível em: https://www.python.org. Acesso em: 2025.

ANVISA. Regulamentações para Dispositivos Médicos e Produtos para Saúde. Brasília: Agência Nacional de Vigilância Sanitária, edição mais recente.

NICE — National Institute for Health and Care Excellence. Medical Technologies Evaluation Programme. London: NICE, edição atual.

DADOS DAS DISCIPLINAS

Nome:

Inovação Tecnológica, Propriedade Intelectual e Dispositivos Médicos

Tipo/ Créditos/ Carga horária:

Optativa / 2 créditos / 30 horas

Docente(s):

Fabrício José Nóbrega Cavalcante (DP)

Diego Ariel de Lima (DP)

Carlos Eduardo Bezerra de Moura (DP)

Ementa:

Fundamentos da inovação tecnológica aplicada à Engenharia Biomédica. Ecossistemas de inovação, transferência de tecnologia, maturidade tecnológica (TRLs), empreendedorismo de base científica e desenvolvimento de soluções biomédicas orientadas a problemas reais do sistema de saúde. Modelos de inovação aberta, parcerias público-privadas e fomento à pesquisa aplicada.

Propriedade intelectual: patentes, modelos de utilidade, desenhos industriais, marcas, direitos autorais e softwares biomédicos. Busca de anterioridade, redação de pedidos de patente, requisitos de patenteabilidade, liberdade de operação (FTO) e políticas institucionais de propriedade intelectual. Práticas e diretrizes do INPI, WIPO, EPO e USPTO.

Ciclo de vida dos dispositivos médicos: design, desenvolvimento, prototipagem, validação, certificação e regulamentação. Diretrizes regulatórias nacionais e internacionais para dispositivos médicos (ANVISA – RDC 751/2022; FDA; ISO 13485; ISO 14971; ISO 10993). Classificação de risco, registros, ensaios pré-clínicos, ensaios mecânicos, avaliação de segurança e eficácia.

Estudos de caso de inovação biomédica: implantes customizados, biomateriais, instrumentação clínica, dispositivos ortopédicos, sistemas de telemedicina, softwares como dispositivos médicos (SaMD) e tecnologias emergentes. Ética, responsabilidade, impacto social e sustentabilidade na inovação tecnológica em saúde.

Bibliografia:

Básica

ANVISA. RDC nº 751/2022: Requisitos Técnicos e Regulamentares para Dispositivos Médicos. Brasília: Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 2022.

WORLD INTELLECTUAL PROPERTY ORGANIZATION (WIPO). WIPO Intellectual Property Handbook. 2. ed. Geneva: WIPO, 2020.

INPI – Instituto Nacional da Propriedade Industrial. Manual para Redação de Patentes. Rio de Janeiro: INPI, 2023.

SHARMA, Amit; SINGH, Ajay. Medical Device Regulations: A Global Overview. New York: CRC Press, 2021.

ULRICH, Karl T.; EPPINGER, Steven D. Product Design and Development. 7. ed. New York: McGraw-Hill, 2020.

Complementar

FDA — U.S. Food and Drug Administration. Medical Device Classification and Premarket Requirements. Silver Spring: FDA, edição atual.

ISO. ISO 13485 – Medical Devices: Quality Management Systems. Geneva: International Organization for Standardization, edição mais recente.

ISO. ISO 14971 – Application of Risk Management to Medical Devices. Geneva: International Organization for Standardization, edição mais recente.

TIDD, Joe; BESSANT, John. Innovation Management. 6. ed. Hoboken: Wiley, 2021.

BAGLEY, Constance E. Entrepreneurship and Innovation: A Legal Guide to Starting and Growing Your Business. Boston: Harvard Business Review Press, 2019.

CHESBROUGH, Henry. Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology. Boston: Harvard Business School Press, 2011.

DADOS DAS DISCIPLINAS

Nome:

Tópicos Especiais em Engenharia Biomédica

Tipo/ Créditos/ Carga horária:

Docente(s):

Victor Wagner Freire de Azevedo (DP)

Rômulo Pierre Batista dos Reis (DP)

Milton Mendes Neto (DP)

Ementa:

Discussão aprofundada de temas avançados, emergentes ou de fronteira da Engenharia Biomédica, alinhados às linhas de pesquisa do Programa. Conteúdos variáveis, selecionados de acordo com avanços científicos e tecnológicos recentes, perfis docentes, parcerias interinstitucionais e demandas da indústria ou do sistema de saúde.

Possíveis temas:

bioimpressão 3D e biotintas; visão computacional biomédica; dispositivos vestíveis e sensores inteligentes; engenharia clínica avançada; biomecânica de tecidos moles; IA generativa aplicada à saúde; robótica médica; realidade virtual e aumentada em procedimentos clínicos; biomodelagem anatômica; novos biomateriais; nanotecnologia biomédica; processamento avançado de imagens médicas; tecnologias para reabilitação; sistemas ciberfísicos em saúde; ómicas (proteômica, metabolômica); terapias celulares e produtos avançados.

Abordagem centrada na leitura crítica de artigos, seminários, estudos de caso, desenvolvimento de protótipos e análises experimentais ou computacionais. Enfatiza atualização contínua, interdisciplinaridade e inovação tecnológica.

Bibliografia:

Básica

BRONZINO, Joseph D.; PETERSON, Donald R. The Biomedical Engineering Handbook. 4. ed. Boca Raton: CRC Press, 2015.

RATNER, Buddy D. et al. Biomaterials Science: An Introduction to Materials in Medicine. 4. ed. Cambridge: Academic Press/Elsevier, 2020.

GIBSON, Ian; ROSEN, David; STUCKER, Brent. Additive Manufacturing Technologies. 2. ed. New York: Springer, 2015.

(para temas de prototipagem avançada e biofabricação)

GOODFELLOW, Ian; BENGIO, Yoshua; COURVILLE, Aaron. Deep Learning. Cambridge: MIT Press, 2016.

(para temas de IA biomédica e visão computacional)

O'SULLIVAN, Joseph D.; ELMARAGHY, Hani. Medical Image Analysis. Amsterdam: Elsevier, 2020.

Complementar

ATALA, Anthony; YOO, James J. Essentials of 3D Biofabrication and Translation. London: Elsevier, 2015.

AXISA, Fabrice; SCHMIDT, Michael. Wearable Sensors: Fundamentals, Implementation and Applications. Amsterdam: Elsevier, 2014.

ISO; ASTM INTERNATIONAL. ISO/ASTM 52900 – Additive Manufacturing — General Principles. Geneva: ISO, edição atual.

(para temas de manufatura aditiva e normas técnicas)

IEEE. IEEE Transactions on Biomedical Engineering. New York: IEEE Press, edição atual.

(periódico de referência para temas emergentes)

CHOLLET, François. Deep Learning with Python. 2. ed. New York: Manning Publications, 2021.

CORPO DOCENTE

DOCENTES PERMANENTES			Titulação				
Nome	**E-mail CPF**	**Currículo Lattes**	**CH**	**Instituição**	**Nível**	**Ano**	**Instituição (Área do Doutorado)**
Diego Ariel de Lima	diego.lima@ufersa.edu.br 01785892339	http://lattes.cnpq.br/2174521225899951	15	UFERSA	Doutorado	2019	UFC (Ciências Médico-Cirúrgicas)
Carlos Eduardo Bezerra de Moura	carlos.moura@ufersa.edu.br xxx.979.594-xx	http://lattes.cnpq.br/4717410137206021	15	UFERSA	Doutorado	2007	USP (Anatomia dos Animais Domésticos e Silvestres)
Emanuel Kennedy Feitosa Lima	emanuel.lima@ufersa.edu.br 00816195374	http://lattes.cnpq.br/7090792150729352	15	UFERSA	Doutorado	2016	UFRJ (Ciências Morfológicas)
Fabricio Jose Nobrega Cavalcante	fabriciocavalcante@ufersa.edu.br 02355457409	http://lattes.cnpq.br/8960475539004192	15	UFERSA	Doutorado	2014	UFCG (Doutorado em Engenharia Mecânica.)
Francisco Milton Mendes Neto	miltonmendes@ufersa.edu.br 67304133449	http://lattes.cnpq.br/5725021666916341	15	UFERSA	Doutorado	2005	UFCG (Engenharia Elétrica)
Lana Lacerda de Lima	lana.lima@ufersa.edu.br 04367007863	http://lattes.cnpq.br/0444709783034492	15	UFERSA	Doutorado	2021	UFC (Ciências Médico-Cirúrgicas)
Ramon Ruda Brito Medeiros	ramon.ruda@ufersa.edu.br 08418757400	http://lattes.cnpq.br/2280452807088183	15	UFERSA	Doutorado	2024	UFPB (Doutorado em Engenharia Mecânica.)

