

PROJETO PEDAGÓGICO DE CURSO

Engenharia de
Energia



uergs

Universidade Estadual do Rio Grande do Sul

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO RIO GRANDE DO SUL

PROJETO PEDAGÓGICO DE CURSO DE ENGENHARIA DE ENERGIA

Início do processo – 2023

Aprovação do perfil do egresso e grade curricular pelo colegiado – 2024

Revisões – maio a setembro de 2025

PORTO ALEGRE, SETEMBRO DE 2026

IDENTIFICAÇÃO

INSTITUIÇÃO

Universidade Estadual do Rio Grande do Sul – Uergs
Endereço da Reitoria: Rua Washington Luiz, 675 – Centro Histórico
CEP 90010-460 – Porto Alegre/RS
Telefone: (51) 3288-9000

REITORIA

Reitor: Prof. Dr. Leonardo Alvim Beroldt da Silva
Vice Reitora: Dr.^a Rochele da Silva Santaiana
Pró-Reitora de Ensino: Ms. Percila Silveira de Almeida
Pró-Reitora de Extensão: Dr.^a Betina Magalhães Bitencourt
Pró-Reitor de Pesquisa e Pós-Graduação: Dr.^a Lílían Raquel Hickert
Pró-Reitor de Administração: Ms. Gabriel Borges da Cunha

COORDENAÇÕES DE ÁREAS

Coordenadora da Área das Ciências Exatas e Engenharias: Dr.^a Débora Vom Endt
Coordenadora da Área das Ciências Humanas: Dr.^a Vania Roseli Correa de Mello
Coordenador da Área das Ciências da Vida e Meio Ambiente: Dr. Marlon de Castro Vasconcelos

NÚCLEO DOCENTE ESTRUTURANTE

Portaria Interna nº 074/2024, em 11 de dezembro de 2024.

- a) Prof. Dr. Elton Gimenez Rossini (presidente)
- b) Prof. Dr. Alexandre Guimarães Derivi
- c) Prof. Dr. Luiz Fernando Gonçalves
- d) Prof. Dr. Marcelo Christoff
- e) Prof. Dr. Marcos Eufébio Mallqui Espinoza
- f) Prof. Dr. Rafael Haag
- q) Prof. Dr. Rodrigo Sanchotene Silva

Autorização do Curso:

Resolução CONEPE nº 002/2018, de 31 de janeiro de 2018. Expediente Administrativo nº 001464-19.50/12-8 (UNIVERSIDADE ESTADUAL DO RIO GRANDE DO SUL, 2018a).

Reconhecimento do Curso:

Deliberação CEEEd nº 243/2024. Processo Uergs nº 23/1950-0000219-2 (RIO GRANDE DO SUL, 2024).

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Área de formação na graduação dos docentes que fazem parte do colegiado do Curso de Engenharia de Energia	174
Figura 2 - Laboratório de acionamentos compartilhado com o curso de Engenharia e Controle e Automação	186
Figura 3 - Fotos dos veículos elétricos	194
Figura 4 - Instalação do SFCR	195
Figura 5 - Instalação fotovoltaica de solo	197
Figura 6 - Laboratório de energia compartilhado com outros cursos	200
Figura 7 - Sistema de rastreamento solar: piranômetro e pirelômetros a ser instalado	203

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Dados Gerais do curso de Engenharia de Energia	17
Quadro 2 - Matriz curricular do curso de Engenharia de Energia por semestre	26
Quadro 3 - Componentes curriculares eletivos	29
Quadro 4 - Distribuição dos componentes curriculares segundo a formação	30
Quadro 5 - Resumo da distribuição de carga Horária	31
Quadro 6 - Componentes cursados no currículo versão 2014 com equivalência ou aproveitamento no currículo 2026	31
Quadro 7 - Componentes cursados no currículo versão 2025 com equivalência no currículo 2014	34
Quadro 8 - Componentes curriculares que poderão ter sua oferta em EaD e sua respectiva carga horária	159
Quadro 9 - Distribuição das atividades de extensão	165
Quadro 10 - Relação de atividades de extensão aproveitáveis, com cargas horárias mínima e máxima por atividade	167
Quadro 11 - Carga horária atribuída para publicações e produtos acadêmicos de cunho extensionista	168
Quadro 12 - Relação de recursos humanos necessários para docência no curso de Engenharia de Energia	174
Quadro 13 - Laboratório de informática	183
Quadro 14 - Equipamentos e materiais que compõe o laboratório de informática	184
Quadro 15 - Equipamentos e materiais que compõe o laboratório de acionamentos ...	186
Quadro 16 - Equipamentos e materiais que compõe o laboratório de física	187
Quadro 17 - Equipamentos e materiais do laboratório de química geral e analítica	191
Quadro 18 - Relação de componentes curriculares com uso de laboratório no curso de Engenharia de Energia	205
Quadro 19 - Quadro de controle de atualizações do PPC do Curso	212

SUMÁRIO

1 APRESENTAÇÃO	8
1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO.....	9
1.2 JUSTIFICATIVA.....	12
1.3 LEGISLAÇÃO	14
2 ENSINO	16
2.1 ORGANIZAÇÃO DIDÁTICO-PEDAGÓGICA	16
2.1.1 Dados de identificação do curso	17
2.1.2 Objetivos do curso	18
2.1.3 Forma de ingresso	19
2.1.4 Público-Alvo	20
2.1.5 Perfil do Egresso	20
2.1.6 Competências e Habilidades Específicas.....	21
2.1.7 Acolhimento ao estudante ingressante	22
2.2 ADMINISTRAÇÃO ACADÊMICA.....	22
2.3 ORGANIZAÇÃO CURRICULAR	24
2.3.1 Matriz Curricular	25
2.3.2 Equivalências	31
2.3.3 Ementário e referências bibliográficas dos componentes curriculares	37
2.3.3.1 Ementário dos componentes curriculares obrigatórios	38
2.3.3.2 Ementário dos componentes curriculares eletivos.....	128
2.4 PROPOSTA CURRICULAR.....	141
2.4.1 Atividades Complementares.....	142
2.4.2 Trabalho de Conclusão de Curso.....	145
2.4.2.1 São atribuições do orientador de TCC.....	146
2.4.2.2 São responsabilidades do orientando de TCC	147
2.4.2.3 Documentos de avaliação de TCC I e TCC II.....	147
2.4.2.4 Avaliação do TCC I e TCC II	148
2.4.2.5 Bancas Examinadoras.....	150
2.4.3 Estágio Supervisionado	150
2.4.3.1 Responsabilidades e atribuições	153
2.4.4 Estágio supervisionado não-obrigatório	154
2.5 METODOLOGIA DE ENSINO E APRENDIZAGEM.....	155
2.5.1 Componentes Curriculares a Distância	156
2.6 SISTEMA DE AVALIAÇÃO	160
3 EXTENSÃO	164
3.1 DIRETRIZES DA EXTENSÃO NO CURSO DE ENGENHARIA DE ENERGIA	164
3.2 FORMATOS DE ATIVIDADES DE EXTENSÃO	165
3.3 SEMANA ACADÊMICA.....	169
4 ATIVIDADES DE PESQUISA	170

5 CORPO DOCENTE.....	173
6 APOIO AOS DISCENTES	176
6.1 PROGRAMA DE AUXÍLIO À PERMANÊNCIA DISCENTE	176
6.2 PROGRAMA MONITORIA.....	177
6.3 ATENDIMENTO EDUCACIONAL ESPECIALIZADO - AEE	177
6.4 ORGANIZAÇÃO ESTUDANTIL	178
6.5 ACOMPANHAMENTO DO EGRESSO	179
6.6 INTERCÂMBIO ESTUDANTIL.....	180
7 INFRAESTRUTURA DO CURSO	181
7.1 QUADRO TÉCNICO-ADMINISTRATIVO DO CURSO	181
7.2 INFRAESTRUTURA FÍSICA.....	182
7.2.1 Laboratório de Informática.....	183
7.2.2 Laboratório de Eletrônica.....	184
7.2.3 Laboratório de Acionamentos	185
7.2.4 Laboratório de Física.....	187
7.2.5 Laboratório de química geral e analítica	191
7.2.6 Veículos elétricos	192
7.2.7 Instalação fotovoltaica conectada à rede	195
7.2.8 Instalação fotovoltaica de solo.....	196
7.2.9 Laboratório de energia	199
7.2.10 Laboratório de radiação solar e Ciências Atmosféricas	202
7.3 INTEGRAÇÃO DA ESTRUTURA FÍSICA COM O ENSINO	205
8 BIBLIOTECA	207
8.1 ESTRUTURA FÍSICA E ORGANIZACIONAL	207
8.2 DESCRIÇÃO DAS POLÍTICAS DE ARTICULAÇÃO COM OS ÓRGÃOS INTERNS E A COMUNIDADE EXTERNA.....	208
8.3 ACERVO BIBLIOGRÁFICO ESPECÍFICO DO CURSO	209
8.4 INFORMATIZAÇÃO DO ACERVO E DESCRIÇÃO DAS FORMAS DE ACESSO	209
8.5 CONVÊNIOS E PROGRAMAS.....	209
8.6 REGULAMENTO	210
8.7 OUTRAS FERRAMENTAS DE ACESSO À INFORMAÇÃO.....	210
9 CONTROLE DE ATUALIZAÇÕES DO PPC	212
REFERÊNCIAS.....	213

1 APRESENTAÇÃO

Este documento apresenta o Projeto Pedagógico do Curso (PPC) de Engenharia de Energia da Uergs. Sua versão final resulta das discussões realizadas pelo Colegiado de Curso e das deliberações do Núcleo Docente Estruturante (UNIVERSIDADE ESTADUAL DO RIO GRANDE DO SUL, 2024b), refletindo um esforço coletivo de aprimoramento curricular.

A nova versão está fundamentada no documento elaborado em 2014 e em suas revisões posteriores, registradas no Processo Administrativo Eletrônico nº 18/1950-0001339-1 de 2018 (UNIVERSIDADE ESTADUAL DO RIO GRANDE DO SUL, 2018b), entre outros documentos correlatos. Além de atender às orientações e regulamentações estaduais do Conselho Estadual de Educação do Rio Grande do Sul (RIO GRANDE DO SUL, 2019), esta atualização está em conformidade com as Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de graduação em Engenharia, instituídas pela Resolução CNE/CES nº 2, de 24 de abril de 2019. Essas diretrizes, elaboradas com participação do Ministério da Educação (MEC) e aprovadas pelo Conselho Nacional de Educação (CNE), redefinem o paradigma da formação em engenharia no Brasil ao enfatizar competências, inovação e integração com o setor produtivo (RIO GRANDE DO SUL, 2019).

Além disso, este PPC contempla a obrigatoriedade de destinar, no mínimo, 10% da carga horária total às atividades de extensão universitária. A exigência está prevista na Resolução CNE/CES nº 7, de 18 de dezembro de 2018, que estabelece as Diretrizes para a Extensão na Educação Superior Brasileira, regulamentando a Meta 12.7 do Plano Nacional de Educação (PNE). A medida visa fortalecer a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão, promovendo a articulação do conhecimento acadêmico com as demandas da sociedade e ampliando o impacto social da formação universitária (BRASIL, 2018).

A curricularização da extensão, em suas diferentes modalidades além de atender aos requisitos legais, reafirma o compromisso institucional da Uergs com o desenvolvimento regional sustentável, ao proporcionar aos estudantes oportunidades de aplicação prática dos conhecimentos técnicos em contextos reais, integrados com as demandas sociais e profissionais (RIO GRANDE DO

SUL, 2025; UNIVERSIDADE ESTADUAL DO RIO GRANDE DO SUL, 2024a).

A estrutura curricular prevê o uso de tecnologias digitais e ambientes virtuais de aprendizagem para componentes curriculares de natureza teórica, otimizando o processo de ensino e aprendizagem, promovendo a autonomia do estudante e ampliando o acesso a materiais e recursos didáticos diversos (RIO GRANDE DO SUL, 2025a; RIO GRANDE DO SUL, 2025b). Essa prática decorre de experiências semipresenciais já adotadas anteriormente (RIO GRANDE DO SUL, 2022) e, atualmente, está em conformidade com a legislação vigente, conforme estabelecido pelo Decreto nº 12.456/2025 (BRASIL, 2025), que estabelece um novo marco regulatório para a EaD.

O PPC também estabelece articulação com o Projeto Político Pedagógico Institucional (PPPI) de 2022, visando à modernização do curso diante das transformações contínuas na sociedade, no mercado de trabalho e no sistema educacional (UNIVERSIDADE ESTADUAL DO RIO GRANDE DO SUL, 2022a).

1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO

A Uergs, instituída pela Lei nº 11.646/2001 (UNIVERSIDADE ESTADUAL DO RIO GRANDE DO SUL, 2001), como Fundação Pública de Direito Privado, tem como missão, conforme o Estatuto aprovado pelo Decreto nº 43.240/2004 (UNIVERSIDADE ESTADUAL DO RIO GRANDE DO SUL, 2004), “promover o desenvolvimento regional sustentável, por meio da formação de recursos humanos qualificados, da geração e da difusão de conhecimentos e tecnologias capazes de contribuir para o crescimento econômico, social e cultural das diferentes regiões do Estado” (RIO GRANDE DO SUL, 2001; RIO GRANDE DO SUL, 2004).

Dessa forma, a Uergs vem ofertando cursos de graduação nos níveis de bacharelado, licenciatura e graduação tecnológica, distribuídos em diversas unidades universitárias que abrangem distintas regiões do Rio Grande do Sul. Sua atuação acadêmica está estruturada em três grandes áreas do conhecimento: Ciências Humanas, Ciências da Vida e do Meio Ambiente, e Ciências Exatas e Engenharias. Atualmente, a Universidade conta com sete campi regionais, distribuídos conforme a abrangência dos Conselhos Regionais

de Desenvolvimento (COREDES), e encontra-se em contínuo processo de consolidação institucional, ampliando sua presença e impacto nas regiões onde está inserida (UNIVERSIDADE ESTADUAL DO RIO GRANDE DO SUL, 2025b).

O curso de Engenharia de Energia é ofertado exclusivamente na Região I, no Campus Central, localizado em Porto Alegre. De acordo com o Atlas Socioeconômico do Rio Grande do Sul, a Região Metropolitana de Porto Alegre (RMPA), composta por 34 municípios, é a área mais densamente povoada do Estado, concentrando 38,2% da população total (RIO GRANDE DO SUL, 2021). Segundo dados do Censo Demográfico de 2022, Porto Alegre possui uma população de 1.332.845 habitantes (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2022).

A oferta do curso na capital do Estado justifica-se por diversos fatores. Como centro econômico, político e cultural, Porto Alegre configura-se como um local estratégico para a formação de profissionais na área de recursos renováveis e sustentabilidade. A RMPA abriga uma diversidade de setores produtivos que podem se beneficiar diretamente da qualificação técnica oferecida pelo curso. Além disso, sua localização geográfica, próxima a diversas fontes de recursos energéticos renováveis, favorece a aplicação prática dos conhecimentos adquiridos, proporcionando aos estudantes uma formação mais completa e contextualizada (UNIVERSIDADE ESTADUAL DO RIO GRANDE DO SUL, 2025c).

A análise dos dados disponíveis indica que a RMPA, especialmente Porto Alegre, concentra um elevado número de habitantes, muitos em situação de vulnerabilidade socioeconômica (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2024). Nesse contexto, destaca-se a necessidade de ampliação da oferta de empregos e de investimentos em Instituições de Ensino Superior (IES) públicas, tanto para garantir a permanência estudantil quanto para formar profissionais habilitados na área da engenharia (BRASIL, 2025).

Embora a RMPA conte com diversas IES e escolas técnicas, a oferta atual ainda é insuficiente para atender à demanda regional. Além do curso de Engenharia de Energia ofertado pela Uergs, há também o curso de Engenharia de Energia na Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) e o curso

de Energias Renováveis na Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL, 2025). Apesar da relevância dessas iniciativas, elas ainda não suprem plenamente a demanda atual e futura por profissionais qualificados no setor energético (CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA, 2023; BRASIL, 2021).