Rodrigo Nogueira de Codes	rncodes@ufersa.edu.br 62534670344	http://lattes.cnpq.br/1099550358065745	15	UFERSA	Doutorado	2011	Ecole Normale Supérieure de Cachan, França (Génie Mécanique - Génie Civil)
Rômulo Pierre Batista dos Reis	romulopierre@ufersa.edu.br xxx.512.814-xx	http://lattes.cnpq.br/1366749248543749	15	UFERSA	Doutorado	2018	UFCG (Engenharia de Materiais.)
Sidnei Miyoshi Sakamoto	sakamoto@ufersa.edu.br 11203780877	http://lattes.cnpq.br/6538549762348659	15	UFERSA	Doutorado	2001	USP (Epidemiologia Experimental e Aplicada às Zoonoses)
Teresinha Silva de Brito	teresinha.brito@ufersa.edu.br 95078444300	http://lattes.cnpq.br/0578578397972249	15	UFERSA	Doutorado	2015	UFC (Farmacologia)
Victor Wagner Freire de Azevedo	victorwfreire@ufersa.edu.br xxx.332.794-xx	http://lattes.cnpq.br/4195605198576709	15	UFERSA	Doutorado	2020	UFSC (Engenharia Mecânica)
Zoroastro Torres Vilar	zoroastro@ufersa.edu.br 04417246475	http://lattes.cnpq.br/7898145238516247	15	UFERSA	Doutorado	2013	UFCG (Ciência e Engenharia de Materiais)

DOCENTES COLABORADORES			Titulação				
Nome	**E-mail CPF**	**Currículo Lattes**	**CH**	**Instituição**	**Nível**	**Ano**	**Instituição (Área do Doutorado)**
Aline Lidiane Batista	aline.batista@ufersa.edu.br 05652424400	http://lattes.cnpq.br/1710899822472372	15	UFERSA	Doutorado	2015	UFRJ (Química Biológica)
André de Macêdo Medeiros	andre.medeiros@ufersa.edu.br 04810766462	http://lattes.cnpq.br/3709214655573719	15	UFERSA	Doutorado	2018	UNIFESP (Farmacologia)
Caio Augusto Martins Aires	caio.aires@ufersa.edu.br 94768242200	http://lattes.cnpq.br/2927115194581869	15	UFERSA	Doutorado	2017	Fundação Oswaldo Cruz (Medicina Tropical)
Cláudia Leite Rolim Moreira	claudia.moreira@ufersa.edu.br 00992180465	http://lattes.cnpq.br/4061166354029469	15	UFERSA	Doutorado	2017	USP Ribeirão Preto (Ciências Médicas)
Franklin de Freitas Tertulino	franklin.tertulino@ufersa.edu.br 04595261462	http://lattes.cnpq.br/9824666157123983	15	UFERSA	Doutorado	2016	UNIFESP (Doutorado em Medicina)
Jennifer do Vale e Silva	jennifer.silva@ufersa.edu.br 01148944427	http://lattes.cnpq.br/0296487326471182	15	UFERSA	Doutorado	2021	USP (Medicina Preventiva)
João Mário Pessoa Júnior	joao.pessoa@ufersa.edu.br 05090190488	http://lattes.cnpq.br/6155717069112346	15	UFERSA	Doutorado	2014	UFRN (Enferemagem)
Tiago da Silva Teófilo	tiago.teofilo@ufersa.edu.br 05088339496	http://lattes.cnpq.br/0576983590896131	15	UFERSA	Doutorado	2020	UFERSA (Ciência Animal)

INFRAESTRUTURA

Infraestrutura administrativa exclusiva para o programa?

O Programa de Pós-Graduação em Engenharia Biomédica (PPGEB) contará com infraestrutura administrativa própria para suporte às atividades acadêmicas e de gestão. A UFERSA dispõe de uma estrutura técnico-administrativa consolidada na Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação (PROPPG), incluindo a Secretaria dos Programas de Pós-Graduação (SECPOS), responsável por apoiar demandas regulares do programa (docentes, discentes e coordenação), assegurando rotina administrativa, registros, tramitação documental e suporte ao funcionamento acadêmico.

Adicionalmente, o PPGEB utilizará os sistemas institucionais de gestão acadêmica, especialmente o SIGAA, customizado pela SUTIC, que informatiza procedimentos de pós-graduação e permite controle de atividades acadêmicas, cadastro de projetos, produção docente, relatórios e ambiente virtual de aprendizagem.

A gestão acadêmica do Programa será complementada pelo suporte do Sistema de Bibliotecas (SISBI), que oferece orientação bibliográfica e normatização, além de serviços como COMUT, BDTD e acesso ao Portal de Periódicos CAPES, fortalecendo a estrutura de apoio institucional ao PPGEB.

Salas para docentes?

Sim. Os docentes vinculados ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Biomédica (PPGEB) dispõem de salas individuais ou compartilhadas nos Departamentos e Centros aos quais estão institucionalmente vinculados, em especial no Centro de Engenharias (CE) e no Centro de Ciências Biológicas e da Saúde (CCBS). Essas salas são equipadas com mobiliário adequado, computadores conectados à rede institucional e acesso à internet, permitindo o desenvolvimento das atividades de ensino, orientação, pesquisa e gestão acadêmica.

Além das salas departamentais, os docentes do Programa utilizam espaços físicos nos laboratórios de pesquisa em que atuam, os quais funcionam também como ambientes de orientação e acompanhamento de discentes, favorecendo a integração entre atividades teóricas e práticas. Essa organização possibilita contato direto entre docentes e alunos, especialmente em projetos de natureza experimental, computacional e tecnológica, característica central do PPGEB.

A UFERSA dispõe ainda de salas de reunião e espaços institucionais que podem ser utilizados pelo Programa para encontros do colegiado, reuniões acadêmicas e atividades administrativas, garantindo condições adequadas para a gestão e funcionamento contínuo do PPGEB.

Salas para alunos, equipadas com computadores?

Sim. Os discentes do PPGEB dispõem de salas e ambientes de estudo equipados com computadores, destinados às atividades acadêmicas, desenvolvimento de projetos, análise de dados, escrita científica e acesso a bases de dados. A UFERSA conta com Laboratórios de Informática estruturados, equipados com estações de trabalho conectadas em rede e com acesso à internet, que podem ser utilizados pelos discentes do Programa para atividades de pesquisa e ensino.

Adicionalmente, os alunos do PPGEB têm acesso à Ilha de Informática da Biblioteca Central, bem como aos computadores disponíveis nos laboratórios de pesquisa vinculados aos docentes orientadores, os quais estão conectados à rede institucional e à internet. Essa estrutura permite que os discentes desenvolvam atividades computacionais, análises estatísticas, processamento de sinais e imagens, simulações e demais tarefas inerentes às linhas de pesquisa do Programa.

A UFERSA dispõe ainda de uma rede de fibra óptica que interliga seus departamentos e setores, oferecendo acesso à internet sem fio em praticamente todas as instalações do campus. Isso possibilita que os discentes utilizem computadores pessoais e dispositivos móveis de forma flexível e contínua, tanto em salas de estudo quanto em laboratórios e bibliotecas, garantindo condições adequadas para a realização das atividades acadêmicas e de pesquisa do PPGEB.

Laboratórios para pesquisa

O Programa de Pós-Graduação em Engenharia Biomédica dispõe de infraestrutura laboratorial ampla, diversificada e plenamente compatível com as atividades de pesquisa propostas, abrangendo desde ambientes experimentais em engenharia até laboratórios bioexperimentais e computacionais. A UFERSA possui um conjunto expressivo de laboratórios de pesquisa cadastrados na Plataforma Nacional de Infraestrutura de Pesquisa (PNIPE/MCTI), o que evidencia a existência formal, a regularidade de funcionamento e a disponibilidade

institucional desses ambientes para atividades de ensino, pesquisa, inovação e formação de recursos humanos em nível de pós-graduação.

A infraestrutura laboratorial associada ao PPGEB está distribuída principalmente entre o Centro de Engenharias (CE) e o Centro de Ciências Biológicas e da Saúde (CCBS), com acesso garantido aos discentes do Programa, de acordo com a natureza dos projetos e sob supervisão dos docentes orientadores. Essa organização favorece a integração entre engenharia, saúde e computação, característica central da Engenharia Biomédica.

pnipe.mcti.gov.br, proppg.ufersa.edu.br:

Centro Integrado de Inovação Tecnológica do Semiárido (CITed)

Este centro multidisciplinar — com cerca de 376 m² de área — está cadastrado na PNIPE/MCTI e contém infraestrutura essencial para pesquisa e desenvolvimento tecnológico. Pode abrigar atividades de prototipagem, desenvolvimento de dispositivos biomédicos, manufatura aditiva, instrumentação, testes mecânicos e elétricos.

Centro de ciências Biológicas e da Saúde - CCBS:

O Centro de Ciências Biológicas e da Saúde apresenta estrutura física para desenvolvimento de atividades de ensino e pesquisa tanto nas áreas de ciências básicas da saúde quanto em biomédicas, dando suporte aos diversos cursos de graduação e pós-graduação na instituição. A grande maioria dos laboratórios do centro atuam no formato multiusuário, atendendo aos usuários de várias áreas do conhecimento.

Os laboratórios de pesquisa e apoio ao ensino apresentam área variável entre 40 e 100 m^2 e com presença de equipamentos compatíveis para atuação nas áreas as quais se destinam.

Laboratório de Biologia Celular e Molecular

Principais equipamentos: Agitador magnético, Agitador magnético c/ aquecimento, Balança analítica Shimadzu, Banho Maria FANEM 1147, Bomba de fluxo (Pump P-1), Bomba vácuo tecnal TG058, Centrífuga refrigerada Eppendorf 5810R, Coletor cromatográfico, Computador Itautec/Infoway (CPU+monitor+teclado), Cuba de eletroforese, Espectrofotômetro BEL, Estabilizador Enermax, Estufa FANEM, Fonte de alimentação p/ eletroforese, Freezer Horizontal, Freezer vertical 246L Consul CVU30 BR, Geladeira 300L Consul CRB36 BR, Incubadora BOD LT32OT, Microscópio Óptico, Nobreak Senium Ragtech, pHmetro de bancada Hanna, Rotor de ângulo fixo (para uso da centrífuga).

Laboratório de Biorreatores, Nanobiotecnologia e Inovação

Principais equipamentos: Agitador magnético FANEM; Balança analítica Bel; Balança Marte; Banho ultratermostático SL152 SOLAB; Bioreator; Cabine Segurança Biológica Airstream; Capela p/ exaustão Ideoxima; Centrífuga refrigerada Eppendorf; Espectrofotômetro Bel photonics 2000UV; Estabilizador Enermax; Estereomicroscópio biocular Physis; Estufa Bacteriológica SL101; Geladeira; Incubadora CERTOMAT BST; Transiluminator LOCCUS Biotecnologia

Laboratório de Biotecnologia Animal.

Principais equipamentos: Agitador magnético; Balança Analítica- Shinadzu; Banho Maria- Sieger; Centrífuga FANEM; Cilindro de CO2 33 Kg; CPU-Hp; Estereomicroscópio - BEL; Estereomicroscópio- Psysis; Estufa de secagem e estelirização; Fluxo Laminar- Fiterflux; Freezer Vertical- Electrolux; Geladeira Consul; Microscópio Óptico; Monitor-Hp; PhMETRO -Even; Placa aquecedora.

Laboratório de Biotecnologia Aplicada a Doenças Infecto-Contagiosas

Principais equipamentos: Agitador de Tubos Arset; Agitador magnético Fisaton; Agitador VDRL Biomixer; Autoclave AAQER; Balança analítica Bel; Balança Analítica Shimadzu AY220; Banho-Maria Fanem 1147; Centrifuga Centribio; Centrifuga microhematócrito Microspin; Destilador Solab Pilsen SL 71/10; Estufa Biopar; Estufa BOD Solab; Fluxo laminar Esco II Airstream; Freezer horizontal Esmaltec; Freezer vertical Consul; Geladeira Consul; Lupa biocular Physis; Microscópio AAQER; Microscópio Anova; Microscópio invertido Labomed; Microscópio Nikon; Microscópio Opton; Projetor EPSON; Vortex Biomixer AAKER; Vortex KASVI.

Laboratório de Biotecnologia de Fungos

Principais equipamentos: Agitador magnético – Fisotom/Lucadema; Agitador magnético -Tecnal; Balança analítica- Bioscale; Cabine de segurança biológica-classeII B2-Filterflux; Centrífuga – Novatecnica; CPU- INFOWAY; Destilador de água tipo pilsen-SOLAB; Estabilizador Enermax; Estereomicroscópio biocular- PHYSIS; Geladeira Consul; Geladeira Electrolux; Incubadora LT320T-B.O.D; Microscópio optico biocular; Monitor AOC; Phmetro – HANNA; Vortex mixer.

Laboratório de Engenharia Genética, Genômica e Proteômica

Principais equipamentos: Agitador magnético com aquecimento-SOLAB-SL 91; Agitador Vortex- Biomix; Amplitherm-Thermal cyclers; Autoclave; Balança- Bioscale;

Balança –Marte; Banho Maria –Fanem-1147; Banho Maria-Biomol-QUIMIS; Capela para exaustão; Centrífuga refrigerada-Eppendorf 5810 R; CPU-Inautec; Destilador Osmose Reversa-Hidrotec; Dry Bath incubador; Estabilizador Enermax; Estabilizador –Enermax; Estabilizador-Ragtsh; Estufa- Biopar; Estufa incubadora-QUIMIS; Fluxo Laminar- Airstream; Fonte de eletroforese; Freezer vertical Electrolux; Geladeira Consul; Impressora Panasonic; Microscópio Bioval; Monitor AOC; Phmetro- Hanna; Transiluminador

Laboratório de Genética e Evolução

Principais equipamentos: Agitador magnético / aquecedor; Agitador VDRL Shaker; Banho Maria FANEM; Cabine Segurança Biológica Fiterflux; Capela p/ exaustão; Centrifuga FANEM; Cilindro de oxigênio; Computador Itautec Infoway (CPU+monitor+teclado); Cuba eletroforese; Destilador de água Tecnal TE2755; Estabilizador Enermax; Estabilizador KVA; Estereomicroscópio biocular Physis; Estufa Bacteriológica SL101; Fonte para cuba eletroforese; Freezer Consul; Galança Gehaka; Geladeira Consul; Impressora Panasonic; Incubadora CO2 Thermo; Microscópio Nikon Eclipse E200; Microscópio Olympus BX41; pHmetro digital.