Outros municípios do Estado também se destacam no cenário das energias renováveis e da sustentabilidade, ampliando a demanda por formação especializada. Osório abriga o Complexo Eólico Ventos do Sul, um dos maiores do país, além de contar com escolas técnicas e instituições de ensino superior. São Francisco de Paula apresenta elevado potencial para a expansão da microgeração distribuída, o aproveitamento da biomassa renovável e o desenvolvimento de iniciativas voltadas à sustentabilidade ambiental. Caxias do Sul, com forte presença industrial e agrícola, tem se destacado na geração de energia solar e no desenvolvimento de projetos voltados à gestão de resíduos e tecnologias sustentáveis. Novo Hamburgo, reconhecido como polo industrial e educacional, teve papel pioneiro na formação de profissionais voltados à sustentabilidade energética. Em 2003, a primeira unidade da Uergs foi instalada na cidade, marcando o início do curso de Engenharia em Energia e Desenvolvimento Sustentável – um marco institucional que influenciou a criação de cursos similares em outras universidades brasileiras (RIO GRANDE DO SUL, 2003; UNIVERSIDADE ESTADUAL DO RIO GRANDE DO SUL, 2003).

É importante destacar que diversos municípios do Rio Grande do Sul apresentam vocações estratégicas para o desenvolvimento energético e ambiental, evidenciadas por suas condições naturais, infraestrutura instalada e potencial para geração distribuída. Essa caracterização é amplamente respaldada pelos estudos técnicos elaborados pela Uergs ao coordenar e elaborar o primeiro Atlas Solar do Rio Grande do Sul (www.atlassolarrs.com) e pela Secretaria do Meio Ambiente e Infraestrutura (RIO GRANDE DO SUL, 2023a, 2023b, 2023c, 2023d, 2023e), como o Atlas de Energias Renováveis, o Atlas Eólico, o Atlas das Biomassas e o Atlas Hidroenergético, que sistematizam dados geográficos, climáticos e territoriais, identificando áreas com alto potencial para o aproveitamento sustentável de recursos energéticos.

Diante desse panorama, reforça-se a importância da formação de engenheiros aptos a lidar com os desafios da transição energética e da inovação tecnológica (Vieira, 2023), por meio de uma qualificação ampliada e socialmente comprometida, capaz de responder às exigências de um setor dinâmico, marcado por constantes transformações e avanços tecnológicos (Tostes *et al.*, 2022).

1.2 JUSTIFICATIVA

O curso de graduação teve origem nos estudos conduzidos por um Grupo de Trabalho formado em 2002, composto por docentes, pesquisadores e profissionais da Engenharia e áreas afins. A denominação inicial – Engenharia em Energia e Desenvolvimento Sustentável – reforçava a proposta de interdisciplinaridade. Na ocasião, foram avaliadas as tendências do ensino no campo tecnológico, com destaque para os cruzamentos interdisciplinares e suas relações com as mudanças e inovações tecnológicas.

O curso foi concebido com o propósito de formar profissionais altamente qualificados, preparados para enfrentar os crescentes desafios do mundo do trabalho, além de oferecer oportunidades de constante atualização aos profissionais já atuantes no mercado. Os conceitos relacionados a um perfil inovador, à formação permanente e ao empreendedorismo estiveram na base de sua criação. A missão do curso consistia em formar profissionais capazes de realizar abordagens sistêmicas para a obtenção e utilização de energia ao longo dos processos e das consequências decorrentes, com forte ênfase no planejamento e na gestão de recursos.

O curso de Engenharia em Energia e Desenvolvimento Sustentável foi ofertado pela primeira vez em Novo Hamburgo, ocupando uma área da Escola Técnica Liberato Salzano Vieira da Cunha. Sua estrutura curricular visava fortalecer a interdisciplinaridade e permitir adaptações frente às mudanças tecnológicas. A primeira turma ingressou em 2003. Os primeiros formandos, em 2007, colaram grau em 1º de março de 2008, tornando-se os primeiros profissionais graduados em Engenharia de Energia no Brasil.

Em 2006, foi constituída uma comissão para ajuste do Projeto Pedagógico e reformulação da grade curricular. A nova matriz foi aprovada

pela Resolução CONSUN nº 24/2006, recebendo uma ênfase tecnológica, com destaque para as energias renováveis. A partir do primeiro semestre de 2007, o curso passou a ser ofertado sob a nova denominação: Engenharia em Energia.

Em dezembro de 2012, foi constituída a comissão responsável pela reformulação do Projeto Pedagógico do Curso de Engenharia em Energia, conforme publicado no Diário Oficial do Estado do Rio Grande do Sul, em 13 de dezembro de 2012, Portaria Uergs nº 116/2012, página 57. Nesse período, o PPC passou por ajustes e revisões.

Em 2014, o Projeto Pedagógico foi novamente atualizado. Como resultado, foram reformulados o perfil do egresso, a matriz curricular e os conteúdos programáticos. O curso passou a contar com disciplinas eletivas e atividades complementares, atendendo também à Resolução Estadual nº 323/2012. Desde sua concepção, manteve-se o foco no desenvolvimento de um perfil inovador, na formação permanente e no estímulo ao empreendedorismo. A partir dessa reformulação, o curso passou a ser ofertado em Porto Alegre, consolidando a Uergs como instituição de referência em pesquisa, extensão e educação superior. Entre 2018 e 2023, o Projeto Pedagógico passou por novos ajustes e revisões, e o curso passou a ser oferecido exclusivamente na unidade em Porto Alegre.

Em 2023, ao completar 20 anos de sua criação, o curso passa por um novo processo de reformulação, que atende às Diretrizes Curriculares Nacionais para as Engenharias. Essa atualização reforça o protagonismo do estudante em seu processo de aprendizagem, por meio da adoção de metodologias ativas e da incorporação de recursos tecnológicos contemporâneos.

A reformulação também busca estreitar os vínculos entre universidade e setor produtivo, promovendo a inserção dos estudantes no mundo do trabalho. As atividades de pesquisa e extensão ganham destaque como instrumentos capazes de fomentar competências técnicas e habilidades socioemocionais, cada vez mais valorizadas pelo mercado.

Conforme Decreto nº 12.456/2025, regulamentado pela Portaria MEC nº 506/2025 (BRASIL, 2025b) o curso se enquadra na categoria presencial, com um mínimo de 70% da carga horária em atividades presenciais, permitindo, portanto, um máximo de 30% em Educação a distância.

1.3 LEGISLAÇÃO

O conjunto de normas que possui relação ao oferecimento do curso de Engenharia de Energia da Uergs, que são referências para a reestruturação deste curso, são apresentadas a seguir:

- a) Constituição da República Federativa do Brasil de 1988;
- b) Constituição do Estado do Rio Grande Do Sul. Texto constitucional de 3 de outubro de 1989, com as alterações adotadas pelas Emendas Constitucionais de nº 1, de 1991, a 79, de 2020;
- c) Lei Federal nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional - LDB;
- d) Lei Federal nº 10.861, de 14 de abril de 2004. Institui o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior - SINAES e dá outras providências;
- e) Lei Federal nº 13.005, de 25 de junho de 2014. Aprova o Plano Nacional de Educação (PNE) e dá outras providências ao Plano Nacional de Educação 2014- 2024;
- f) Lei Federal nº 5.194, de 24 de dezembro de 1966. Regula o exercício das profissões de Engenheiro, Arquiteto e Engenheiro-Agrônomo, e dá outras providências;
- g) Lei Estadual nº 11. 646, de 10 de julho de 2001. Autoriza o Poder Executivo a criar a Universidade Estadual do Rio Grande do Sul - Uergs e dá outras providências;
- h) Decreto Estadual nº 43.240, de 15 de julho de 2004. Aprova o estatuto da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul - Uergs;
- i) Portaria nº 4.059, de 10 de dezembro de 2004, do Ministério da Educação. Trata das disciplinas em modalidade semi-presencial;
- j) Resolução CNE/CES nº 3, de 2 de julho de 2007. Dispõe sobre procedimentos a serem adotados quanto ao conceito de hora-aula e dá outras providências;
- k) Resolução nº 2, de 18 de junho de 2007. Dispõe sobre carga horária mínima e procedimentos relativos à integralização e duração dos cursos de graduação, bacharelados, na modalidade presencial;
- l) Resolução CEED nº 323 de 17 de outubro de 2012. Fixa normas para o

funcionamento da Educação Superior no Sistema Estadual de Ensino do Rio Grande do Sul e estabelece outras providências;

- m) Resolução CONFEA nº 1073, de 19 de abril de 2016. Regulamenta a atribuição de títulos, atividades, competências e campos de atuação profissionais aos profissionais registrados no Sistema Confea/Crea para efeito de fiscalização do exercício profissional no âmbito da Engenharia e da Agronomia;
- n) CONSELHO FEDERAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA (CONFEA). Resolução nº 1076, de 5 de julho de 2016. Dispõe sobre as atividades e competências profissionais do engenheiro de energia e a sua inserção na Tabela de Títulos Profissionais do Sistema Confea/Crea. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 14 de jul. 2016. Seção 1, p. 66;
- o) Parecer CNE/CES nº 003/2007. Dispõe sobre procedimentos a serem adotados quanto ao conceito de hora-aula, e dá outras providências;
- p) Parecer CEED nº 1.150/2002. Trata do credenciamento da Uergs;
- q) Resolução CNE/CES Nº 002/2019, institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia;
- r) Resolução CNE/CES nº 007/2018, estabelece as Diretrizes para a Extensão na Educação Superior Brasileira;
- s) Resolução CONEPE nº 022/2024, que institui a nova regulamentação da curricularização das atividades de extensão nos cursos de graduação da Uergs;
- t) Resolução CONEPE nº 020/2020, dispõe sobre o manual para criação, reestruturação e alteração de Projetos Pedagógicos de Curso (PPCs) de graduação da Uergs;
- u) Decreto Federal nº 12.456 de 19 de maio de 2025, dispõe sobre a oferta de educação a distância por instituições de educação superior em cursos de graduação e altera o Decreto nº 9.235, de 15 de dezembro de 2017 [...];
- v) Portaria MEC nº 378, de 19 de maio de 2025, dispõe sobre os formatos de oferta dos cursos superiores de graduação.

2 ENSINO

Este capítulo apresenta a organização didático-pedagógica do curso de Engenharia de Energia, contemplando aspectos fundamentais como dados de identificação, objetivos, público-alvo, perfil do egresso, estrutura administrativa, organização e proposta curricular, metodologias de ensino-aprendizagem, sistema de avaliação, apoio aos discentes e infraestrutura disponível.

2.1 ORGANIZAÇÃO DIDÁTICO-PEDAGÓGICA

O projeto pedagógico do curso de Engenharia de Energia da Uergs abrange um campo multidisciplinar de investigação e atuação profissional, direcionado ao mercado de energia e às demandas da sociedade, em conformidade com os dispositivos constitucionais e legais. A formação curricular oferece uma sólida base teórica, que se integra a atividades acadêmicas práticas, como projetos de pesquisa, extensão universitária, estágios supervisionados e participação em eventos científicos e tecnológicos, promovendo a articulação entre conhecimento e aplicação.

A relação entre teoria e prática está integrada ao currículo por meio de projetos e atividades distribuídos na carga horária dos componentes curriculares. Nessa perspectiva, o projeto acadêmico consolida essa articulação mediante a integração entre ensino, pesquisa e extensão, assegurando a formação de um engenheiro com sólida base científica e tecnológica, capacitado para compreender e analisar os complexos contextos social, econômico, político, ambiental e cultural, atuando como agente transformador no aprimoramento tecnológico e produtivo.

Desse modo, o curso de Engenharia de Energia da Uergs promove uma prática educativa alinhada aos desafios de uma sociedade tecnológica em constante evolução, tendo como propósito a formação de profissionais criativos, comunicativos, empreendedores, estrategistas e inovadores, aptos a responder às múltiplas demandas do desenvolvimento sustentável.

2.1.1 Dados de identificação do curso

O Curso de Engenharia de Energia da Uergs é ofertado no formato de ensino presencial, atribuindo grau de Bacharel e o título de Bacharel em Engenharia de Energia aos egressos que cumprirem as condições estabelecidas neste Projeto Pedagógico e as demais normas da instituição. O Quadro 1 resume os dados de identificação do curso.

Quadro 1 - Dados Gerais do curso de Engenharia de Energia

Dados gerais do Curso	
Denominação:	Engenharia de Energia
Classificação do curso no CINE Brasil ¹	0713E04
Titulação ou Grau:	Bacharelado
Total de vagas anuais:	50 vagas
Regime Escolar:	Semestral
Local de Funcionamento:	Unidade Universitária em Porto Alegre.
Turno de Funcionamento (**):	Integral ou vespertino/noturno - a definir por ingresso.
Formato:	Presencial com até 30% de atividades à distância.
Estágio Supervisionado:	165 horas
Atividades Complementares:	60 horas
Percentual de Curricularização da extensão:	10% do total (375)
Carga Horária Total:	3750 horas
Número de créditos:	250
Integralização da carga horária do Curso:	Mínimo – 5 anos Máximo – 10 anos
Formas de Ingresso:	Conforme resolução do CONSUN.
Titulação:	Resolução nº 1076/2016 do CONFEA. Engenheiro de Energia, Abreviatura: Eng. Energia.

Fonte: Autores (2023)

2.1.2 Objetivos do curso

O Curso de Engenharia de Energia da Uergs tem como objetivo formar profissionais aptos a aplicar ferramentas e métodos da engenharia com uma compreensão sistêmica, capazes de reconhecer, analisar e propor soluções inovadoras para os desafios energéticos contemporâneos. A formação busca desenvolver uma visão estratégica sobre a Engenharia de Energia, a inovação tecnológica e a organização da produção, aliando pensamento crítico, criatividade e espírito empreendedor. A qualificação almejada está diretamente vinculada à promoção do desenvolvimento sustentável, com foco na preservação dos recursos naturais e na melhoria da qualidade de vida da população.

O Curso de Engenharia de Energia tem os seguintes objetivos específicos:

- Capacitar profissionais para planejar, implementar, otimizar e manter sistemas de geração de energia, articulando-os com diferentes setores produtivos e integrando aspectos sociais, ambientais e econômicos, com foco na sustentabilidade;
- Formar profissionais aptos a realizar o levantamento e o planejamento de potencialidades energéticas regionais, visando à elaboração de diagnósticos energéticos e ambientais que subsidiem decisões estratégicas;
- Estimular uma visão empreendedora, capaz de identificar demandas de mercado e potencialidades locais, propondo soluções inovadoras, especialmente no campo das energias renováveis;
- Promover a pesquisa e a educação permanente como instrumentos para o aprimoramento dos processos produtivos, contribuindo para o desenvolvimento tecnológico, social e econômico;
- Desenvolver competências para atuar nas diversas áreas relacionadas à pesquisa, produção e uso de energia proveniente de diferentes fontes, com responsabilidade técnica e ambiental.

2.1.3 Forma de ingresso

As formas de ingresso no curso estão vinculadas às deliberações do Conselho Superior da Universidade, podendo ocorrer por meio de seleção institucional, nota do ENEM ou pelo sistema SISU. Embora o ingresso recomendado seja anual, a estrutura curricular do curso apresenta maior compatibilidade com a organização semestral, o que proporciona melhores condições de progressão acadêmica e aproveitamento dos componentes curriculares.

Aliadas a estas possibilidades estão previstas as transferências internas e externas (mobilidade acadêmica). Ainda, cabe destacar que a Uergs, comprometida com o desenvolvimento de políticas afirmativas, no sentido de contribuir com o acesso à educação superior pela oferta pública de um ensino de qualidade, no decreto que estabelece seu estatuto, garante em seu art. 56:

Na seleção de candidatos para cursos regulares de graduação será considerada também a condição sócio-econômica do candidato, ficando asseguradas 50% das vagas aos candidatos que comprovem a condição de hipossuficiência econômica, negros e indígenas.

Conforme a Lei nº 14.631 do estado do Rio Grande do Sul (UNIVERSIDADE ESTADUAL DO RIO GRANDE DO SUL, 2004, art. 56).