Laboratório de Bioquímica, Fisiologia e Farmacologia Experimental

Principais equipamentos: Agitador magnético – TECNAL; Agitador magnético - SOLAB; Agitador magnético- TELGA; Agitador magnético TMA 10R com aquecimento - THELGA; Agitador Vortex QL-901; Agitador VortexVX-38; Analisador bioquímico-CELER; Balança ALC 210.4-ACCULAB; Balança AY220- MARTE; Balança FMG 2204.6-ACCULAB; Banho Maria – KACIL (BM-02); Bloco Digestor -SOLAB; Bomba de vácuo; Cabine de segurança biológica- GRUPO VECO; Câmara para germinação TE-406-TECNAL; Capela para exaustão de gases – SPPENCER; Centrífuga para tubos-QUIMIS; Centrífuga refrigerada SL 703- SOLAB; Chapa aquecedora DB-IVAC-BIOMIXER; Chapa aquecedora-LUCA43/03-LUCADEMA; Contador de colônias- LOGEN SCIENTIFIC; CPU- HP; Cuba de eletroforese – Vert-i10-LOCCUS; DC power suppl FA 3030- Instrutherm; Destilador de água; Destilador de Nitrogênio TE-0363 – TECNAL; Destilador de óleos 0321A25-TECNAL; Espectrofotômetro SP 220 – AAKER; Estufa 119- SOC.FABRE LTDA; Estufa com circulação e renovação de ar.SL 102 – SOLAB; Evaporador rotativo-SL-126-SOLAB; Extrator de lipideos LUCA 201/6- LUCADEMA; Extrator de lipideos SL 202-SOLAB; Extrator de lipídeos -TECNAL; Geladeira continental; Geladeira cosul; Horizontal eletrophoresis –CELL DGH25-DIGEL; Impressora Samsung; Incubadora SHAKER SL 222-SOLAB; Leitor de

microplacas ELISA- Polaris EE0010000090; Monitor – HP; Monitor -HP; Mufla Q318M24-QUIMIS; Mufla- QUIMIS 1200° C; pHmetro TEC-3MP-TECNAL; Power supply 4000v- LPS 4000V-LOCCUS; T70+UV/UIS Spectrometer PG Instrumens LTD; Ultrasonic cleaner USC 800 A -UNIQUE.

Laboratório de Informática

Principais equipamentos: CPU Itautec/Infoway; Estabilizador KVA; Monitor Itautec/Infoway; Projetor EPSON; Teclado Itautec/Infoway.

Laboratório de Microbiologia Ambiental

Agitador magnético e aquecedor Novatecnica; Agitador orbital Logon; Balança Analítica Marte AY220; Banho Maria FANEM 1147; Bomba a vácuo Tecnol; Cabine Segurança Biológica Fachane; Centrifuga MPW 350; Chapa aquecedora SL140; Computador Itautec/Infoway (CPU+monitor+teclado); Contador de colônias; Destilador de água Logen; Estabilizador Enermax; Estabilizador SOL 1500; Estereomicroscópio biocular Physis; Estufa Bacteriológica SL101; Freezer horizontal Esmaltec; Geladeira Consul; Impressora Panasonic; Microscópio Nikon; pHmetro Hanna.

Laboratório de Biologia Molecular e Cultura Celular

Principais equipamentos: Agitador de tubos tipo vortex; Aparelho de micro-ondas cor branca, com capacidade de 30 litros; Armadilha fotográfica digital; Armário arquivo, revestimento laminado melamínico, prateleiras internas 3, largura 0,90m, profundidade 0,50m, altura 1,60m; Armário de aço de 2P; Armário de aço na cor cinza com 02(duas) portas , 03 (três) prateleiras removíveis, nas seguintes dimensões: 0,75m altura, 170m largura e profundidade de 0,32m; Armário de aço de 2P. Armário para arquivo com (02) duas portas chaveadas e 03 (três) prateleiras, medindo 01m de comprimento, 1,60m de altura e 0,43m de largura; Armário de aço na cor cinza com 02(duas) portas, 03 (três) prateleiras removíveis nas seguintes dimensões: 0,75m altura, 170m largura e profundidade de 0,32m; Autoclave Stermap; Banho-Maria Fanem mod. 1147; Banqueta; Bebouro em Coluna Esmaltec; Binóculo Bushnell; Binóculo falcon da Bushnell; Cadeira Fixa; Câmera digital canon , Sensor CMOS APS-C de 18 MP; Câmera Sony Hybrid de 60x, hand cam, DCR-DVD 650/DVD850; Central de ar condicionado YANG de 30.000 BTUs; Central Telefonica VoIP; Centrifuga Eppendorf 5418; Centrifuga Fanem baby I mod. 206; Computador + Monitor Infoway + Teclado; Cuba de eletroforese horizontal. 25 x 20cm; Cuba de eletroforese horizontal; Destilador de bancada Crisofoli; Estabilizador 600VA; Estufa de Esterilização e Secagem; Fonte para Eletroforese;

GPS GARMIN Visor colorido e nítido de 5,6 cm (2,2 pol); Luminária de emergência Foxlux com duas lâmpadas fluorescentes; Microcomputador Itautec; Micropipeta monocanal 0,5-10ul; Monitor Infoway Itautec; Monitor Itautec (INFOWAY). LCD 15"; Nobreak de 700 e 3000VA VA; pHmetro Even PHS-3E; Quadro branco escolar, superfície de escrita laminada fibrosa e polietileno expandido, Medidas: 5x1m; Refrigerador com 01 porta, capacidade mínima de 200 litros; Sistema de fotodocumentação de geis. Inclui ltb-20x20 he, filtro et br, hood.; Teclado Itautec; Termociclador Amplitherm; Transiluminador UV, com comprimento de onda UV-B (pico em 302-312nm).

O centro apresentam ainda Biotério, Laboratório de Análises Clínicas, Laboratório de Biologia Tecidual e do Desenvolvimento, Laboratório de Microbiologia Clínica, Laboratório de Morfofisiofarmacologia, Laboratório de Parasitologia Humana e Laboratório de Processamento Histopatológico equipados e atuando no apoio clínico aos ambulatórios, bem como em atividades de pesquisa e ensino.

O centro conta ainda com uma série de laboratórios essencialmente de apoio didático, totalmente equipados para fomentar ações da prática profissional aos estudantes:

Laboratório Didático de Informática e Análise de Dados

Capacidade par 25 alunos; equipado com 25 computadores de alta performance.

Laboratório Didático de Microscopia I

Capacidade para 30 alunos, equipado com 30 microscópios e 30 estereomicroscópios Olympus e um microscópio trinocular com captação de imagens além de televisor de 50 polegadas para projeção das imagens.

Laboratório Didático de Microscopia II

Capacidade para 40 alunos, equipado com 40 microscópios Leica e um microscópio trinocular com captação de imagens além de 2 televisores de 50 polegadas para projeção das imagens;

Laboratório Didático de Anatomia Humana

Capacidade para 40 alunos, equipado com modelos anatômicos; mesa de simulação.

Laboratório Didático de Cirurgia Experimental

Capacidade de 40 alunos; equipado com foco cirúrgico e demais materiais necessários para atividades práticas em técnicas cirúrgicas.

Laboratório Didático de Tele Saúde

Capacidade par 40 alunos; equipado com 40 computadores de alta performance.

Laboratório de Habilidades e Comunicação Clínica com 11 ambulatórios clínicos

Laboratório de Simulação Clínica

Este laboratório apresenta salas específicas para práticas em grupos de 10 a 15 alunos nas áreas de Ginecologia, obstetrícia, Acesso Venoso, Ausculta Cardiorrespiratória – Adulto e pediátrico, Intubação, medicina Integrativa, Oftalmologia e Otoscopia, Ressuscitação Cardiopulmonar, Semiologia, simulação Clínica – Adulto e pediátrica, Técnica Cirúrgica e Urologia. Principais equipamentos: aparelho de eletrocardiograma, balança digital pediátrica, desfibrilador externo automático, diapasão médico, foco cirúrgico portátil, kit otoscópio e oftalmoscópio, martelo de reflexo, mesa ginecológica, monitor tipo III - led 21,5 polegadas - perfil intermediário/desenvolvimento, oxímetro de pulso de dedo, parto corpo inteiro noelle avançado – simulador, simulador de mamas - ensino de palpação, simulador ginecológico - gyn aid.

Centro de Engenharia – CE

No CE, estão disponíveis as seguintes estruturas: Prédio Centro de Engenharias (Direção do Centro, Secretaria do Centro, Secretaria dos Cursos de Graduação e dos Departamentos, Chefias de Departamentos, Salas de Docentes, Auditório e Laboratórios); Prédio Centro de Engenharias II (Auditório do CE e Salas de Docentes); Prédio Central de Aulas VI (13 salas de aula); Prédio de Laboratórios de Engenharias I (Laboratórios de Engenharia Mecânica e Engenharia Elétrica); Prédio de Laboratórios de Engenharias II (Laboratórios de Engenharia Civil, Engenharia de Petróleo e Engenharia de Produção); Prédio do Núcleo de Estudos Ambientais; Prédio de Construções Rurais; Prédio do Laboratório de Conservação de Alimentos; Prédio dos Laboratórios de Recursos Hídricos; Prédio dos Laboratórios de Engenharias III e IV.

Centro de Ciências Exatas e Naturais (CCEN)

No CCEN, estão disponíveis as seguintes estruturas: O Bloco de Laboratórios de Ciências da Computação (LCC) está situado no Campus Leste, nas imediações do Expocenter. O LCC possui 7 laboratórios exclusivos para graduação, 2 laboratórios híbridos para graduação/pós-graduação (LES – Laboratórios de Engenharia de Software), 1 laboratório de Extensão e 4 laboratórios para pesquisa (LABCOMP 1 e 2, GESyCA – Group of Embedded

Systems and Computer Architecture e LAACOSTE – Laboratório de Automação, Controle e Sistemas Embarcados).

Laboratórios multiusuários e acesso institucional

Grande parte dos laboratórios utilizados pelo PPGEB possui caráter multiusuário, com uso compartilhado entre diferentes grupos de pesquisa e programas de pós-graduação da UFERSA. Essa característica favorece a otimização de recursos, a interdisciplinaridade e a sustentabilidade da infraestrutura de pesquisa. O cadastramento desses laboratórios na PNIPE/MCTI assegura visibilidade nacional da infraestrutura instalada, além de facilitar a articulação institucional para captação de recursos e participação em redes de pesquisa.

Os discentes do Programa têm acesso regular a esses laboratórios, conforme o plano de trabalho de seus projetos de pesquisa, sob orientação dos docentes responsáveis. Essa estrutura garante condições reais para a execução das atividades experimentais e computacionais previstas, reforçando a capacidade institucional da UFERSA de sustentar um Programa de Pós-Graduação em Engenharia Biomédica com perfil tecnológico e experimental robusto.

Biblioteca ligada à rede mundial de computadores?

Sim

Caracterização do acervo da biblioteca

O Programa de Pós-Graduação em Engenharia Biomédica (PPGEB) é apoiado pelo Sistema Integrado de Bibliotecas da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (SISBI/UFERSA), órgão institucional vinculado à Reitoria, responsável pela gestão, organização e atualização do acervo bibliográfico da Universidade, bem como pelo suporte às atividades acadêmicas de ensino, pesquisa e extensão.

O sistema é composto pela Biblioteca Central Orlando Teixeira, localizada no campus Mossoró, e pelas bibliotecas dos campi Angicos, Caraúbas e Pau dos Ferros, que conjuntamente totalizam um acervo superior a 12.800 títulos e aproximadamente 48.000 exemplares de livros, abrangendo diversas áreas do conhecimento. O acervo contempla de forma adequada as áreas de Engenharia e Tecnologia, Ciências Exatas e da Terra, Ciências Biológicas, Ciências da Saúde e Multidisciplinar, diretamente relacionadas às linhas de pesquisa do PPGEB.

Além do acervo físico, os usuários do Programa têm acesso à Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD), que disponibiliza a produção intelectual dos programas de pós-graduação da UFERSA, e à Biblioteca Virtual Universitária, que oferece à comunidade acadêmica acesso a mais de 2.000 títulos de livros em formato digital, ampliando significativamente as possibilidades de consulta e estudo.

O SISBI também disponibiliza o Serviço de Comutação Bibliográfica (COMUT), coordenado pelo Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT), permitindo o intercâmbio de artigos científicos e documentos com instituições nacionais e internacionais. Adicionalmente, a UFERSA integra o Portal de Periódicos da CAPES, garantindo acesso a bases de dados e periódicos científicos de alto impacto nas áreas de engenharia, biomateriais, computação, ciências biomédicas e saúde.

Como parte do suporte acadêmico, o sistema de bibliotecas oferece atendimento personalizado por bibliotecários, orientando docentes e discentes quanto à normalização de trabalhos acadêmicos, elaboração de referências bibliográficas, catalogação na fonte e apoio a registros de ISBN e ISSN, quando necessário. Esses serviços fortalecem a qualidade da produção científica e acadêmica do PPGEB.

No que se refere à acessibilidade, a Biblioteca Central mantém parceria com a Fundação Dorina Nowill, disponibilizando livros em Braille e audiolivros, assegurando inclusão e acesso universal à informação. O acervo pode ser consultado por meio de catálogo online, acessível tanto em terminais da rede local quanto via internet, permitindo localização, reserva e renovação de materiais de forma remota.

Dessa forma, o acervo bibliográfico e os serviços oferecidos pelo SISBI/UFERSA asseguram suporte adequado às atividades de ensino e pesquisa do PPGEB, garantindo acesso contínuo a fontes de informação atualizadas e relevantes para a formação de recursos humanos qualificados em Engenharia Biomédica.

A Biblioteca Central Orlando Teixeira na UFERSA, localiza-se no Campus Leste da Universidade em Mossoró, com uma área de aproximadamente 2.682,98 m², possui iluminação adequada para o ambiente de leitura em grupo e individual. O acervo em departamentos, de acordo com os padrões de bibliotecas outras atividades acadêmicas, tais como palestras, conferências, reunião de grupos de pesquisa, seminários, etc;

-03 (três) laboratórios de informática com 15 (quinze) computadores cada conectados à internet, situados nos blocos da FE, da FANAT e da FAFIC;

-01 (uma) biblioteca setorial com ampliado acervo e com bibliotecária;

-01 (um) laboratório de Práticas Escolares, com capacidade para reunir até 35 estudantes, destinado a aulas práticas e à reflexão sobre essa prática, tanto no curso de Graduação como no de Pós-Graduação, com ambiente climatizado, estantes, bancadas, mesas, cadeiras e dois computadores conectados à Internet.

-01 auditório;

-01 biblioteca central

-Portal de Periódicos da CAPES.

Financiamentos

Os docentes, proponentes da presente proposta, participam de efetivos programas e atividades de cooperação e intercâmbio com outras instituições. Dentre as agências de financiamento estão a FAPERN, CAPES, CNPq, Central de Cooperativas e Empreendimento Solidário, Banco Santander e Instituto de Assistência Técnica e Extensão Rural do Rio Grande do Norte, e a própria UFERSA, através de editais e programas regulares de apoio, como suporte financeiro para o custeio de projetos de pesquisa desenvolvidos por integrantes do quadro dos Programas de Pós-graduação Stricto sensu da UFERSA e assistência para publicação de artigos em periódicos qualificados.

Como agências de apoio estão a Funcitern (Fundação para o Desenvolvimento da Ciência, Tecnologia e Inovação do Estado do Rio Grande do Norte.) e a Fundação Guimarães Duque, ligada à UFERSA.

Além disso, conforme notícia recente da UFERSA, a universidade obteve apoio via edital MCTI/FINEP/FNDCT – Proinfra 2023, com um aporte de aproximadamente R$ 1,18 milhão para "atualização e recuperação de laboratórios multiusuários da pós-graduação", o que prevê aquisição de equipamentos novos e recuperação dos existentes — estratégia fundamental para garantir infraestrutura adequada e competitiva para o novo Programa. (assecom.ufersa.edu.br)

Esse investimento recente demonstra o compromisso institucional da UFERSA em fortalecer a pesquisa, inovação e capacidade de gerar tecnologia, patentes, protótipos e desenvolvimento regional — exatamente os objetivos centrais do PPGEB.