Fato que é reafirmado pela colaboração com o processo de inclusão na perspectiva educacional no art. 57: “Na seleção de candidatos para cursos regulares de graduação ficam asseguradas 10% das vagas aos candidatos portadores de necessidades especiais, observado o desempenho mínimo requerido pelo processo seletivo” (UNIVERSIDADE ESTADUAL DO RIO GRANDE DO SUL, 2004, art. 57).

Portanto, reafirma-se que, para qualquer forma de ingresso as vagas para cada curso e local de funcionamento serão preenchidas reservando-se 10% delas para os candidatos portadores de necessidades especiais e 50% delas para os candidatos economicamente hipossuficientes, negros e indígenas.

Da mesma forma, cabe destacar que tanto as pessoas com deficiência quanto os candidatos comprovadamente hipossuficientes participarão da seleção em igualdade de condições com os demais candidatos no que se

refere ao conteúdo das provas, à avaliação, aos critérios de aprovação e de exclusão, ao horário e local de aplicação das provas e à pontuação mínima exigida em cada prova.

A forma de ingresso seguirá as diretrizes e políticas da Uergs para o ingresso de discentes, previstas em seu regimento e demais documentos institucionais de acordo com a legislação vigente.

2.1.4 Público-Alvo

O Curso de Engenharia de Energia da Uergs é destinado a estudantes egressos do ensino médio com interesse na área de engenharia, especialmente na temática energética; a técnicos e profissionais que já atuam no setor energético ou em áreas correlatas da engenharia; a profissionais de outras áreas que buscam ampliar seus conhecimentos e competências no campo da energia; e a trabalhadores da indústria que desejam obter formação acadêmica para qualificar sua atuação profissional. O curso busca atender a um público diversificado, comprometido com o desenvolvimento sustentável e com os avanços tecnológicos que impactam os sistemas energéticos e produtivos.

2.1.5 Perfil do Egresso

O Engenheiro de Energia formado pela Uergs será um profissional com sólida formação técnico-científica, ético e orientado para soluções sustentáveis e eficientes, preparado para atuar de forma responsável e crítica diante dos desafios contemporâneos da área energética. Sua formação considera a inserção social do engenheiro, articulando aspectos científicos, tecnológicos, econômicos e políticos, indispensáveis para o exercício pleno de suas funções na engenharia.

Com uma abordagem multidisciplinar e interdisciplinar, o curso proporciona conhecimentos integrados nas áreas da engenharia, qualificando o egresso a absorver e desenvolver novas tecnologias, bem como a atuar de forma criativa e inovadora na identificação e resolução de problemas, considerando suas múltiplas dimensões sociais e ambientais.

O profissional estará habilitado para planejar, projetar, supervisionar e orientar o uso e a gestão eficiente da energia em processos produtivos, com foco no desenvolvimento sustentável e na redução dos impactos ambientais e sociais. Poderá atuar em instituições públicas, privadas e no terceiro setor, elaborando, executando e coordenando projetos de geração, conversão e uso racional da energia.

Além de atender às demandas atuais do setor energético, o curso busca contribuir para a disseminação e o desenvolvimento de novas tecnologias, promovendo constante interação com os setores produtivos e a transferência de conhecimento. A formação é pautada na educação permanente, integrando ensino, pesquisa e extensão como pilares para o desenvolvimento profissional.

Os egressos estarão aptos para aplicar métodos de engenharia no dimensionamento e projeto de equipamentos de conversão de energia, bem como para elaborar diagnósticos energéticos em instalações ou regiões. Poderão atuar em centros de pesquisa, instituições governamentais, empresas de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica, empresas de engenharia e em diversos setores da economia que demandem soluções energéticas eficientes e sustentáveis.

2.1.6 Competências e Habilidades Específicas

Ao final do curso, o egresso deverá demonstrar as seguintes habilidades e competências, em consonância com as atribuições profissionais reconhecidas pelo Sistema Confea/Crea:

- Identificar, analisar crítica e sistematicamente os problemas e as potencialidades dos sistemas de geração, conversão, distribuição e uso da energia, bem como os serviços e produtos associados;
- Elaborar diagnósticos energéticos com foco na sustentabilidade, propondo alternativas adequadas para geração, operação, manutenção, distribuição, uso e gestão de sistemas energéticos;
- Planejar, projetar, supervisionar, orientar e implementar processos e sistemas energéticos, atuando com responsabilidade técnica em consultorias, projetos e operações nos setores público, privado e terceiro setor;

- Integrar soluções energéticas em edificações urbanas e propriedades rurais, considerando aspectos técnicos, econômicos, ambientais e sociais;
- Adotar postura empreendedora, promovendo a inovação tecnológica na cadeia de produção e consumo de energia, com visão estratégica e compromisso com o desenvolvimento sustentável;
- Planejar e conduzir ações de educação, sensibilização e conscientização sobre o uso eficiente da energia e os impactos ambientais da geração e consumo energético;
- Atuar como agente de transformação social, promovendo o bem-estar coletivo por meio de soluções energéticas responsáveis, inclusivas e sustentáveis.

2.1.7 Acolhimento ao estudante ingressante

Como forma de apresentar ao estudante ingressante o apoio pedagógico, o curso prevê que na primeira semana de aula ocorra um evento definido como “aula de recepção/acolhimento”, que reúne todos os estudantes ingressantes do ano, com a participação do setor de orientação pedagógica e educacional da Universidade, que apresenta as formas e meios de apoio pedagógico aos quais o estudante pode dispor.

Também na “aula de recepção/acolhimento” do curso serão fornecidas informações por parte da coordenação, que irá apresentar os detalhes do curso, a estrutura da universidade, os recursos disponíveis e as formas com que os estudantes ingressantes devem agir para ter um melhor desempenho.

A “aula de recepção/acolhimento” deve ocorrer na primeira semana de aula, reunindo todos os estudantes ingressantes na forma de convocação e convidando os que já estão mais à frente no curso para assistir e colaborar quanto às informações apresentadas. Este evento é organizado pelo coordenador do curso ou outro representante do colegiado do curso.

2.2 ADMINISTRAÇÃO ACADÊMICA

O Colegiado de Curso é responsável pelo planejamento, organização e

execução de suas atividades, tendo como finalidade a integração dos estudos, bem como a coordenação e avaliação das ações acadêmicas no ensino, na pesquisa e na extensão (UNIVERSIDADE ESTADUAL DO RIO GRANDE DO SUL, 2010). A Coordenação do Curso, eleita como representante do Colegiado, atua no suporte às atividades acadêmicas e administrativas. A Secretaria Administrativa da Unidade oferece apoio funcional e documental, encaminhamento às documentações e registros acadêmicos. O Núcleo Docente Estruturante (NDE) é responsável pela elaboração de novas versões e pela revisão periódica do Projeto Político-Pedagógico.

O colegiado de curso é responsável por:

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

O Colegiado de Curso é constituído pelos seguintes membros:

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

O NDE é responsável por:

- a) Contribuir para a consolidação do perfil profissional do egresso;

- b) Propor atualizações e conduzir os trabalhos de reestruturação do Projeto Pedagógico do Curso (PPC), ouvidos os Colegiados de Curso e consonante ao aperfeiçoamento do perfil profissional do egresso;
- c) Zelar pela integração curricular interdisciplinar entre as diferentes atividades de ensino constantes no currículo;
- d) Indicar formas de incentivo ao desenvolvimento de linhas de pesquisa e de extensão, oriundas de necessidades da graduação, de exigências do mercado de trabalho e afinadas com as políticas públicas relativas à área de conhecimento do curso;
- e) Zelar pelo cumprimento das Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Graduação.

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

2.3 ORGANIZAÇÃO CURRICULAR

O Curso de Engenharia de Energia da Uergs está estruturado conforme as Diretrizes Curriculares Nacionais estabelecidas pelo Ministério da Educação, por meio da Resolução CNE/CES nº 2, de 2 de abril de 2019, que substituiu a Resolução CNE/CES nº 11/2002. Essa nova normativa trouxe mudanças significativas, como maior flexibilidade na composição curricular e ênfase no desenvolvimento de competências e habilidades integradas às demandas contemporâneas da engenharia. Entre as principais diretrizes, a Resolução determina que os cursos de Engenharia devem contemplar três conjuntos de disciplinas: conteúdos básicos, conteúdos profissionalizantes e conteúdos específicos. Esses componentes curriculares devem estar diretamente vinculados às competências que se pretende desenvolver, sem a exigência de cumprimento de limites percentuais previamente definidos – exigência presente na normativa anterior.

Desse modo, o curso de Engenharia de Energia é composto por componentes curriculares obrigatórios, estruturados com a finalidade de assegurar uma formação consistente e robusta, que visa garantir o

desenvolvimento das habilidades e competências específicas descritas na proposta pedagógica do curso. Os componentes curriculares eletivos integram os créditos obrigatórios do curso, totalizando 180 horas que podem ser escolhidas pelos discentes conforme seus objetivos acadêmicos ou interesses profissionais.

A formação básica compreende o núcleo responsável por consolidar os fundamentos da engenharia, constituindo o alicerce teórico e o desenvolvimento do raciocínio analítico necessário à atuação profissional. Inclui disciplinas voltadas à construção do pensamento científico, à análise de dados e à compreensão dos princípios que sustentam as diversas áreas da engenharia. A formação profissionalizante abrange disciplinas de engenharia de base, comuns a diferentes habilitações, como Termodinâmica, Fenômenos de Transporte, Circuitos Elétricos e Eletrônica. Integra também componentes voltados à aplicação prática da teoria, por meio de ferramentas computacionais e técnicas, como Algoritmos e Programação, Métodos Numéricos e Desenho Técnico com Ferramentas CAD.

Complementam esse grupo as disciplinas relacionadas à gestão e ao contexto profissional, como Economia, Administração e Legislação, que ampliam a visão sistêmica e estratégica do futuro engenheiro. Finalmente, a formação específica constitui o núcleo central do curso, voltado diretamente aos temas essenciais da Engenharia de Energia. Abrange o estudo das diversas fontes energéticas – Solar, Eólica, Hidrelétrica, Bioenergia e Nuclear – bem como os processos de conversão, distribuição e gestão da energia.

Componentes curriculares eletivos permitem ao estudante aprofundar seus conhecimentos em tópicos mais específicos de seu interesse. A inclusão do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC I e TCC II) e do Estágio Supervisionado neste eixo é estratégica, pois representa a aplicação integrada e especializada dos conhecimentos adquiridos ao longo da formação, por meio de projetos e experiências práticas voltadas à realidade do setor energético.

2.3.1 Matriz Curricular

A Matriz Curricular do curso de Engenharia de Energia, foi concebida para garantir as exigências do perfil do egresso. Dessa forma, apresenta uma

estrutura bem definida e progressiva, que equilibra uma base teórica robusta com especialização e prática.

Os semestres iniciais concentram conteúdos que compõem os fundamentos das engenharias. Essa base é essencial para o desenvolvimento das competências necessárias para as áreas mais específicas, garantindo que o estudante tenha formação necessária para compreender os complexos fenômenos energéticos.

A grade curricular demonstra uma abordagem abrangente ao cobrir diversas fontes de energia, tanto renováveis quanto não-renováveis, com disciplinas como Energia Solar Térmica e Fotovoltaica, Bioenergia, Energia Eólica, Centrais Hidrelétricas e Térmicas, e Fundamentos de Energia Nuclear. Essa diversidade prepara o futuro engenheiro para atuar em um mercado de energia dinâmico e em constante transformação, lidando com diferentes tecnologias e matrizes energéticas.

Os semestres finais tem enfoque na aplicação prática e na consolidação do conhecimento adquirido. A exigência do Trabalho de Conclusão de Curso (I e II) e do Estágio Supervisionado, garante que o estudante não apenas domine a teoria, mas também desenvolva a capacidade de aplicá-la em projetos e situações reais do mercado de trabalho.

A presença de disciplinas eletivas também pode oferecer uma valiosa oportunidade para o aprofundamento em áreas de interesse específico. Uma observação pertinente sobre a matriz curricular é a sua estrutura de pré-requisitos, que, apesar de seguir uma lógica de semestralidade, não impõe uma sequência totalmente rígida para todas as disciplinas.

O Quadro 2 apresenta a matriz curricular com a distribuição de componentes curriculares nos dez semestres, com a seriação recomendada.

Quadro 2 - Matriz curricular do curso de Engenharia de Energia por semestre

Código	Componente curricular	Créditos totais	Carga horária total	Pré-requisitos
	1º Semestre – 330 h		330	
MAT-CALC-I-60/2025	Cálculo I	4	60	Sem pré-requisitos
MAT-ALGEOM-60/2025	Álgebra Linear e Geometria Analítica	4	60	Sem pré-requisitos

QUI-QUIGER-I-60/2025	Química Geral I	4	60	Sem pré-requisitos
ENG-CIEAMB-30/2025	Ciências do Ambiente	2	30	Sem pré-requisitos
EE-FONTENE-60/2026	Fontes de Energia	4	60	Sem pré-requisitos
EE-PROIEXT-I-30/2026	Projetos Integradores de Extensão I	2	30	Sem pré-requisitos
EE-INTENER-30/2025	Introdução à Engenharia de Energia	2	30	Sem pré-requisitos
2º Semestre – 330 h			330	
MAT-CALC-II-60/2025	Cálculo II	4	60	CALC-I, ALGEOM
FIS-FIS-I-60/2025	Física I – Mecânica	4	60	CALC-I, ALGEOM
FIS-FISEXP-I-30/2025	Física Experimental I	2	30	CALC-I, ALGEOM
QUI-QGER-II-60/2025	Química Geral II (Experimental)	4	60	QUIGER-I
INF-ALGPRO-60/2025	Algoritmos e Programação	4	60	Sem pré-requisitos
ENG-DESTEC-60/2025	Desenho Técnico I	4	60	Sem pré-requisitos
3º Semestre – 390 h			390	
MAT-EQDIF-60/2025	Equações Diferenciais	4	60	CALC-II
MAT-PROBEST-60/2025	Probabilidade e estatística	4	60	CALC-I
FIS-FIS-II-60/2025	Física II – Eletromagnetismo	4	60	FIS-I, CALC-II
FIS-FISEXP-II-30/2025	Física Experimental II	2	30	FIS-I, CALC-II
EE-FUNDORG-60/2026	Fundamentos de Química Orgânica	4	60	QUIGER II
EE-ELETDIG-60/2026	Eletrônica Digital	4	60	ALGPRO
ECA-20232-60-4-DESCAD/20232	Desenho Técnico II - Ferramentas CAD	4	60	DESTEC-I
4º Semestre – 360 h			360	
EE-MATAPLIC-60/2025	Matemática Aplicada	4	60	EQUIDIF
MAT-METNUM-60/2025	Métodos Numéricos	4	60	EQUIDIF
FIS-FIS-III-60/2025	Física III – Gravitação, Ondas e Óptica	4	60	FIS-I, EQUIDIF
EE-FISQUI-60/2026	Físico-Química EE	4	60	FUNDORG
EE-DENE-60/2026	Diagnóstico Energético	4	60	FIS-II, INTENGENE
EE-CIRELE-I-60/2026	Circuitos Elétricos I	4	60	FIS-II, ELETDIG
5º Semestre – 330 h			330	