Informações Adicionais

Por fim, salientamos que a implantação da presente proposta é o estímulo que a universidade e a região precisam para aumentar os números de publicações e projetos de pesquisas e inovações/patentes e sedimentar o corpo docente da instituição como formadores na graduação e pós-graduação do público regional.

A vinculação institucional do Programa ao Centro de Ciências Biológicas e da Saúde (CCBS) fortalece sua vocação translacional e biomédica, sem afastar sua inserção acadêmica na Área Engenharias IV da CAPES, consolidando um modelo interdisciplinar alinhado às tendências contemporâneas da Engenharia Biomédica nacional e internacional.

PROJETOS DE PESQUISA

Nome:

Biomateriais, Biomecânica e Dispositivos Biomédicos para Aplicações Ortopédicas e Cirúrgicas

Linha de Pesquisa: Linha 1 – Biomateriais, Biomecânica e Dispositivos Biomédicos

Data de Início: 2021

Descrição:

Este projeto de pesquisa integra e sistematiza estudos voltados ao desenvolvimento, caracterização e validação experimental de biomateriais e dispositivos biomédicos com aplicação em ortopedia e procedimentos cirúrgicos. As atividades abrangem o projeto e a fabricação de dispositivos mecânicos e instrumentais cirúrgicos, bem como a produção e caracterização de biomateriais poliméricos, compósitos e metálicos, com destaque para materiais obtidos por manufatura aditiva.

O projeto contempla a realização de ensaios mecânicos laboratoriais (tração, compressão, flexão, torção e fadiga), análise biomecânica de dispositivos e componentes estruturais, e avaliação experimental do desempenho mecânico de implantes, fixações e sistemas de auxílio cirúrgico. Inclui ainda o desenvolvimento e uso de materiais substitutos de osso (phantoms), como espumas rígidas de poliuretano, visando à padronização de ensaios, reprodutibilidade e validação de metodologias experimentais.

As atividades de pesquisa também envolvem modelagem e simulação numérica de sistemas biomecânicos, integração entre projeto computacional e validação experimental, e avaliação preliminar da interação material–tecido em contextos aplicáveis à engenharia biomédica. O projeto possui caráter fortemente tecnológico e translacional, com potencial para geração de protótipos funcionais, pedidos de propriedade intelectual, publicações científicas e dissertações de mestrado.

Descrição do Financiador:

O projeto é desenvolvido com apoio institucional da UFERSA, por meio de editais internos de fomento à pesquisa, infraestrutura laboratorial multiusuária e suporte técnico para desenvolvimento experimental, ensaios mecânicos e prototipagem. As atividades também se articulam com iniciativas de inovação tecnológica e proteção da propriedade intelectual, com potencial de captação de recursos junto a agências de fomento estaduais e nacionais.

Docentes: Diego Ariel de Lima; Rodrigo Nogueira de Codes; Zoroastro Torres Vilar; Carlos Eduardo Bezerra de Moura.

Nome:

Desenvolvimento de Dispositivos Mecânicos, Próteses e Instrumentais Biomédicos de Baixo Custo

Linha de Pesquisa: Linha 1 – Biomateriais, Biomecânica e Dispositivos Biomédicos

Data de Início: 2023

Descrição:

Este projeto de pesquisa visa ao desenvolvimento, prototipagem e validação de dispositivos mecânicos, próteses e instrumentais biomédicos com foco em aplicações cirúrgicas e ortopédicas, priorizando soluções de baixo custo e adequadas ao contexto do sistema público de saúde. As atividades incluem concepção e projeto mecânico, fabricação por métodos convencionais e manufatura aditiva, além de avaliação experimental do desempenho funcional e estrutural dos dispositivos.

O projeto contempla ensaios mecânicos e análises biomecânicas para verificação de resistência, estabilidade e segurança, bem como estudos de ergonomia e usabilidade. Também são exploradas estratégias de integração entre projeto computacional e validação experimental, com vistas à geração de protótipos funcionais, proteção de propriedade intelectual e produção científica.

Descrição do Financiador:

Projeto desenvolvido com apoio institucional da UFERSA, por meio de infraestrutura laboratorial, editais internos de pesquisa e suporte às atividades de inovação e propriedade intelectual.

Docentes:

Diego Ariel de Lima

Rodrigo Nogueira de Codes

Fabrício José Nóbrega Cavalcante

Ramon Rudá

Nome:

Biomecânica Experimental e Validação Mecânica de Sistemas e Componentes Biomédicos

Linha de Pesquisa: Linha 1 – Biomateriais, Biomecânica e Dispositivos Biomédicos

Data de Início: 2019

Descrição:

Este projeto de pesquisa tem como objetivo a investigação experimental e a validação mecânica de sistemas, componentes e dispositivos aplicáveis à engenharia biomédica, com ênfase em análises biomecânicas e ensaios estruturais. As atividades envolvem a realização de ensaios mecânicos laboratoriais (tração, compressão, flexão, torção, fadiga e creep), bem como a caracterização do comportamento mecânico de materiais e componentes utilizados em dispositivos biomédicos.

O projeto contempla ainda a aplicação de técnicas avançadas de instrumentação e análise experimental, incluindo correlação digital de imagens, avaliação de deformações e integração com modelos numéricos para validação de resultados. Os estudos visam subsidiar o desenvolvimento seguro e eficiente de dispositivos biomédicos, contribuindo para a geração de conhecimento aplicado, formação de recursos humanos e produção científica na área.

Descrição do Financiador:

Projeto desenvolvido com apoio institucional da UFERSA, utilizando infraestrutura laboratorial e editais internos de fomento à pesquisa.

Docentes:

Rodrigo Nogueira de Codes

Rômulo Pierre Batista dos Reis

Ramon Rudá

Nome:

Engenharia de Tecidos, Biocompatibilidade e Interação Material–Tecido em Aplicações Biomédicas

Linha de Pesquisa: Linha 2 – Engenharia de Tecidos, Ortobiológicos e Biotecnologia Aplicada

Data de Início: 2020

Descrição:

Este projeto de pesquisa dedica-se ao estudo da interação entre biomateriais e tecidos biológicos, com foco na engenharia de tecidos e na avaliação da biocompatibilidade de materiais e dispositivos biomédicos. As atividades envolvem ensaios experimentais para análise de resposta celular e tecidual, caracterização biológica de materiais, estudos histológicos e avaliação preliminar de citotoxicidade e biofuncionalidade.

O projeto contempla a integração entre métodos de engenharia biomédica e técnicas laboratoriais de biologia celular e molecular, visando compreender os mecanismos de resposta biológica associados a diferentes superfícies, composições e arquiteturas de biomateriais. Os resultados contribuem para a validação de materiais e dispositivos, além de subsidiar o desenvolvimento de soluções biomédicas seguras e eficazes.

Descrição do Financiador:

Projeto desenvolvido com apoio institucional da UFERSA, por meio de infraestrutura laboratorial e fomento interno à pesquisa.

Docentes:

Emanuel Kennedy Feitosa Lima

Teresinha Silva de Brito

Carlos Eduardo Bezerra de Moura

Nome:

Ortobiológicos e Terapias Regenerativas Aplicadas à Engenharia Biomédica

Linha de Pesquisa: Linha 2 – Engenharia de Tecidos, Ortobiológicos e Biotecnologia Aplicada

Data de Início: 2022

Descrição:

Este projeto de pesquisa tem como objetivo o desenvolvimento, padronização e avaliação de protocolos experimentais envolvendo ortobiológicos e terapias regenerativas aplicadas à engenharia biomédica. As atividades incluem estudos relacionados ao preparo, caracterização e uso de derivados biológicos, como plasma rico em plaquetas (PRP), plasma gel e concentrado de medula óssea, associados ou não a biomateriais e dispositivos.