ADM-ECOENG-30/2025	Economia para Engenharia	2	30	METNUM
ENG-FT-IMECFLU-60/2025	Fenômenos de Transporte I - Mecânica de Fluidos	4	60	FIS-III, EQUDEF
EE-FIS-IV-60/2026	Física IV - Óptica e Física Moderna	4	60	FIS-III
EE-TERMODIN-60/2026	Termodinâmica Aplicada	4	60	FIS-III, EQUDEF
EE-CIRELE-II-60/2026	Circuitos Elétricos II	4	60	CIRELE-I
EE-ELETRANA-60/2026	Eletrônica Analógica	4	60	FIS II, CIRELE-I
6º Semestre – 360 h			360	
ADM-ADMEMP-30/2025	Administração e Empreendedorismo	2	30	ECOENG
ENG-FT-IICM-60/2025	Fenômenos de Transporte II-Calor e Massa	4	60	FETRANS-MF
ENG-METCIEN-30/2025	Metodologia Científica e Tecnológica	2	30	Sem pré-requisitos
ECA-20232-60-4-ENGMAT/20232	Engenharia dos Materiais	4	60	FUNDORG, FISQUI
ECA-20232-60-4-MAQELE/20232	Máquinas Elétricas I	4	60	CIRELE-II
EE-ELETPOT-60/2026	Eletrônica de Potência	4	60	ELETRANA, CIRELE-I
EE-INSMEDCO-60/2026	Instrumentação de Medida e Controle	4	60	FIS II, FIS-III, EQUDEF
7º Semestre – 390 h			390	
EE-LEGEAM-30/2026	Legislação Energética e Ambiental	2	30	ECOENG
EE-MAQTER-60/2026	Máquinas Térmicas	4	60	FETRANS-CM
EE-ENEST-60/2026	Energia Solar Térmica	4	60	FETRANS-MF, EE-TERMODIN
EE-NUC-60/2026	Fundamentos de Energia Nuclear	4	60	FIS-IV, FETRANS-CM
EE-MAQELE-II-60/2026	Máquinas Elétricas II	4	60	MAQELE-I
EE-PROIEXT-II-90/2026	Projetos Integradores de Extensão II	6	90	Projetos Integradores de Extensão I
EE-SSEREN-30/2026	Simulação de Sistemas de Energias Renováveis	2	30	MAQELE-I
8º Semestre – 330 h			390	
EE-QE-30/2026	Qualidade de Energia	2	30	FIS-II, LEGEAM
EE-CH-60/2026	Centrais Hidrelétricas	4	60	MAQELE-II
EE-ENESF-60/2026	Energia Solar Fotovoltaica	4	60	INSMEDCO
EE-BIOENE-60/2026	Bioenergia	4	60	FUNDORG, FISQUI, CIEAMB
EE-TRANSDIS-60/2026	Transmissão e Distribuição de Energia	4	60	ELETPOT, MAQELE-II

EE-INSTELE-60/2026	Instalações Elétricas	4	60	ELETPOT, DESTECII
	Eletiva I	4	60	
	9º Semestre – 330 h		330	
EE-TCC-I-30/2026	Trabalho de Conclusão de Curso I	2	30	150 créditos obrigatórios
EE-CT-60/2026	Centrais Térmicas	4	60	MAQTER
EE-COMB-60/2026	Combustão e Combustíveis	4	60	BIOENE
EE-EEOL-60/2026	Energia Eólica	4	60	MAQELE-II
EE-AOSP-30/2026	Análise e Operação de Sistemas de Potência	2	30	MAQELE-II, ELETPOT
EE-PROIEXENER-90/2026	Projetos Integradores de Extensão em Energia	6	90	X
	10º Semestre – 315 h		315	
EE-TOPAVA-60/2026	Tópicos Avançados em Energia	4	60	160 créditos obrigatórios
X	Eletiva	4	60	X
EE-ESTAGIO-165/2026	Estágio Supervisionado	10	165	160 créditos obrigatórios
EE-TCC-II-30/2026	Trabalho de Conclusão de Curso II	2	30	TCC-I

O Quadro 3 apresenta os componentes curriculares eletivos.

Quadro 3 - Componentes curriculares eletivos

Código	Componente curricular	Créditos totais	Carga horária total	Pré-requisitos
LET-LIBR-60/2025	LÍNGUA BRASILEIRA DE SINAIS	4	60	
LET-INGBAS-60/2025	INGLÊS INSTRUMENTAL BÁSICO	4	60	
LET-INGINT-60/2025	INGLÊS INSTRUMENTAL INTERMEDIÁRIO	4	60	
EE-ELETRAP-60/2026	ELETRÔNICA APLICADA	4	60	EE-ELETRANA
EE-LABELE-60/2026	LABORATÓRIO DE ELETRÔNICA	4	60	EE-ELETRANA
EE-RADSOL-60/2026	RADIAÇÃO SOLAR	4	60	EE-PROENEST
ENG-ENGREA-60/2025	ENGENHARIA DE REATORES	4	60	EE-FISQUI-60/2026, ENG-FT-IICM-60/2025
BIO-BIORREA-60/2025	BIORREATORES: FUNDAMENTOS E PROJETOS	4	60	ENG-ENGREA-60/2025, ENG-FT-IICM-60/2025

LET-PRODTEXT-60/2025	PRODUÇÃO TEXTUAL	4	60	
ENG-PGA-60/2025	PLANEJAMENTO E GESTÃO AMBIENTAL	4	60	ADM-ADMEMP-30/2025
EE-GESREH-60/2026	GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS	4	60	ENG-CIEAMB-30/2025
EE- PROARPE-60/2026	PROJETOS DE AVALIAÇÃO DE RECURSOS E POTENCIAIS ENERGÉTICOS	4	60	EE-DENE-60/2026

A carga horária tem a seguinte distribuição: 3525 horas em componentes curriculares, incluindo 165 horas de Estágio Curricular Supervisionado, 60 horas de Trabalho de Conclusão de Curso (divididos em duas etapas: 30 horas para o Trabalho de Conclusão de Curso I e 30 horas para o Trabalho de Conclusão de Curso II) e 120 horas de componentes curriculares eletivos. Também compõe a carga horária total 60 horas de atividades complementares e 165 horas em Aproveitamento de Atividades de extensão, totalizando 3750 horas.

O Quadro 4 apresenta a distribuição dos componentes curriculares obrigatórios segundo a formação. A matriz curricular contempla 1200 horas em conteúdos básicos, 1245 horas em componentes profissionalizantes e 960 horas destinadas à formação específica.

Quadro 4 - Distribuição dos componentes curriculares segundo a formação

Formação Básica	Formação Profissional	Formação Específica
Cálculo I 60h	Introdução à Eng. de Energia 30h	Fontes de Energia 60h
Álgebra Linear e Geom. Analítica 60h	Desenho Técnico II - Ferramentas CAD 60h	Diagnóstico Energético 60h
Química Geral I 60h	Eletrônica Digital 60h	Máquinas Térmicas 60h
Metodologia Científica e Tecnológica 30h	Termodinâmica Aplicada 60h	Energia Solar Térmica 60h
Cálculo II 60h	Circuitos Elétricos I 60h	Fundamentos de Energia Nuclear 60h
Física I - Mecânica 60h	Economia para Engenharia 30h	Simulação de Sist de Energias Renov. 30h
Física Experimental 30h	Físico-química EE 60h	Qualidade de Energia 30h
Química Geral II (Experimental) 60h	Estágio Supervisionado 165h	Centrais Hidrelétricas 60h
Algoritmos e Programação 60h	Circuitos Elétricos II 60h	Energia Solar Fotovoltaica 60h
Ciências do Ambiente 30h	Eletrônica Analógica 60h	Bioenergia 60h
Desenho Técnico I 60h	Fen. de Transp II - Calor e Massa 60h	Centrais Térmicas 60h
Fen. de Transp I - Mec. Fluidos 60h	Engenharia dos Materiais 60h	Combustão e Combustíveis 60h
Equações Diferenciais 60h	Máquinas Elétricas I 60h	Energia Eólica 60h
Probabilidade e Estatística 60h	Eletrônica de Potência 60h	Análise e Op. de Sist. de Potência 30h
Física II - Eletromagnetismo 60h	Instr. de Medida e Controle 60h	Tópicos Avançados em Energia 60h

Física II Experimental - 30h	Legislação Energética e Ambiental 30h	Trabalho de Conclusão de Curso I 30h
Fund. de Química Orgânica 60h	Máquinas Elétricas II 60h	Trabalho de Conclusão de Curso II 30h
Matemática Aplicada 60h	Transmissão e Dist. de Energia 60h	Projetos Integradores de Extensão em energia 90h
Métodos Numéricos 60h	Instalações Elétricas 60h	
Física III - Gravit., Ondas e Óptica 60h	Projetos Integradores de Extensão II 90H	
Física IV - Óptica e Física Moderna 60h		
Adm e Empreendedorismo 30h		
Projetos Integradores de Extensão I 30H		

Fonte: Autores (2023)

Relacionando os componentes curriculares de formação com as demais atividades do curso, se tem um quadro resumo da carga horária total e sua distribuição nos itens de formação, que pode ser observado no Quadro 5.

Quadro 5 - Resumo da distribuição de carga Horária

Ações	CH (horas)	CH (%)
Formação Básica	1170	31,20%
Formação Profissional	1155	30,80%
Formação Específica	870	23,20%
Eletiva	120	3,20%
Atividades Complementares	60	1,60%
Extensão	375	10,00%
Carga horária total	3.750	100,00%

Fonte: Autores (2023)

2.3.2 Equivalências

Os quadros abaixo apresentam a relação de equivalências entre componentes curriculares dos PPCs 2014 e 2025 do curso de Engenharia de Energia.

Quadro 6 - Componentes cursados no currículo versão 2014 com equivalência ou aproveitamento no currículo 2026

Currículo versão 2014	Currículo versão 2025
-----------------------	-----------------------

Componentes Curriculares	Créd.	Componente Curriculares	Créd.
Cálculo I	4	Cálculo I	4
Álgebra Linear e Geometria Analítica	4	Álgebra Linear e Geometria Analítica	4
Química Geral	4	Química Geral I	4
Ciências do Ambiente	2	Ciências do Ambiente	2
Fontes de Energia	4	Fontes de Energia	4
Introdução à Engenharia de Energia	2	Introdução à Engenharia de Energia	2
Cálculo II	4	Cálculo II	4
Física I - Mecânica	6	Física I - Mecânica	4
		Física Experimental	2
Química Geral Experimental	4	Química Geral II (Experimental)	4
Algoritmos e Programação	4	Algoritmos e Programação	4
Desenho Técnico I	4	Desenho Técnico I	4
Equações Diferenciais	6	Equações Diferenciais	4
Estatística Aplicada	4	Probabilidade e Estatística	4
Física II - Eletromagnetismo	6	Física II - Eletromagnetismo	4
		Física Experimental II	2
Fundamentos de Química Orgânica	4	Fundamentos de Química Orgânica	4
Eletrônica Digital	4	Eletrônica Digital	4
Desenho Técnico II - Ferramentas CAD	4	Desenho Técnico II - Ferramentas CAD	4

Matemática Aplicada	6	Matemática Aplicada	4
Métodos Numéricos	4	Métodos Numéricos	4
Física III - Gravitação, Ondas e Óptica	6	Física III - Gravitação, Ondas e Óptica	4
Termodinâmica	4	Termodinâmica Aplicada	4
Diagnóstico Energético	4	Diagnóstico Energético	4
Circuitos Elétricos I	4	Circuitos Elétricos I	4
Economia para Engenharia	2	Economia para Engenharia	2
Fenômenos de Transporte I - Mecânica de Fluidos	4	Fenômenos de Transporte I - Mecânica de Fluidos	4
Física IV - Óptica e Física Moderna	4	Física IV - Óptica e Física Moderna	4
Físico-Química	4	Físico-Química EE	4
Circuitos Elétricos II	4	Circuitos Elétricos II	4
Eletrônica Analógica	4	Eletrônica Analógica	4
Administração e Empreendedorismo	2	Administração e Empreendedorismo	2
Fenômenos de Transporte II - Calor e Massa	4	Fenômenos de Transporte II - Calor e Massa	4
Metodologia Científica	2	Metodologia Científica e Tecnológica	2
Ciência dos Materiais	4	Engenharia dos Materiais	4
Máquinas Elétricas I	4	Máquinas Elétricas I	4
Eletrônica de Potência	4	Eletrônica de Potência	4
Instrumentação de Medida e Controle	4	Instrumentação de Medida e Controle	4
Legislação Energética e Ambiental	2	Legislação Energética e Ambiental	2

Máquinas Térmicas	4	Máquinas Térmicas	4
Energia Solar Térmica	4	Energia Solar Térmica	4
Fundamentos de Energia Nuclear	4	Fundamentos de Energia Nuclear	4
Máquinas Elétricas II	4	Máquinas Elétricas II	4
Simulação de Sistemas de Energias	4	Simulação de Sistemas de Energias Renováveis	2
Qualidade de Energia	3	Qualidade de Energia	2
Centrais Hidrelétricas	4	Centrais Hidrelétricas	4
Energia Solar Fotovoltaica	4	Energia Solar Fotovoltaica	4
Bioenergia	4	Bioenergia	4
Transmissão e Distribuição de Energia	4	Transmissão e Distribuição de Energia	4
Instalações Elétricas	4	Instalações Elétricas	4
Trabalho de Conclusão de Curso I	2	Trabalho de Conclusão de Curso I	2
Estágio Supervisionado	11	Estágio Supervisionado	10
Tópicos Avançados em Energia	4	Tópicos Avançados em Energia	4
Energia Eólica	4	Energia Eólica	4
Análise e Operação de Sistemas de Potência	2	Análise e Operação de Sistemas de Potência	2

Quadro 7 - Componentes cursados no currículo versão 2025 com equivalência no currículo 2014

Currículo versão 2025		Currículo versão 2014	
Componentes Curriculares	Créd.	Componente Curriculares	Créd.
Cálculo I	4	Cálculo I	4

Álgebra Linear e Geometria Analítica	4	Álgebra Linear e Geometria Analítica	4
Química Geral I	4	Química Geral	4
Ciências do Ambiente	2	Ciências do Ambiente	2
Fontes de Energia	4	Fontes de Energia	4
Introdução à Engenharia de Energia	2	Introdução à Engenharia de Energia	2
Cálculo II	4	Cálculo II	4
Física I – Mecânica	4	Física I – Mecânica	6
Física Experimental	2		
Química Geral II (Experimental)	4	Química Geral Experimental	4
Algoritmos e Programação	4	Algoritmos e Programação	4
Desenho Técnico I	4	Desenho Técnico I	4
Probabilidade e Estatística	4	Estatística Aplicada	4
Física II – Eletromagnetismo	4	Física II – Eletromagnetismo	6
Física Experimental II	2		
Fundamentos de Química Orgânica	4	Fundamentos de Química Orgânica	4
Eletrônica Digital	4	Eletrônica Digital	4
Desenho Técnico II - Ferramentas CAD	4	Desenho Técnico II - Ferramentas CAD	4
Métodos Numéricos	4	Métodos Numéricos	4
Termodinâmica Aplicada	4	Termodinâmica	4
Diagnóstico Energético	4	Diagnóstico Energético	4
Circuitos Elétricos I	4	Circuitos Elétricos I	4

Economia para Engenharia	2	Economia para Engenharia	2
Fenômenos de Transporte I - Mecânica de Fluidos	4	Fenômenos de Transporte I - Mecânica de Fluidos	4
Física IV - Óptica e Física Moderna	4	Física IV - Óptica e Física Moderna	4
Físico-Química EE	4	Físico-Química	4
Circuitos Elétricos II	4	Circuitos Elétricos II	4
Eletrônica Analógica	4	Eletrônica Analógica	4
Administração e Empreendedorismo	2	Administração e Empreendedorismo	2
Fenômenos de Transporte II-Calor e Massa	4	Fenômenos de Transporte II-Calor e Massa	4
Metodologia Científica e Tecnológica	2	Metodologia Científica	2
Engenharia dos Materiais	4	Ciência dos Materiais	4
Máquinas Elétricas I	4	Máquinas Elétricas I	4
Eletrônica de Potência	4	Eletrônica de Potência	4
Instrumentação de Medida e Controle	4	Instrumentação de Medida e Controle	4
Legislação Energética e Ambiental	2	Legislação Energética e Ambiental	2
Máquinas Térmicas	4	Máquinas Térmicas	4
Energia Solar Térmica	4	Energia Solar Térmica	4
Fundamentos de Energia Nuclear	4	Fundamentos de Energia Nuclear	4
Máquinas Elétricas II	4	Máquinas Elétricas II	4
Centrais Hidrelétricas	4	Centrais Hidrelétricas	4
Energia Solar Fotovoltaica	4	Energia Solar Fotovoltaica	4

Bioenergia	4	Bioenergia	4
Transmissão e Distribuição de Energia	4	Transmissão e Distribuição de Energia	4
Instalações Elétricas	4	Instalações Elétricas	4
Trabalho de Conclusão de Curso I	2	Trabalho de Conclusão de Curso I	2
Tópicos Avançados em Energia	4	Tópicos Avançados em Energia	4
Energia Eólica	4	Energia Eólica	4
Análise e Operação de Sistemas de Potência	2	Análise e Operação de Sistemas de Potência	2

2.3.3 Ementário e referências bibliográficas dos componentes curriculares

Os componentes curriculares constituem o conjunto estruturado de conhecimentos, habilidades e atitudes que o egresso do curso deve demonstrar ao final da formação. Organizados de forma intencional e progressiva ao longo dos semestres letivos, esses componentes promovem o desenvolvimento de um profissional com atuação crítica, ética e socialmente responsável, compatível com as demandas contemporâneas da Engenharia de Energia.

Dessa forma, a estrutura curricular proposta não se limita à preparação imediata para o exercício profissional, mas visa à formação integral e duradoura do engenheiro, capaz de acompanhar as transformações tecnológicas, sociais e ambientais ao longo de sua trajetória. Esse compromisso se reflete na construção contínua de competências que sustentem uma atuação inovadora e alinhada às exigências atuais e futuras da área. Os detalhes específicos de cada componente estão apresentados no ementário completo do curso, organizado por semestre.

2.3.3.1 Ementário dos componentes curriculares obrigatórios

Componente Curricular: INTRODUÇÃO À ENGENHARIA DE ENERGIA		
Código: EE-INTENER-30/2025	Carga Horária (horas): 30	Obrigatória (x) Eletiva ()
Modalidade: (x) Presencial (x) A Distância () Atividades curricularizáveis de extensão:		
Curso(s): Engenharia de Energia	Semestre(s): 1º	Pré-requisito(s): não
Ementa:		
Apresentação da estrutura acadêmica da Uergs e do Curso de Engenharia de Energia. Estudo introdutório sobre a formação em engenharia, com foco nas atribuições, áreas de atuação e responsabilidades do engenheiro de energia. Discussão sobre o papel social, ético e técnico da profissão, considerando os desafios contemporâneos. Compreensão dos fundamentos dos projetos de engenharia e das implicações sociais, econômicas e ambientais das soluções tecnológicas.		
Objetivos, habilidades e competências desenvolvidas:		
• Compreender a estrutura acadêmica da Uergs e o contexto institucional do curso de Engenharia de Energia. • Identificar o papel do engenheiro de energia no cenário das engenharias e na sociedade. • Reconhecer as atribuições profissionais e as principais áreas de atuação do engenheiro de energia. • Desenvolver reflexões sobre questões éticas, sociais, econômicas e ambientais relacionadas à prática da engenharia. • Reconhecer o papel da engenharia de energia na promoção dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) • Compreender os fundamentos e a importância dos projetos de engenharia como instrumentos de transformação. • Estimular o pensamento crítico sobre a atuação profissional e os desafios contemporâneos da área de energia.		
Conceitos, eixos ou conteúdos programáticos:		
1. Estrutura acadêmica da Uergs e apresentação institucional do Curso de Engenharia de Energia. 2. Formação acadêmica e profissional em engenharia: atribuições, regulamentações e o papel do Sistema Confea/Crea. 3. Fundamentos da engenharia: histórico, evolução, áreas de conhecimento e interdisciplinaridade. 4. Perfil do engenheiro de energia: competências, habilitações, campos de atuação e desafios contemporâneos. 5. Fundamentos técnicos e científicos da Engenharia de Energia: conceitos, aplicações e impactos sociais e ambientais. 6. Interdisciplinaridade na engenharia: interfaces com ciências, economia e tecnologia. 7. Projetos de engenharia: etapas, metodologias, inovação, sustentabilidade e		

responsabilidade profissional.

Referências Bibliográficas Básicas:

BAZZO, W. A.; DO VALE, L. T. P. **Introdução à engenharia**: conceitos, ferramentas e comportamentos. 2. ed. Florianópolis: UFSC, 2008.

FREITAS, C. A. de (org.). **Introdução à engenharia**. São Paulo: Pearson, 2014. *E-book*. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 4 abr. 2025.

PAHL, G. *et al.* **Projeto na engenharia**: fundamentos do desenvolvimento eficaz de produtos, métodos e aplicações. São Paulo: Blucher, 2005. *E-book*. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 4 abr. 2025.

Referências Bibliográficas Complementares:

Repositórios:

BRASIL. Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT). **Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD)**. Brasília, DF: IBICT, 2025. Disponível em: <http://bdt.d.ibict.br/>. Acesso em: 19 set. 2025.

BRASIL. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). **Catálogo de teses e dissertações**. Brasília, DF: CAPES. Disponível em: <https://catalogodeteses.capes.gov.br/catalogo-teses/>. Acesso em: 19 set. 2025.

BRASIL. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). **Portal de periódicos**. Brasília, DF: CAPES, 2025. Disponível em: <https://www.periodicos.capes.gov.br/>. Acesso em: 19 set. 2025.

PEARSON EDUCATION DO BRASIL. **Biblioteca Virtual Pearson**. São Paulo: Pearson Educational do Brasil, 2025. Disponível em: <https://www.Uergs.edu.br/biblioteca-virtual>. Acesso em: 19 set. 2025.

Componente Curricular: **FONTES DE ENERGIA**

Código: EE-FONTENE-60/2026	Carga Horária (horas): 60	Obrigatória (x) Eletiva ()
----------------------------	---------------------------	-------------------------------

Modalidade: (x) Presencial () A Distância () Atividades curricularizáveis de extensão:

Curso(s): Engenharia de Energia	Semestre(s): 1º	Pré-requisito(s): não
---------------------------------	-----------------	-----------------------

Ementa:

Estudo das principais fontes de energia e suas aplicações no contexto da Engenharia de Energia. Análise das características, potencial e impactos das fontes renováveis, não renováveis, convencionais e alternativas. Discussão sobre transição energética, descarbonização e os desafios da sustentabilidade no setor energético. Introdução às tecnologias emergentes, como hidrogênio verde, armazenamento de energia e redes inteligentes. Avaliação da matriz energética brasileira e mundial, do Balanço Energético Nacional e das políticas públicas relacionadas. Reflexão sobre os aspectos

sociais, econômicos, ambientais e geopolíticos do uso e da gestão da energia.

Objetivos, habilidades e competências desenvolvidas:

- Compreender os conceitos fundamentais de energia, suas formas, unidades, conservação e conversão.
- Identificar e classificar as principais fontes de energia: renováveis, não renováveis, convencionais e alternativas.
- Analisar o potencial energético dos recursos naturais e suas aplicações tecnológicas.
- Avaliar os impactos sociais, econômicos, ambientais e geopolíticos relacionados à geração, transformação e uso da energia.
- Reconhecer a importância da eficiência energética e das perdas nos processos de conversão.
- Interpretar dados da matriz energética brasileira e mundial, do Balanço Energético Nacional e Estadual.
- Refletir sobre os desafios da transição energética e da descarbonização.
- Conhecer tecnologias emergentes e suas implicações para o futuro da energia.
- Estimular a participação em atividades de extensão, como seminários e conferências, promovendo o diálogo entre universidade e sociedade.

Conceitos, eixos ou conteúdos programáticos:

1. Conceitos fundamentais de energia: formas, unidades, conservação e conversão.
2. Eficiência energética e perdas nos processos de transformação e uso da energia.
3. Classificação das fontes de energia.
4. Fontes renováveis e não renováveis: características, disponibilidade.
5. Fontes convencionais e alternativas: aplicações e desafios tecnológicos.
6. Impactos econômicos, sociais, ambientais e geopolíticos do uso da energia.
7. Geração de energia: centrais de grande porte, geração distribuída e microgeração.
8. Matriz energética brasileira e mundial: estrutura, tendências e desafios.
9. Balanço Energético Nacional (BEN) e Balanço Energético Estadual: leitura e interpretação.
10. Transmissão de energia elétrica e transporte de combustíveis: infraestrutura e logística.
11. Transição energética e descarbonização: metas globais, políticas públicas e inovação.
12. Tecnologias emergentes: hidrogênio verde, armazenamento de energia, redes inteligentes e digitalização.
13. Justiça energética e sustentabilidade: acesso equitativo, inclusão social e ODS.
14. Atividades de extensão: seminários, palestras e conferências com especialistas do setor energético.

Referências Bibliográficas Básicas:

BARBOSA, M. de A. **Tecnologia e fontes alternativas de energia**. São Paulo: Contentus, 2020. *E-book*. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 4 abr 2025.

GOLDEMBERG, J. **Energia e desenvolvimento sustentável**. São Paulo: Blucher, 2010.

HINRICHS, R. A.; KLEINBACH, M.; REIS, L. B. **Energia e meio ambiente**. Tradução da 5. ed. norte-americana. São Paulo: Cengage Learning, 2015.

Referências Bibliográficas Complementares:**Repositórios:**

BRASIL. Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT). **Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD)**. Brasília, DF: IBICT, 2025. Disponível em: <http://bdtb.ibict.br/>. Acesso em: 19 set. 2025.

BRASIL. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). **Catálogo de teses e dissertações**. Brasília, DF: CAPES. Disponível em: <https://catalogodeteses.capes.gov.br/catalogo-teses/>. Acesso em: 19 set. 2025.

BRASIL. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). **Portal de periódicos**. Brasília, DF: CAPES, 2025. Disponível em: <https://www.periodicos.capes.gov.br/>. Acesso em: 19 set. 2025.

PEARSON EDUCATION DO BRASIL. **Biblioteca Virtual Pearson**. São Paulo: Pearson Educational do Brasil, 2025. Disponível em: <https://www.Uergs.edu.br/biblioteca-virtual>. Acesso em: 19 set. 2025.

Componente Curricular: CIÊNCIAS DO AMBIENTE

Código: ENG-CIEAMB-30/2025	Carga Horária (horas):30	Obrigatória (x) Eletiva ()
----------------------------	--------------------------	-------------------------------

Modalidade: (x) Presencial () A Distância () Atividades curricularizáveis de extensão:

Curso(s): Engenharia de Energia	Semestre(s):1º	Pré-requisito(s): não
---------------------------------	----------------	-----------------------

Ementa:

Estudo dos principais elementos e recursos do ambiente, com ênfase nos fatores causadores da poluição ambiental e nas interações entre os sistemas naturais e as atividades humanas. Análise das relações entre energia e meio ambiente, considerando os impactos ambientais das diferentes fontes energéticas. Discussão sobre estratégias de controle, gestão ambiental e desenvolvimento sustentável, com aplicação na Engenharia de Energia e áreas afins.

Objetivos, habilidades e competências desenvolvidas:

- Compreender os principais conceitos e elementos do ambiente, incluindo ecossistemas, ciclos naturais e dinâmica populacional.
- Identificar os principais problemas ambientais e suas causas, com destaque para os impactos relacionados à produção e uso de energia.
- Relacionar os fatores de interação entre populações humanas e os recursos naturais renováveis e não renováveis.
- Compreender os fundamentos do desenvolvimento sustentável e as medidas de controle da degradação ambiental.
- Aplicar os conhecimentos adquiridos na análise e proposição de soluções sustentáveis em projetos de Engenharia de Energia e Bioprocessos.

- Reconhecer os aspectos legais, institucionais e econômicos envolvidos na gestão ambiental..

Conceitos, eixos ou conteúdos programáticos:

1. Ambiente

1.1. Leis da conservação da massa e da energia em diferentes ecossistemas.

1.2. Ciclos biogeoquímicos (carbono, nitrogênio, fósforo, água).

1.3. Dinâmica das populações e capacidade de suporte ambiental.

2. Poluição Ambiental

2.1. A crise ambiental e seus desdobramentos.

2.2. Energia e meio ambiente: recursos naturais renováveis e não renováveis.

2.3. Poluição no meio aquático: causas, efeitos e controle.

2.4. Poluição no meio terrestre: resíduos sólidos e contaminação do solo.

2.5. Poluição atmosférica: emissões, qualidade do ar e tecnologias de mitigação.

2.6. Outras formas de poluição: radioativa, térmica, visual, luminosa, sonora e espacial.

3. Desenvolvimento Sustentável

3.1. Bases conceituais do desenvolvimento sustentável.

3.2. Medidas de controle e mitigação dos fatores de degradação ambiental.

3.3. Gestão ambiental: instrumentos, políticas públicas, economia e meio ambiente.

3.4. Aspectos legais e institucionais: legislação ambiental e acordos internacionais.

Referências Bibliográficas Básicas:

ASSIS, A. H. C. **Análise ambiental e gestão de resíduos**. 1. ed. Curitiba: Intersaberes, 2020. *E-book*. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 4 abr. 2025.

BURGER, R. (org.). **Ciências do ambiente**. Rio de Janeiro: Editora Universidade Estácio de Sá, 2013.

COSTA, R. P. **Ciências do ambiente**. 1. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2021.

Referências Bibliográficas Complementares:

Repositórios:

BRASIL. Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT).

Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD). Brasília, DF: IBICT, 2025. Disponível em: <http://bdttd.ibict.br/>. Acesso em: 19 set. 2025.

BRASIL. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

Catálogo de teses e dissertações. Brasília, DF: CAPES. Disponível em: <https://catalogodeteses.capes.gov.br/catalogo-teses/>. Acesso em: 19 set. 2025.

BRASIL. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

Portal de periódicos. Brasília, DF: CAPES, 2025. Disponível em: <https://www.periodicos.capes.gov.br/>. Acesso em: 19 set. 2025.

PEARSON EDUCATION DO BRASIL. **Biblioteca Virtual Pearson**. São Paulo:

Pearson Educational do Brasil, 2025. Disponível em:

<https://www.Uergs.edu.br/biblioteca-virtual>. Acesso em: 19 set. 2025.

Componente Curricular: QUÍMICA GERAL I		
Código: QUI-QUIGER-I-60/2025	Carga Horária (horas):60	Obrigatória (x) Eletiva ()
Modalidade: (x) Presencial () A Distância () Atividades curricularizáveis de extensão:		
Curso(s): Engenharia de Energia	Semestre(s):1°	Pré-requisito(s): não
Ementa:		
Estudo das propriedades e estrutura da matéria, com ênfase na organização atômica e na classificação periódica dos elementos. Análise das ligações químicas e interações intermoleculares. Caracterização das funções inorgânicas e das principais reações químicas. Introdução ao equilíbrio químico e iônico, incluindo o conceito de pH e soluções tampão. Aplicação da estequiometria em reações químicas e estudo das soluções e suas expressões de concentração. Ênfase na contextualização dos conceitos em situações cotidianas e profissionais da engenharia.		
Objetivos, habilidades e competências desenvolvidas:		
• Identificar e caracterizar os princípios, leis e teorias fundamentais da Química Geral. • Relacionar os conceitos teóricos da química com aplicações práticas e profissionais. • Compreender a estrutura da matéria e os modelos atômicos. • Interpretar a classificação periódica e as propriedades periódicas dos elementos. • Reconhecer os tipos de ligações químicas e suas implicações nas propriedades das substâncias. • Aplicar os conceitos de reações químicas, equilíbrio químico e estequiometria na resolução de problemas. • Calcular concentrações de soluções e compreender os efeitos das variáveis físico-químicas. • Desenvolver senso crítico para análise, interpretação e solução de problemas químicos em contextos de engenharia.		
Conceitos, eixos ou conteúdos programáticos:		
1. Estrutura da Matéria e do Átomo • Modelos atômicos e configuração eletrônica. • Tabela periódica e propriedades periódicas. 2. Ligações Químicas e Interações Intermoleculares • Ligações iônicas e covalentes. • Estruturas de Lewis e carga formal. • Modelo VSEPR e geometria molecular. • Polaridade das moléculas. • Teoria da ligação de valência e hibridização de orbitais. • Interações intermoleculares. 3. Funções Químicas Inorgânicas • Ácidos, bases, óxidos e sais.		