O projeto contempla análises experimentais para avaliação de resposta biológica, potencial regenerativo e integração com tecidos, além de estudos que visam à validação de protocolos de baixo custo e aplicáveis ao contexto clínico e experimental. Os resultados esperados incluem geração de evidências científicas, desenvolvimento de metodologias padronizadas e suporte a pesquisas translacionais na área de terapias regenerativas.

Descrição do Financiador:

Projeto desenvolvido com apoio institucional da UFERSA, utilizando infraestrutura laboratorial e editais internos de pesquisa.

Docentes:

Diego Ariel de Lima

Lana Lacerda de Lima

Nome:

Processamento de Sinais e Imagens Biomédicas para Análise, Diagnóstico e Apoio à Decisão

Linha de Pesquisa: Linha 3 – Sistemas Computacionais, Inteligência Artificial e Processamento de Dados Biomédicos

Data de Início: 2019

Descrição:

Este projeto de pesquisa tem como objetivo o desenvolvimento e aplicação de métodos computacionais para o processamento e análise de sinais e imagens biomédicas, com foco em suporte ao diagnóstico, avaliação funcional e apoio à decisão em saúde. As atividades envolvem aquisição, pré-processamento, extração de características e análise de sinais fisiológicos, bem como processamento, segmentação e análise quantitativa de imagens médicas.

O projeto contempla a integração de técnicas de processamento digital, estatística e aprendizado de máquina, além da validação de algoritmos por meio de estudos experimentais e bases de dados reais. Os resultados contribuem para o desenvolvimento de ferramentas computacionais aplicadas à engenharia biomédica, com potencial de uso em diagnóstico assistido, pesquisa clínica e formação de recursos humanos.

Descrição do Financiador:

Projeto desenvolvido com apoio institucional da UFERSA, utilizando infraestrutura computacional, laboratórios de informática e editais internos de fomento à pesquisa.

Docentes:

Milton Mendes Neto

Franklin de Freitas Tertulino

Nome:

Inteligência Artificial, Modelagem Computacional e Sistemas Inteligentes Aplicados à Engenharia Biomédica

Linha de Pesquisa: Linha 3 – Sistemas Computacionais, Inteligência Artificial e Processamento de Dados Biomédicos

Data de Início: 2020

Descrição:

Este projeto de pesquisa dedica-se ao desenvolvimento e aplicação de métodos de inteligência artificial, ciência de dados e modelagem computacional voltados à resolução de problemas da engenharia biomédica. As atividades envolvem modelagem numérica, simulação computacional (elementos finitos e dinâmica de fluidos computacional), análise de grandes volumes de dados e implementação de algoritmos de aprendizado de máquina e aprendizado profundo.

O projeto contempla aplicações em sistemas biomédicos, análise de desempenho estrutural e funcional de dispositivos, integração entre dados experimentais e modelos computacionais, bem como o desenvolvimento de sistemas inteligentes de apoio à decisão. Os resultados esperados incluem ferramentas computacionais, modelos preditivos, publicações científicas e suporte a dissertações de mestrado com forte caráter tecnológico.

Descrição do Financiador:

Projeto desenvolvido com apoio institucional da UFERSA, por meio de infraestrutura computacional, laboratórios de simulação e editais internos de fomento à pesquisa.

Docentes:

Milton Mendes Neto

Victor Wagner Freire de Azevedo

Ramon Rudá

Nome:

Avaliação de Parafusos de Interferência de Ácido Polilático (PLA) Fabricados por Impressão 3D para Aplicações Biomédicas em Cirurgias Ortopédicas

Linha de Pesquisa: Linha 1 – Biomateriais, Biomecânica e Dispositivos Biomédicos

Data de Início: 2021

Descrição:

O projeto tem como objetivo avaliar o desempenho mecânico e estrutural de parafusos de interferência fabricados em ácido polilático (PLA) por meio de técnicas de manufatura aditiva (impressão 3D), destinados a aplicações biomédicas em cirurgias ortopédicas. As atividades envolvem o desenvolvimento dos protótipos, definição de parâmetros de impressão, caracterização dimensional e realização de ensaios mecânicos experimentais, incluindo testes de resistência, rigidez e comportamento sob carga.

O estudo busca analisar a viabilidade do uso de parafusos poliméricos impressos em 3D como alternativa a dispositivos convencionais, considerando aspectos de desempenho mecânico, reprodutibilidade e potencial aplicação clínica. Os resultados contribuem para o avanço do conhecimento em biomateriais poliméricos e dispositivos biomédicos, além de subsidiar futuras inovações tecnológicas na área ortopédica.

Descrição do Financiador:

Projeto desenvolvido com apoio institucional da UFERSA, utilizando infraestrutura laboratorial e recursos oriundos de editais internos de fomento à pesquisa.

Docentes:

Diego Ariel de Lima

Rodrigo Nogueira de Codes

Nome:

Projeto e Caracterização de Atuadores com Efeito de Memória de Forma

Linha de Pesquisa: Linha 1 – Biomateriais, Biomecânica e Dispositivos Biomédicos

Data de Início: 2021

Descrição:

Este projeto de pesquisa tem como objetivo o projeto, desenvolvimento e caracterização de atuadores baseados em ligas com efeito de memória de forma, com ênfase em aplicações estruturais e potenciais aplicações biomédicas. As atividades incluem a caracterização termo-mecânica dos materiais, avaliação do comportamento sob ciclos térmicos e mecânicos, e análise da resposta dinâmica dos atuadores.

O projeto envolve estudos experimentais e analíticos voltados à compreensão das propriedades funcionais das ligas com memória de forma, bem como à sua integração em sistemas mecânicos. Os resultados esperados incluem a geração de conhecimento científico sobre materiais inteligentes, desenvolvimento de protótipos experimentais e suporte a aplicações futuras em dispositivos biomédicos e sistemas de engenharia.

Descrição do Financiador:

Projeto desenvolvido com apoio institucional da UFERSA, com utilização de infraestrutura laboratorial e recursos internos para pesquisa e desenvolvimento.

Docentes:

Zoroastro Torres Vilar

Fabrício José Nóbrega Cavalcante

Nome:

Medição de Vibrações Mecânicas e Aplicações

Linha de Pesquisa: Linha 1 – Biomateriais, Biomecânica e Dispositivos Biomédicos

Data de Início: 2019

Descrição:

O projeto tem como objetivo o estudo, medição e análise de vibrações mecânicas aplicadas a sistemas estruturais e dispositivos, com foco em avaliação dinâmica, caracterização de resposta estrutural e desenvolvimento de metodologias experimentais. As atividades envolvem instrumentação, aquisição de sinais, análise de dados e interpretação do comportamento vibracional de componentes mecânicos.

O projeto contribui para o desenvolvimento de metodologias de análise dinâmica aplicáveis à engenharia biomédica, especialmente na avaliação de dispositivos, próteses e sistemas mecânicos sujeitos a carregamentos dinâmicos. Os resultados subsidiam estudos experimentais, validação de modelos e formação de recursos humanos em engenharia aplicada.

Descrição do Financiador:

Projeto desenvolvido com apoio institucional da UFERSA, por meio de infraestrutura laboratorial e apoio interno à pesquisa.

Docentes:

Rômulo Pierre Batista dos Reis

Zoroastro Torres Vilar

PROPOSTA Nº 1/226 - DCS (11.01.00.07.05)

(Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)

(Assinado digitalmente em 06/06/2026 14:15)
DIEGO ARIEL DE LIMA
PROFESSOR 3 GRAU
DCS (11.01.00.07.05)
Matrícula: ###067#4

Visualize o documento original em https://sipac.ufersa.edu.br/documentos/ informando seu número: ***1****, ano:* ***226****, tipo:* ***PROPOSTA****, data de emissão:* ***20/05/2026*** *e o código de verificação:* ***7f09df9a86***

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO

À Direção do Centro de Ciências Biológicas e da Saúde – CCBS
Universidade Federal Rural do Semi-Árido – UFERSA

Assunto: Esclarecimento acerca da vinculação institucional do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Biomédica (PPGEB)

Prezada Direção do CCBS,

Em atenção ao DESPACHO Nº 11/2026 – CCBS, referente ao processo nº 23091.001038/2026-82, venho respeitosamente prestar esclarecimento acerca da vinculação institucional do Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu – Mestrado Acadêmico em Engenharia Biomédica (PPGEB).