- Principais características e nomenclatura.
- 4. Reações Químicas**
- Classificação: neutralização, precipitação, formação de gás e reações redox.
 - Representação: equações químicas iônicas e simplificadas.
- 5. Equilíbrio Químico e Iônico**
- Reações em equilíbrio.
 - Constantes de equilíbrio e perturbações.
 - Equilíbrio ácido-base e escala de pH.
 - Soluções tampão.
- 6. Estequiometria**
- Fórmulas centesimal, mínima e molecular.
 - Número atômico, número de massa, massa atômica e molecular.
 - O mol e o número de Avogadro.
 - Cálculo estequiométrico: reagente limitante, rendimento e pureza.
- 7. Soluções e Expressões de Concentração**
- Definição e classificação de soluções.
 - Limite de solubilidade.
 - Expressões de concentração: molaridade, molalidade, fração molar, concentração ponderal, volumétrica e pondero-volumétrica.
 - Conversões entre unidades de concentração.

Referências Bibliográficas Básicas:

ATKINS, W. P.; JONES, L. **Princípios de Química**: questionando a vida moderna e o meio ambiente. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2012.

BRADY, J. E.; RUSSEL, J. W.; HOLUM, J. R. **Química**: a matéria e suas transformações. 5.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012. v.1 e v.2.

CHANG, R.; GOLDSBY, K. A. **Química**. 11. ed. Porto Alegre: McGraw Hill, 2013.

Referências Bibliográficas Complementares:

BROWN, T. E.; LEMAY, H. E. H.; BURSTEN, B. E.; MURPHY, C. J.; WOODWARD, P. M. **Chemistry**: the central science. 12. ed. New Jersey: Prentice Hall, 2012.

TREICHEL, P.; KOTZ, J. **Química Geral e Reações Químicas**. 5.ed. São Paulo: Thomson, 2006. v.1 e v.2.

PEARSON EDUCATION DO BRASIL. **Biblioteca Virtual Pearson**. São Paulo: Pearson Educational do Brasil, 2025. Disponível em: <https://www.Uergs.edu.br/biblioteca-virtual>. Acesso em: 19 set. 2025.

Componente Curricular: ÁLGEBRA LINEAR E GEOMETRIA ANALÍTICA

Código: MAT-ALGEOM-60/2025	Carga Horária (horas):60	Obrigatória (x) Eletiva ()
Modalidade: (x) Presencial () A Distância () Atividades curricularizáveis de extensão:		
Curso(s): Engenharia de Energia	Semestre(s):1º	Pré-requisito(s): não

Ementa:

Estudo dos fundamentos de álgebra linear e geometria analítica aplicados à resolução de problemas de engenharia. Abordagem dos tópicos de sistemas lineares, vetores, matrizes, sistemas de coordenadas, retas, planos, curvas e superfícies, com ênfase na modelagem e análise de sistemas físicos e tecnológicos. Revisão de conceitos prévios por meio de atividades extraclasse e resolução de exercícios, visando à aplicação dos conhecimentos em contextos práticos da Engenharia de Energia e áreas afins.

Objetivos, habilidades e competências desenvolvidas:

- Aplicar os principais fundamentos de álgebra vetorial e geometria analítica plana e espacial em situações práticas.
- Resolver sistemas de equações lineares utilizando diferentes métodos matriciais.
- Interpretar e manipular vetores em múltiplas dimensões, com aplicações em forças, fluxos e campos.
- Representar geometricamente retas, planos e superfícies em diferentes sistemas de coordenadas.
- Utilizar conceitos de transformações lineares, autovalores e autovetores na análise de sistemas físicos e computacionais.
- Modelar e resolver problemas de engenharia que envolvam estruturas vetoriais e geométricas, especialmente em contextos energéticos.

Conceitos, eixos ou conteúdos programáticos:

1. Revisão de conceitos básicos de álgebra (conceitos de matrizes e determinantes; sistemas de equações lineares; noções de vetores; funções e conceito de geometria analítica);
2. Matrizes: Sistemas de equações lineares, determinante e matriz inversa, espaço vetorial, transformações lineares, autovalor e autovetor;
3. Conceito de vetor: classificação e notação, ângulo entre vetores, soma vetorial, produto de um escalar por um vetor, versor, projeção de um vetor sobre um eixo, expressão analítica de um vetor, produto entre vetores, produto escalar, produto vetorial;
4. Geometria analítica: plana e espacial, reta no espaço, equação vetorial, paramétrica, simétrica e reduzida da reta, retas paralelas e perpendiculares, ângulo entre duas retas, intersecção de retas, descrição da reta no plano, equação e gráfico, retas paralelas e perpendiculares, intersecção de retas, distância de um ponto a uma reta;
5. Plano: equação geral do plano, casos particulares, planos paralelos e perpendiculares, ângulo entre 2 planos, paralelismo e perpendicularismo entre reta e plano, intersecção entre 2 planos;
6. Superfícies: cônicas, cilíndricas e esféricas e suas equações.

Referências Bibliográficas Básicas:

ANTON, H.; RORRES, C. **Álgebra linear com aplicações**. 8. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

WINTERLE, P. **Vetores e geometria analítica**. São Paulo: Pearson Education, 2000.

EDWARDS JR., C. H.; PENNEY, D. E. **Introdução à álgebra linear**. Rio de Janeiro: Prentice Hall, 1998.

Referências Bibliográficas Complementares:

LIPSCHUTZ, S.; FARIAS, A. A. de. **Álgebra linear**: teoria e problemas. 3. ed. rev. e ampl. Rio de Janeiro: McGraw-Hill, c1994. (Coleção Schaum).

MACHADO, A. dos S. **Álgebra linear e geometria analítica**. 2. ed. São Paulo: Atual, 1982.

NICHOLSON, W. K. **Álgebra linear**. 2.ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2006.

PEARSON EDUCATION DO BRASIL. **Biblioteca Virtual Pearson**. São Paulo: Pearson Educational do Brasil, 2025. Disponível em: <https://www.Uergs.edu.br/biblioteca-virtual>. Acesso em: 19 set. 2025.

Componente Curricular: CÁLCULO I		
Código: MAT-CALC-I-60/2025	Carga Horária (horas):60	Obrigatória (x) Eletiva ()
Modalidade: (x) Presencial () A Distância () Atividades curricularizáveis de extensão:		
Curso(s): Engenharia de Energia	Semestre(s):1°	Pré-requisito(s): não
Ementa:		
Estudo das funções elementares: polinomiais, exponenciais, logarítmicas, trigonométricas e suas inversas. Introdução ao conceito de limite e suas propriedades. Cálculo diferencial de funções de uma variável: definição de derivada, regras de derivação e aplicações. Aplicações das derivadas em problemas de otimização, análise de gráficos, taxas relacionadas e formas indeterminadas. Extensão do cálculo diferencial para funções de várias variáveis: derivadas parciais, máximos e mínimos. Ênfase na modelagem e resolução de problemas de engenharia que envolvem variação e acumulação.		
Objetivos, habilidades e competências desenvolvidas:		
Ao final da disciplina, o estudante será capaz de: • Compreender e aplicar os conceitos fundamentais de funções, limites e derivadas. • Interpretar e representar funções por meio de fórmulas, gráficos e tabelas. • Calcular derivadas de funções elementares e compostas, utilizando regras de derivação. • Resolver problemas envolvendo taxas de variação, otimização e análise gráfica. • Aplicar a Regra de L'Hôpital em situações de formas indeterminadas. • Estender o conceito de derivada para funções de várias variáveis, utilizando derivadas parciais. • Identificar e calcular pontos de máximo e mínimo de funções multivariadas. • Utilizar os conhecimentos de cálculo para modelar fenômenos contínuos e complexos em diversas áreas da engenharia.		

Conceitos, eixos ou conteúdos programáticos:**1. Funções**

- Grandezas, variáveis e funções.
- Representações de funções: fórmulas, gráficos e tabelas.
- Funções lineares, de potência e recíprocas.
- Funções polinomiais, racionais e algébricas.
- Funções exponenciais e logarítmicas.
- Funções trigonométricas e trigonométricas inversas.
- Operações com funções: adição, multiplicação, composição e inversas.

2. Limites

- Conceito de limite.
- Propriedades dos limites.
- Limites notáveis.
- Limites no infinito.

3. Cálculo Diferencial a Uma Variável

- Derivada como limite.
- Regras de derivação e propriedades.
- Derivadas de funções polinomiais, exponenciais, trigonométricas e inversas.
- Derivadas de funções compostas.

4. Aplicações das Derivadas

- Formas indeterminadas e Regra de L'Hôpital.
- Análise de gráficos: crescimento, concavidade, assíntotas e extremos.
- Problemas de taxas relacionadas.
- Problemas de otimização.

5. Cálculo Diferencial a Várias Variáveis

- Funções de várias variáveis.
- Derivadas parciais.
- Cálculo de máximos e mínimos de funções multivariadas.

Referências Bibliográficas Básicas:

ANTON, H.; BIVENS, I.; DAVIS, S. **Cálculo**. 10. ed. Porto Alegre: Bookman, 2014.

DEMANA, F. D.; WAITS, B. K.; FOLEY, G. D.; KENNEY, D. **Pré-cálculo**. 1. ed. São Paulo: Pearson, 2008.

STEWART, J. **Cálculo**. São Paulo: Cengage Learning, 2013. v. 1.

Referências Bibliográficas Complementares:

BOULOS, P.; ABUD, Z. I. **Cálculo diferencial e integral**. São Paulo: Makron Books, 2013. 2 v. ISBN 9788534614580 (v.2) (2013).

BASSANEZI, R. C. **Introdução ao cálculo e aplicações**. 1. ed. São Paulo: Contexto, 2015.

FLEMMING, D. M.; GONÇALVES, M. B. **Cálculo A: funções, limite, derivação**,

integração. 6. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.

SIMMONS, G. F. **Cálculo com geometria analítica**. São Paulo: Makron Books, 1988. 2 v.

SPIEGEL, M. R.; SILVA, J. M. L. da; CHIOCCARELLO, R. **Manual de fórmulas, métodos e tabelas de matemática**. 2. ed. rev. e ampl. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 1992.

Componente Curricular: **ALGORÍTMOS E PROGRAMAÇÃO**

Código: INF-ALGPRO-60/2025	Carga Horária (horas):60	Obrigatória (x) Eletiva ()
----------------------------	--------------------------	-------------------------------

Modalidade: (x) Presencial () A Distância () Atividades curricularizáveis de extensão:

Curso(s): Engenharia de Energia	Semestre(s):2º	Pré-requisito(s): não
---------------------------------	----------------	-----------------------

Ementa:

Estudo dos fundamentos de computação e programação aplicados à resolução de problemas de engenharia. Abordagem dos conceitos de hardware, software, sistemas operacionais e redes. Representação de algoritmos por meio de pseudocódigo e fluxogramas. Manipulação de variáveis, constantes, expressões aritméticas e lógicas. Estruturas de decisão, controle e repetição. Introdução à linguagem de programação e ao ambiente de desenvolvimento. Implementação de algoritmos e programas com foco na modelagem de soluções computacionais para problemas técnicos e científicos

Objetivos, habilidades e competências desenvolvidas:

- Compreender os conceitos básicos de organização de computadores, sistemas operacionais e redes.
- Representar algoritmos utilizando pseudocódigo e fluxogramas.
- Identificar e utilizar variáveis, constantes, operadores e estruturas de controle em algoritmos.
- Resolver problemas por meio da construção e simulação de algoritmos.
- Reconhecer os elementos fundamentais de uma linguagem de programação de alto nível.
- Utilizar recursos básicos de programação para implementar soluções computacionais.
- Desenvolver programas simples com entrada, processamento e saída de dados.
- Aplicar algoritmos na resolução de problemas típicos da engenharia.

Conceitos, eixos ou conteúdos programáticos:

1. Conceitos Básicos de Informática

- Sistemas operacionais, aplicativos e acesso à internet.
- Introdução à linguagem de programação computacional.

2. Organização de Computadores

- Hardware e software.
- Sistemas operacionais e redes.

3. Algoritmos

- Definição e resolução de problemas.
- Métodos de representação: pseudocódigo e fluxogramas.
- Variáveis, constantes e comandos de atribuição.
- Operadores aritméticos, relacionais e lógicos.
- Precedência de operadores.
- Estrutura de decisão (execução condicional).
- Estruturas de controle e repetição.
- Teste de mesa e simulação de algoritmos.

4. Linguagem de Programação

- Introdução, histórico e características.
- Padrões e ambientes de desenvolvimento.
- Estrutura de um programa e palavras reservadas.
- Tipos primitivos e declaração de variáveis.
- Operadores e funções de entrada e saída.
- Estruturas de controle de fluxo

Referências Bibliográficas Básicas:

BACKES, A. **Linguagem C**: completa e descomplicada. Rio de Janeiro: Campus, 2013.

DAMAS, L. **Linguagem C**. 10. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013.

MANZANO, J. A. N. G.; OLIVEIRA, J. F. **Algoritmos**: lógica para desenvolvimento de programação de computadores. 29. ed. São Paulo: Érica, 2019.

Referências Bibliográficas Complementares:

KERNIGHAN, B. W.; RITCHIE, D. M. **C**: a linguagem de programação, padrão ANSI. Rio de Janeiro: Campus, 1989.

BEAZLEY, D.; JONES, B. K. **Python Cookbook**. São Paulo: Novatec, 2013.

STEWART, J. M. **Python for Scientists**. Cambridge: Cambridge University Press, 2014.

EDELWEISS, N; LIVI, M. A. C. **Algoritmos e Programação com Exemplos em Pascal e C**. Porto Alegre: Bookman, 2014.

SCHILDT, H. **C**: completo e total. São Paulo: Makron, 1997.

Componente Curricular: **DESENHO TÉCNICO I**

Código: ENG-DESTEC-60/2025

Carga Horária
(horas):60

Obrigatória (x) Eletiva ()

Modalidade: (x) Presencial () A Distância () Atividades curricularizáveis de extensão:

Curso(s): Engenharia de Energia	Semestre(s): 2°	Pré-requisito(s): não
Ementa:		
Estudo dos fundamentos do desenho técnico aplicado à engenharia. Abordagem dos conceitos de geometria descritiva, esboços, normas técnicas, representação em primeiro diedro, projeções ortogonais, contagem, cortes e perspectivas. Introdução ao uso de escalas, diagramas, fluxogramas e representação gráfica de sistemas técnicos. Ênfase na interpretação e representação de formas geométricas e dimensionais, utilizando normas específicas e instrumentos adequados. Desenvolvimento de atividades práticas, exercícios de representação e trabalhos de interpretação gráfica com exposição de resultados.		
Objetivos, habilidades e competências desenvolvidas:		
• Elaborar, ler, interpretar e representar formas geométricas e dimensionais por meio da linguagem gráfica. • Utilizar corretamente os instrumentos e normas técnicas aplicadas ao desenho técnico. • Compreender os princípios da geometria descritiva e das projeções ortogonais. • Representar peças e conjuntos técnicos com precisão, incluindo cortes, vistas e perspectivas. • Aplicar escalas, cotas e convenções gráficas na elaboração de desenhos técnicos. • Interpretar diagramas, fluxogramas e esquemas aplicados a sistemas mecânicos, elétricos e eletrônicos.		
Conceitos, eixos ou conteúdos programáticos:		
1. Fundamentos do Desenho Técnico • Revisão de conceitos de geometria descritiva: reta, círculo, elipse e modelos em 2D e 3D. • Introdução à geometria descritiva e ao desenho técnico. 2. Instrumentação e Técnicas Básicas • Instrumentos de desenho e seus usos. • Técnicas fundamentais de traçado. 3. Projeções e Representações • Sistema de projeções ortogonais. • Leitura e interpretação de vistas. • Desenhos e esboços ortográficos. 4. Vistas Auxiliares e Cortes • Vistas seccionais e convenções gráficas. • Teoria do desenho projetivo aplicado ao desenho técnico. 5. Escalas e Dimensionamento • Tipos de escalas. • Cotação, anotações, limites e precisão dimensional. 6. Aplicações Técnicas • Desenho técnico de tubulações e seus acessórios. • Desenho elétrico e eletrônico: fluxogramas, organogramas, diagramas e esquemas.		

Referências Bibliográficas Básicas:

LEAKE, J. M.; BORGERSON, J. **Manual de desenho técnico para engenharia**. 2. ed. São Paulo: LTC, 2015.

SILVA, A. *et al.* **Desenho técnico moderno**. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.

RODRIGUES, A. R. *et al.* **Desenho Técnico Mecânico**. São Paulo: Campus, 2015. v. 1.

Referências Bibliográficas Complementares:

MAGUIRE, D. E.; SIMMONS, C. H. **Desenho Técnico**. 2. ed. São Paulo: Hemus, 1996.

CRUZ, M. D. da; MORIOKA, C. A. **Desenho Técnico**: medidas e representações gráficas. 1. ed. São Paulo: Érica, 2014.

BUENO, C. P.; PAPAZOGLOU, R. S. **Desenho técnico para engenharias**. 1. ed. São Paulo: Juruá, 2008.

BARETA, D. R.; WEBBER, J. **Fundamento de desenho mecânico**. 1. ed. São Paulo: EDUCS, 2010.

SOUZA, A. F. de; RODRIGUES, A. R.; BRANDÃO, L. C. **Desenho técnico mecânico**: projeto e fabricação no desenvolvimento de produtos industriais. 1. ed. São Paulo: Campus, 2015.

Componente Curricular: QUÍMICA GERAL II (EXPERIMENTAL)

Código: QUI-QGER-II-60/2025	Carga Horária (horas):60	Obrigatória (x) Eletiva ()
Modalidade: (x) Presencial () A Distância () Atividades curricularizáveis de extensão:		
Curso(s): Engenharia de Energia	Semestre(s):2º	Pré-requisito(s): QUÍMICA GERAL I

Ementa:

Estudo prático dos fundamentos da Química Geral em ambiente laboratorial. Abordagem das normas de segurança, identificação e uso de equipamentos e vidrarias básicas. Aplicação de técnicas laboratoriais para preparo e padronização de soluções, realização de reações químicas e experimentos de estequiometria. Introdução ao equilíbrio químico e iônico, pH e soluções tampão. Ênfase no desenvolvimento de habilidades experimentais, planejamento de atividades, coleta e tratamento de dados, construção de gráficos e elaboração de relatórios técnicos.

Objetivos, habilidades e competências desenvolvidas:

- Compreender e aplicar normas de segurança em laboratório químico.
- Identificar e utilizar corretamente os equipamentos e vidrarias básicas.

- Executar técnicas laboratoriais fundamentais com precisão e responsabilidade.
- Preparar e padronizar soluções químicas.
- Realizar experimentos de estequiometria e reações químicas.
- Interpretar fenômenos relacionados ao equilíbrio químico e iônico.
- Determinar o pH de soluções e preparar soluções tampão.
- Planejar, executar e documentar atividades experimentais com rigor científico.
- Coletar, organizar e tratar dados experimentais, construindo gráficos e relatórios técnicos.

Conceitos, eixos ou conteúdos programáticos:**1. Segurança em Laboratório de Química**

- Normas de segurança.
- Equipamentos de proteção individual (EPIs).
- Procedimentos em caso de acidentes.

2. Equipamentos e Vidrarias Básicas

- Identificação e uso de materiais.
- Cuidados e manutenção.

3. FISPQs e Algarismos Significativos

- Fichas de Informação de Segurança de Produtos Químicos.
- Precisão e exatidão em medidas.

4. Técnicas Laboratoriais

- Uso da chama e técnicas de pesagem.
- Limpeza de vidrarias.
- Transferência e medição de líquidos.
- Filtração.

5. Soluções

- Preparo e padronização.
- Titulação ácido-base.

6. Estequiometria

- Cálculo de reagentes e produtos.
- Reagente limitante e rendimento.

7. Reações Químicas

- Observação e classificação.
- Equações químicas.

8. Equilíbrio Químico e Iônico

- Constantes de equilíbrio.
- Perturbações e deslocamento do equilíbrio.

9. pH e Soluções Tampão

- Medição de pH.
- Preparação e aplicação de tampões.

Referências Bibliográficas Básicas:

ARAÚJO, M. B. C.; AMARAL, S. T. **Química Geral Experimental**. 1. ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2012.

ATKINS, W.P.; JONES, L. **Princípios de Química**: questionando a vida moderna e o meio ambiente. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2012.

LENZI, E.; FAVERO, L. O. B.; TANAKA, A. S. **Química Geral Experimental**. 2. ed. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 2012.

Referências Bibliográficas Complementares:

CHANG, R.; GOLDSBY, K. A. **Química**. 11. ed. Porto Alegre: McGraw Hill, 2013.

TREICHEL, P.; KOTZ, J. **Química Geral e Reações Químicas**. 5. ed. São Paulo: Thomson; 2006. v. 1 e v. 2

BRADY, J. E.; RUSSEL, J. W.; HOLUM, J. R. **Química: a matéria e suas transformações**. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012. v.1 e v.2.

Componente Curricular: **FÍSICA I - MECÂNICA**

Código: FIS-FIS-I-60/2025	Carga Horária (horas):60	Obrigatória (x) Eletiva ()
Modalidade: (x) Presencial () A Distância () Atividades curricularizáveis de extensão:		
Curso(s): Engenharia de Energia	Semestre(s):2º	Pré-requisito(s): CÁLCULO I; ÁLGEBRA LINEAR E GEOMETRIA ANALÍTICA

Ementa:

Estudo dos conceitos fundamentais da mecânica clássica, com foco em grandezas físicas, movimentos, forças, trabalho, energia, momento linear e angular, e equilíbrio estático. Abordagem teórica e prática por meio de resolução de exercícios, experimentação de fenômenos físicos e apresentação dos resultados. Ênfase na compreensão dos princípios da cinemática e da dinâmica, relacionando os fenômenos físicos ao cotidiano e à prática da engenharia, com desenvolvimento de soluções fundamentadas nas leis da física.

Objetivos, habilidades e competências desenvolvidas:

- Compreender os conceitos e princípios básicos da cinemática e da dinâmica.
- Estabelecer conexões entre os conceitos físicos e os fenômenos observáveis.
- Resolver problemas práticos utilizando os fundamentos da mecânica clássica.
- Realizar experimentos, coletar dados, interpretar resultados e apresentar conclusões.
- Relatar os conhecimentos teóricos adquiridos por meio da observação e análise de fenômenos físicos.

Conceitos, eixos ou conteúdos programáticos:

1. Grandezas Físicas

- Unidades, padrões e sistemas de medida.
- Erros experimentais e algarismos significativos.

2. Cinemática

- Movimento em uma dimensão: posição, velocidade e aceleração.

- Movimento em duas dimensões: vetores, trajetória e componentes.

3. Dinâmica

- Forças e suas aplicações.
- Leis de Newton do movimento.

4. Movimento Circular

- Velocidade angular e aceleração centrípeta.
- Força centrípeta e aplicações.

5. Trabalho e Energia

- Trabalho de uma força.
- Energia cinética e potencial.
- Teorema do trabalho e energia.

6. Atrito

- Tipos de atrito: estático e cinético.
- Aplicações em sistemas reais.

7. Conservação de Energia

- Energia mecânica.
- Sistemas conservativos e não conservativos.

8. Quantidade de Movimento

- Momentum linear.
- Colisões: elásticas e inelásticas.

9. Momento Angular e Equilíbrio Estático

- Conceito de momento angular.
- Condições de equilíbrio.

Aplicações em estruturas e sistemas físicos.

Referências Bibliográficas Básicas:

HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. **Fundamentos de física**. 12. ed, 2023
ISBN-10 : 8521637225

SEARS, F.; YOUNG, H. D. FREEDMAN, R. A.; ZEMANSKY, M. W. **Física I: mecânica**.
12. ed. São Paulo: Addison Wesley, 2008.

TIPLER, P. A.; MOSCA, G. **Física para cientistas e engenheiros**. 6. ed. São Paulo:
LTC, 2009. 3 v. v. 3.

Referências Bibliográficas Complementares:

NUSSENZVEIG, H. M. **Curso de física básica 1: mecânica**. 4. ed. rev. São Paulo:
Edgard Blücher, 2002.

HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; KRANE, K. S. **Física**. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2004.
4 v.

KELLER, F. J.; GETTYS, W. E.; SKOVE, M. J. **Física**. São Paulo: Makron Books,
1997. 2 v.

MOREIRA, M. A.; LEVANDOWSKI, C. E. **Diferentes abordagens ao ensino de
laboratório**. Porto Alegre: Editora da Universidade/UFRGS, 1983.

Componente Curricular: FÍSICA EXPERIMENTAL		
Código: FIS-FISEXP-I-30/2025	Carga Horária (horas):30	Obrigatória (x) Eletiva ()
Modalidade: (x) Presencial () A Distância () Atividades curricularizáveis de extensão:		
Curso(s): Engenharia de Energia	Semestre(s):2º	Pré-requisito(s): CÁLCULO I; ÁLGEBRA LINEAR E GEOMETRIA ANALÍTICA
Ementa:		
Desenvolvimento de experimentos relacionados à mecânica de partículas, com foco na observação, análise e interpretação de fenômenos físicos. Aplicação de técnicas de medição, coleta de dados, cálculos e elaboração de relatórios. Ênfase na integração entre teoria e prática, promovendo o entendimento dos conceitos fundamentais da cinemática e da dinâmica por meio da experimentação.		
Objetivos, habilidades e competências desenvolvidas:		
• Executar, observar e analisar experimentos relacionados à mecânica de partículas. • Utilizar instrumentos de medição com precisão e segurança. • Coletar, organizar e interpretar dados experimentais. • Realizar cálculos físicos com base nos dados obtidos. • Elaborar relatórios técnicos com clareza e rigor científico. • Relacionar os resultados experimentais aos conceitos teóricos da física mecânica. • Desenvolver habilidades práticas e analíticas, aplicáveis à investigação científica e à engenharia		
Conceitos, eixos ou conteúdos programáticos:		
1. Medidas de Comprimento • Instrumentos de medição. • Precisão, erro e algarismos significativos. 2. Movimento Uniforme • Determinação da velocidade. • Análise gráfica. 3. Movimento Uniformemente Variado • Cálculo da aceleração. • Estudo da trajetória. 4. Movimento Circular • Velocidade angular e aceleração centrípeta. • Aplicações práticas. 5. Lei de Hooke • Constante elástica. • Gráfico força × deformação. 6. Coeficiente de Atrito • Atrito estático e cinético. • Influência de superfícies.		

7. Força Resultante

- Análise vetorial.
- Relação força $\times$ aceleração.

8. Lançamento Horizontal

- Alcance e tempo de voo.
- Estudo da trajetória.

9. Colisões Elásticas

- Conservação de energia e momento linear.
- Análise de impactos.

10. Colisões Inelásticas

- Perda de energia mecânica.
- Estudo de sistemas pós-impacto

Referências Bibliográficas Básicas:

HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. **Fundamentos de física**. 12.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2023.

SEARS, F.; YOUNG, H. D. FREEDMAN, R. A.; ZEMANSKY, M. W. **Física I: mecânica**. 12. ed. São Paulo: Addison Wesley, 2008.

TIPLER, P. A.; MOSCA, G. **Física para cientistas e engenheiros**. 6. ed. São Paulo: LTC, 2009. 3 v. v. 3.

Referências Bibliográficas Complementares:

HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; KRANE, K. S. **Física**. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2004. 4 v.

MOREIRA, M. A.; LEVANDOWSKI, C. E. **Diferentes abordagens ao ensino de laboratório**. Porto Alegre: Editora da Universidade/UFRGS, 1983.

NUSSENZVEIG, H. M. **Curso de física básica 1: mecânica**. 4. ed. rev. São Paulo: Edgard Blücher, 2002.

Componente Curricular: CÁLCULO II

Código: MAT-CALC-II-60/2025

Carga Horária (horas):60

Obrigatória (x) Eletiva ()

Modalidade: (x) Presencial () A Distância () Atividades curricularizáveis de extensão:

Curso(s): Engenharia de Energia

Semestre(s):2º

Pré-requisito(s): CÁLCULO I; ÁLGEBRA LINEAR E GEOMETRIA ANALÍTICA

Ementa:

Estudo das técnicas de integração de funções de uma e várias variáveis. Abordagem das integrais indefinidas e definidas, com aplicação do Teorema Fundamental do Cálculo. Métodos de integração: substituição, integração por partes, substituições trigonométricas, frações parciais e integrais impróprias. Aplicações no cálculo de

áreas, volumes e problemas físicos. Introdução às integrais múltiplas: duplas e triplas em diferentes sistemas de coordenadas (retangulares, polares, cilíndricas e esféricas), incluindo mudança de coordenadas e aplicações em engenharia.

Objetivos, habilidades e competências desenvolvidas:

- Compreender e aplicar os conceitos de integração de funções de uma variável.
- Utilizar métodos de integração para resolver problemas matemáticos e físicos.
- Calcular áreas sob curvas e volumes de sólidos de revolução.
- Resolver integrais impróprias e aplicar frações parciais.
- Compreender e aplicar integrais múltiplas em diferentes sistemas de coordenadas.
- Realizar mudanças de variáveis em integrais duplas e triplas.
- Aplicar os conhecimentos adquiridos em problemas de engenharia, como os relacionados à mecânica, eletrônica, termodinâmica, entre outros.

Conceitos, eixos ou conteúdos programáticos:

1. Conceitos Básicos de Integração

- Integral indefinida e primitiva.
- Integral definida.
- Teorema Fundamental do Cálculo.

2. Aplicações de Integrais

- Cálculo de áreas sob curvas.
- Áreas entre curvas.
- Volumes de sólidos de revolução.

3. Métodos de Integração

- Integração por antidiferenciação.
- Integração por substituição.
- Integração por partes.
- Substituições trigonométricas.
- Integração por frações parciais.
- Integrais impróprias.

4. Integrais Múltiplas

- Integrais duplas em coordenadas retangulares e polares.
- Integrais triplas em coordenadas retangulares, cilíndricas e esféricas.
- Mudança de coordenadas.
- Aplicações em problemas físicos e de engenharia.

Referências Bibliográficas Básicas:

ANTON, H.; BIVENS, I.; DAVIS, S. **Cálculo**. 10. ed. Porto Alegre: Bookman, 2014.

LIPSCHUTZ, L. J.; SPIEGEL, R. M. **Manual de fórmulas e tabelas matemáticas**. Porto Alegre: Bookman, 2011. (Coleção Schaum).

STEWART, J. **Cálculo**. São Paulo: Cengage Learning, 2013. v. 2.

Referências Bibliográficas Complementares:

BOULOS, P.; ABUD, Z. I. **Cálculo diferencial e integral**. São Paulo: Makron Books, 2013. 2 v. v.2.

SPIEGEL, M. R.; SILVA, J. M. L.; CHIOCCARELLO, R. **Manual de fórmulas, métodos e tabelas de matemática**. 2. ed. rev. e ampl. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 1992.

ASSANEZI, R. C. **Introdução ao cálculo e aplicações**. 1. ed. São Paulo: Contexto, 2015.

Componente Curricular: **DESENHO TÉCNICO II – FERRAMENTAS CAD**

Código: ECA-20232-60-4-DESCAD/20232

Carga Horária (horas):60

Obrigatória (x) Eletiva ()

Modalidade: (x) Presencial () A Distância () Atividades curricularizáveis de extensão:

Curso(s): Engenharia de Energia

Semestre(s):3º

Pré-requisito(s): DESENHO TÉCNICO I

Ementa:

Estudo dos fundamentos do desenho técnico assistido por computador (CAD), com foco na representação gráfica em 2D e 3D. Abordagem dos conceitos básicos de modelagem, edição e análise de desenhos técnicos utilizando softwares CAD. Aplicação de normas técnicas para representação de peças e conjuntos, identificação de componentes em desenhos digitalizados e apresentação de resultados. Ênfase em atividades práticas de elaboração, edição e interpretação de desenhos técnicos em ambiente computacional.