Reconheço que houve falha de minha parte na redação da proposta ao não explicitar de forma suficientemente clara a qual Centro o Programa estaria vinculado institucionalmente. Embora o curso possua a denominação “Engenharia Biomédica” e mantenha caráter interdisciplinar com participação de docentes das engenharias e das ciências da saúde, a proposta foi concebida para ter vinculação institucional ao Centro de Ciências Biológicas e da Saúde (CCBS).

Essa escolha decorre do perfil predominante das linhas de pesquisa, da forte interface com as áreas médicas e biomédicas, da infraestrutura laboratorial disponível no CCBS e da participação expressiva de docentes vinculados ao referido Centro na construção e sustentação acadêmica do Programa. Tal característica encontra-se refletida ao longo do próprio projeto, especialmente na descrição das linhas de pesquisa, da infraestrutura laboratorial e da integração com os cursos da área da saúde.

Dessa forma, esclareço formalmente que o Programa de Pós-Graduação em Engenharia Biomédica (PPGEB) será vinculado ao Centro de Ciências Biológicas e da Saúde – CCBS, mantendo naturalmente colaboração interdisciplinar com docentes e estruturas do Centro de Engenharias, característica inerente à própria área de Engenharia Biomédica.

Agradeço a atenção e a observação realizada pelo Conselho do CCBS, que permitiu o aperfeiçoamento e esclarecimento formal da proposta.

Atenciosamente,

Diego Ariel de Lima
08/05/2026

CARTA RESPOSTA Nº 1/2026 - DCS (11.01.00.07.05)

(Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)

(Assinado digitalmente em 06/06/2026 14:15)
DIEGO ARIEL DE LIMA
PROFESSOR 3 GRAU
DCS (11.01.00.07.05)
Matrícula: ###067#4

*Visualize o documento original em https://sipac.ufersa.edu.br/documentos/ informando seu número: **1**, ano: **2026**, tipo: **CARTA RESPOSTA**, data de emissão: **20/05/2026** e o código de verificação: **d7ca2ca9b1***

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE

DESPACHO Nº 43/2026 - CCBS (11.01.00.07)

Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO

Mossoró-RN, 10 de setembro de 2026.

Encaminhamos a esta Pró-Reitoria os autos do Processo nº 23091.001038/2026-82, referente à proposta de criação do Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* – Mestrado Acadêmico em Engenharia Biomédica (PPGEB).

Informamos que o projeto de criação do referido Programa foi devidamente apreciado e aprovado pelo Conselho do CCBS em sua 3ª Reunião, realizada no dia 21 de maio de 2026.

Cumpre destacar e registrar nos autos a formalização dos esclarecimentos prestados no âmbito deste Centro quanto à vinculação institucional do PPGEB. Ficou formalmente estabelecido que o Programa terá sua vinculação institucional vinculada ao Centro de Ciências Biológicas e da Saúde (CCBS). Essa definição fundamenta-se:

a) No perfil predominantemente biomédico e médico de suas linhas de pesquisa;

b) Na infraestrutura laboratorial disponível no CCBS;

c) Na expressiva participação e suporte acadêmico de docentes vinculados ao CCBS;

d) Na manutenção do seu caráter inerentemente interdisciplinar, garantindo a colaboração formal com docentes e estruturas do Centro de Engenharias.

Diante da aprovação na instância deliberativa deste Centro e do pleno esclarecimento do escopo e vinculação institucional do curso, encaminhamos o processo para a apreciação desta Pró-Reitoria e continuidade do trâmite regimental com vistas à submissão às instâncias superiores.

(Assinado digitalmente em 10/09/2026 10:09)
LUCIANA VIEIRA DE PAIVA
DIRETOR DE CENTRO
CCBS (11.01.00.07)
Matrícula: ###692#5

Processo Associado: 23091.001038/2026-82

Visualize o documento original em https://sipac.ufersa.edu.br/public/documentos/index.jsp informando seu número: **43**, ano: **2026**, tipo: **DESPACHO**, data de emissão: **10/09/2026** e o código de verificação: **5031a6808f**

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

RESOLUÇÃO Nº 13/2026 - PROPPG (11.01.03)

Nº do Protocolo: 23091.012505/2026-97

Mossoró-RN, 15 de setembro de 2026.

A PRÓ-REITORA ADJUNTA NA PRESIDÊNCIA DO COMITÊ DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO TECNOLÓGICA (CPPGIT) DA UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO (UFERSA), no uso de suas atribuições legais, e tendo em vista o processo nº 23091.001038/2026-82 e a deliberação deste órgão de assessoramento em sua 7ª reunião ordinária de 2026, realizada no dia 15 de setembro de 2026, resolve:

Art. 1º Aprovar a proposta de criação do Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu Mestrado Acadêmico em Engenharia Biomédica (PPGEB), conforme Processo nº 23091.001038/2026-82, e encaminhar à Secretaria dos Órgãos Colegiados da Ufersa para as devidas providências.

Art. 2º Esta Resolução entra em vigor nesta data.

(Assinado digitalmente em 15/09/2026 11:21)
ALEXSANDRA FERNANDES PEREIRA
PRO-REITOR(A) ADJUNTO(A)
PROPPG (11.01.03)
Matrícula: ###280#0

Visualize o documento original em https://sipac.ufersa.edu.br/public/documentos/index.jsp informando seu número: **13**, ano: **2026**, tipo: **RESOLUÇÃO**, data de emissão: **15/09/2026** e o código de verificação: **7b43410238**

DESPACHO Nº 3/2026 - PROPPG (11.01.03)

(Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)

(Assinado digitalmente em 16/09/2026 12:57)
RAIMUNDA LETICIA DO NASCIMENTO
SECRETARIO EXECUTIVO
PROPPG (11.01.03)
Matrícula: ###912#5

*Visualize o documento original em https://sipac.ufersa.edu.br/documentos/ informando seu número: **3**, ano: **2026**, tipo: **DESPACHO**, data de emissão: **16/09/2026** e o código de verificação: **5e03eeb070***

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

RESOLUÇÃO Nº 13/2026 - PROPPG (11.01.03)

Nº do Protocolo: 23091.012505/2026-97

Mossoró-RN, 15 de setembro de 2026.

A PRÓ-REITORA ADJUNTA NA PRESIDÊNCIA DO COMITÊ DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO TECNOLÓGICA (CPPGIT) DA UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO (UFERSA), no uso de suas atribuições legais, e tendo em vista o processo nº 23091.001038/2026-82 e a deliberação deste órgão de assessoramento em sua 7ª reunião ordinária de 2026, realizada no dia 15 de setembro de 2026, resolve:

Art. 1º Aprovar a proposta de criação do Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu Mestrado Acadêmico em Engenharia Biomédica (PPGEB), conforme Processo nº 23091.001038/2026-82, e encaminhar à Secretaria dos Órgãos Colegiados da Ufersa para as devidas providências.

Art. 2º Esta Resolução entra em vigor nesta data.

(Assinado digitalmente em 15/09/2026 11:21)
ALEXSANDRA FERNANDES PEREIRA
PRO-REITOR(A) ADJUNTO(A)
PROPPG (11.01.03)
Matrícula: ###280#0

Processo Associado: 23091.001038/2026-82

Visualize o documento original em https://sipac.ufersa.edu.br/public/documentos/index.jsp informando seu número: **13**, ano: **2026**, tipo: **RESOLUÇÃO**, data de emissão: **15/09/2026** e o código de verificação: **7b43410238**