Objetivos, habilidades e competências desenvolvidas:

- Compreender os conceitos fundamentais de desenho técnico assistido por computador.
- Utilizar ferramentas CAD para editar e representar peças e conjuntos em 2D e 3D.
- Aplicar normas técnicas na elaboração de desenhos digitais.
- Interpretar e modificar desenhos técnicos digitalizados.
- Desenvolver habilidades práticas em ambientes computacionais de CAD.
- Apresentar graficamente soluções técnicas com clareza e precisão

Conceitos, eixos ou conteúdos programáticos:

1. Introdução ao CAD

- Conceitos básicos e importância do CAD.
- Evolução das versões e aplicações na engenharia.

2. Configurações Iniciais em 2D

- Interface do software: regiões, barra de comandos e barra de rodapé.

3. Comandos Fundamentais

- Comandos básicos: Line, Trim, Ortho, Offset, Hatch, Rectangle, Mirror, entre outros.

4. Coordenadas e Esboços

- Sistema de coordenadas cartesianas e polares.

- Elaboração de esboços técnicos com CAD.
- 5. Perspectiva Isométrica**
- Representação isométrica em CAD.
 - Atividades práticas de edição.
- 6. Cotagem e Simbologia**
- Comandos de cotagem.
 - Escalas, legendas e símbolos técnicos.
- 7. Cortes e Seções**
- Tipos de corte e suas aplicações.
 - Edição de desenhos com cortes.
- 8. Elementos Padronizados**
- Representação de elementos de fixação e transmissão.
- 9. Tubulações e Anexos**
- Representação gráfica de sistemas de tubulação e seus componentes.
- 10. Desenhos de Conjuntos**
- Exercícios práticos de traçado e representação de conjuntos e seções.
- 11. Projeção Ortogonal**
- Exercícios de cortes e cotagem em vistas ortogonais.
- 12. Introdução à Modelagem 3D**
- Conceitos iniciais de modelagem tridimensional em CAD.

Referências Bibliográficas Básicas:

RIBEIRO, A. C.; PERES, M. P.; IZIDORO, N. **Curso de desenho técnico e autocad**. São Paulo: Pearson, 2013.

RODRIGUES, A. R. *et al.* **Desenho Técnico Mecânico**. São Paulo: Campus, 2015. v. 1.

SILVA, A. *et al.* **Desenho técnico moderno**. 4.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.

Referências Bibliográficas Complementares:

FRENCH, T. E.; VIERCK, C. J. **Desenho técnico e tecnologia gráfica**. 8. ed. São Paulo: Globo, 2005.

JUNGHANS, D. **Informática aplicada ao desenho técnico: CAD**. 1. ed. São Paulo: Base Geral, 2010.

LEAKE, J. M.; BORGERSON, J. **Manual de desenho técnico para engenharia: Desenho, Modelagem e Visualização**. 1. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010.

SILVEIRA, S. J. da. **Aprendendo AutoCAD 2017 3D com o cadinho: um professor por 24 horas**. 1. ed. São Paulo: Ciência Moderna, 2017.

SOUZA, A. F. de; RODRIGUES, A. R.; BRANDÃO, L. C. **Desenho técnico mecânico: projeto e fabricação no desenvolvimento de produtos industriais**. 1. ed. São Paulo: Campus, 2015.

Componente Curricular: **ELETRÔNICA DIGITAL**

Código: EE-ELETDIG-60/2026	Carga Horária (horas):60	Obrigatória (x) Eletiva ()
Modalidade: (x) Presencial () A Distância () Atividades curricularizáveis de extensão:		
Curso(s): Engenharia de Energia	Semestre(s):3°	Pré-requisito(s): ALGORITIMOS E PROGRAMAÇÃO
Ementa:		
Estudo dos fundamentos da eletrônica digital com foco em lógicas combinacionais e sequenciais. Abordagem dos sistemas de numeração, portas lógicas, contadores, multiplexadores, conversores, memórias e máquinas de estado. Desenvolvimento de circuitos digitais aplicados à automação, utilizando simuladores e ferramentas de projeto. Ênfase na análise, implementação e simulação de circuitos digitais, com aplicação prática em problemas de engenharia.		
Objetivos, habilidades e competências desenvolvidas:		
• Compreender os princípios básicos da eletrônica digital. • Identificar e converter entre diferentes sistemas de numeração. • Analisar e implementar circuitos combinacionais e sequenciais simples. • Aplicar os fundamentos da álgebra de Boole na simplificação de circuitos lógicos. • Utilizar mapas de Karnaugh para otimização de funções lógicas. • Reconhecer e aplicar componentes digitais como somadores, subtratores, registradores, contadores e memórias. • Simular circuitos digitais utilizando ferramentas computacionais. • Desenvolver projetos digitais com aplicação em automação e sistemas embarcados. • Introduzir-se às linguagens de descrição de hardware e componentes programáveis.		
Conceitos, eixos ou conteúdos programáticos:		
1. Introdução à Eletrônica Digital • Conceitos fundamentais e aplicações. 2. Sistemas de Numeração • Bases decimal, binária, octal e hexadecimal. • Conversões entre bases. • Números fracionários binários. • Notação de números binários positivos e negativos. • Aritmética binária. 3. Portas Lógicas • Funções básicas: E, OU, NÃO, OU EXCLUSIVO. • Associação de portas lógicas. • Blocos lógicos: OU EXCLUSIVO e COINCIDÊNCIA. 4. Álgebra de Boole • Postulados, identidades, teoremas e leis. • Teoremas de De Morgan. • Simplificação de funções lógicas.		

5. Mapas de Karnaugh

- Mapas de 2, 3 e 4 variáveis.

6. Códigos Digitais

- BCD, Gray e outros.

7. Circuitos Aritméticos

- Somadores e subtratores.

8. Elementos de Circuitos Sequenciais

- Flip-Flops.
- Registradores.
- Contadores.

9. Conversores

- Conversores analógicos e digitais.

10. Multiplexadores e Demultiplexadores

- Estrutura e aplicações.

11. Memórias

- Tipos e funcionamento.

12. Famílias de Circuitos Lógicos

- Características e aplicações.

Referências Bibliográficas Básicas:

TOCCI, R. J.; WIDMER, N. S.; MOSS, G. L. **Sistemas Digitais: princípios e aplicações**. 11. ed. São Paulo: Pearson, 2011.

FLOYD, T. L. **Sistemas digitais: fundamentos e outras aplicações**. 9. ed. Porto Alegre: Bookman, 2007.

CAPUANO, F. G.; IDOETA, I. **Elementos de Eletrônica Digital**. São Paulo: Érica, 2010.

Referências Bibliográficas Complementares:**Componente Curricular: FUNDAMENTOS DE QUÍMICA ORGÂNICA**

Código: EE-FUNDORG-60/2026

Carga Horária (horas):60

Obrigatória (x) Eletiva ()

Modalidade: (x) Presencial () A Distância () Atividades curricularizáveis de extensão:

Curso(s): Engenharia de Energia

Semestre(s):3º

Pré-requisito(s): QUÍMICA GERAL II (EXPERIMENTAL)

Ementa:

Estudo das propriedades do carbono e das principais funções orgânicas. Abordagem da nomenclatura oficial dos compostos orgânicos, propriedades físico-químicas, acidez e basicidade. Introdução à estereoquímica e aos tipos de isomeria. Análise dos principais mecanismos de reações orgânicas, com destaque para substituição, adição, eliminação, reações aromáticas e redox. Ênfase na correlação entre estrutura

molecular, reatividade e aplicações em contextos químicos e tecnológicos.

Objetivos, habilidades e competências desenvolvidas:

- Identificar e classificar as principais funções orgânicas.
- Aplicar corretamente a nomenclatura dos compostos orgânicos segundo as normas da IUPAC.
- Correlacionar estrutura molecular com propriedades físico-químicas e reatividade.
- Reconhecer os tipos de isomeria, incluindo isomeria constitucional e estereoquímica.
- Compreender os fundamentos dos mecanismos de reações orgânicas.
- Classificar e interpretar reações orgânicas comuns, como substituição, adição, eliminação e oxirredução.
- Relacionar os conceitos teóricos com aplicações práticas em química e engenharia.

Conceitos, eixos ou conteúdos programáticos:

1. Estrutura do Carbono

- Estrutura eletrônica e hibridização.
- Ligações covalentes e geometria molecular.

2. Funções Orgânicas

- Classificação e exemplos.
- Nomenclatura oficial (IUPAC).

3. Propriedades Físico-Químicas

- Polaridade molecular.
- Interações intermoleculares.
- Solubilidade, ponto de fusão (PF) e ponto de ebulição (PE).
- Acidez e basicidade em compostos orgânicos.

4. Isomeria

- Isomeria constitucional.
- Estereoquímica: isomeria geométrica e óptica.

5. Reações Orgânicas e Mecanismos

- Substituição nucleofílica.
- Reações de eliminação.
- Reações de adição.
- Substituição aromática eletrofílica.
- Reações radiculares.
- Reações de oxirredução.

Referências Bibliográficas Básicas:

Mc MURRY, J. **Química Orgânica**. 3. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2016. v. 1.

SOLOMONS, T. W. G; FRYHLE, C. B. **Química Orgânica**. 12. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2018. v. 1.

VOLLHARDT, C. P.; SCHORE, N. E. **Química Orgânica: estrutura e função**. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2004.

Referências Bibliográficas Complementares:

BRUICE, P. Y. **Química Orgânica**. 4.ed. São Paulo: Pearson, 2006. v.1.

CARREY, F. A. **Química Orgânica**. 7. ed. Rio de Janeiro: McGraw-Hill, 2011. v.1.

SOLOMONS, T. W. G.; FRYHLE, C. B. **Química Orgânica**. 10. ed. Rio de Janeiro: Gen/LTC, 2012. v. 1 e v. 2.

Componente Curricular: FÍSICA II - ELETROMAGNETISMO

Código: FIS-FIS-II-60/2025	Carga Horária (horas):60	Obrigatória (x) Eletiva ()
Modalidade: (x) Presencial () A Distância () Atividades curricularizáveis de extensão:		
Curso(s): Engenharia de Energia	Semestre(s):3º	Pré-requisito(s): FÍSICA I; CÁLCULO II

Ementa:

Estudo dos fundamentos do eletromagnetismo, com foco na compreensão dos conceitos de cargas elétricas, campos elétricos e magnéticos, potencial elétrico, capacitância, corrente, resistência, circuitos elétricos, indução eletromagnética e indutância. Realização de experimentos ilustrativos para observação dos fenômenos eletromagnéticos e sua correlação com os modelos teóricos. Ênfase na aplicação dos conceitos em contextos práticos da engenharia.

Objetivos, habilidades e competências desenvolvidas:

- Compreender os princípios fundamentais do eletromagnetismo.
- Analisar e interpretar fenômenos eletromagnéticos em sistemas físicos e tecnológicos.
- Realizar cálculos envolvendo campos elétricos e magnéticos, potencial, corrente, resistência e indutância.
- Relacionar os conceitos teóricos com os resultados experimentais.
- Aplicar os conhecimentos adquiridos na resolução de problemas de engenharia elétrica, eletrônica e afins.
- Desenvolver relatórios técnicos com base na observação e análise de experimentos..

Conceitos, eixos ou conteúdos programáticos:**1. Cargas Elétricas**

- Propriedades e interações.

- Lei de Coulomb.

2. Campos Elétricos

- Definição e representação.

- Campo de cargas pontuais e distribuições contínuas.

3. Lei de Gauss

- Aplicações em simetrias esférica, cilíndrica e planar.

4. Potencial Elétrico

- Diferença de potencial.
- Relação com o campo elétrico.

5. Capacitância

- Capacitores e associação.
- Energia armazenada.

6. Corrente Elétrica e Resistência

- Leis de Ohm e Joule.
- Resistores e associação.

7. Circuitos Elétricos

- Análise de circuitos em corrente contínua.
- Leis de Kirchhoff.

8. Campos Magnéticos

- Campo gerado por ímãs e correntes.
- Linhas de campo e força magnética.

9. Campos Magnéticos Produzidos por Correntes

- Lei de Biot-Savart.
- Lei de Ampère.

10. Indução e Indutância

- Lei de Faraday e Lei de Lenz.
- Indutores e energia magnética.

Referências Bibliográficas Básicas:

HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. **Fundamentos de física**. 12. ed. Rio de Janeiro: LTC, c2023. v. 3.

TIPLER, P. A.; MOSCA, G. **Física para cientistas e engenheiros**. 6. ed. São Paulo: LTC, 2009. 3 v. v. 3.

SEARS, F. ; YOUNG, H. D. FREEDMAN, R. A.; ZEMANSKY, M. W. **Física I: mecânica**. 12. ed. São Paulo: Addison Wesley, 2008.

Referências Bibliográficas Complementares:

KELLER, F. J.; GETTYS, W. E.; SKOVE, M. J. **Física**. São Paulo: Makron Books, 1997. 2 v.

MOREIRA, M. A.; LEVANDOWSKI, C. E. **Diferentes abordagens ao ensino de laboratório**. Porto Alegre: Editora da Universidade/UFRGS, 1983.

NUSSENZVEIG, H. M. **Curso de física básica 3: eletromagnetismo**. São Paulo: Edgard Blücher, 2001.

Componente Curricular: **FÍSICA EXPERIMENTAL II**

Código: FIS-FISEXP-II-30/2025	Carga Horária (horas): 30	Obrigatória (X) Eletiva ()
Modalidade: (X) Presencial ou () A Distância () Atividades Curricularizáveis de extensão:		
Curso(s): Engenharia de Energia	Semestre(s): 3º	Pré-Requisito(s): FÍSICA I; CÁLCULO II
Ementa:		
Aulas laboratoriais sobre: Leis fundamentais da eletricidade; Circuitos elétricos em corrente contínua e alternada; Circuitos Trifásicos; Noções de Medidas Elétricas.		
Objetivos, habilidades e competências desenvolvidas:		
Desenvolver técnicas e conceitos de circuitos elétricos básicos, entender o funcionamento de redes elétricas de instalações industriais, equipamentos elétricos e motores.		
Conceitos, eixos ou conteúdos programáticos:		
1. Carga elétrica; 2. Multímetro; 3. Divisor de tensão; 4. Variação da resistência com a temperatura; 5. Resistência interna de baterias; 6. Leis de Kirchhoff; 7. Efeito Joule; 8. Circuito RC.		
Referências Bibliográficas Básicas:		
HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. Fundamentos de física . 12. ed. Rio de Janeiro: LTC, c2023. v. 3.		
GUSSOW, M. Eletricidade Básica . 2. ed. rev. e ampl. São Paulo: Bookman, 2009.		

Componente Curricular: EQUAÇÕES DIFERENCIAIS		
Código: MAT-EQDIF-60/2025	Carga Horária (horas): 60	Obrigatória (x) Eletiva ()
Modalidade: (x) Presencial () A Distância () Atividades curricularizáveis de extensão:		
Curso(s): Engenharia de Energia	Semestre(s): 3º	Pré-requisito(s): CÁLCULO II
Ementa:		
Definição e classificação de Equações Diferenciais e suas soluções. Equações diferenciais ordinárias de 1ª ordem. Equações diferenciais ordinárias lineares de 2ª ordem. Aplicações. Transformada de Laplace: definição, propriedades e aplicação para a solução de equações e sistemas de equações diferenciais.		

Objetivos, habilidades e competências desenvolvidas:

Desenvolver habilidade de cálculo e compreensão de problemas que recaem em equações diferenciais ordinárias de primeira e segunda ordem num contexto de aplicações a circuitos elétricos passivos. Derivadas direcionais e gradiente. Derivada de produtos escalar e vetorial. Integral definida de funções vetoriais. Campos vetoriais: campo gradiente, potencial e campos conservativos. Integral de linha, superfície e volume.

Conceitos, eixos ou conteúdos programáticos:

Conceito de equação diferencial e soluções
Classificação de equações diferenciais

1. Campos de direções
2. Equações diferenciais de integração imediata
3. Equações diferenciais a variáveis separáveis
4. Equações exatas
5. EDO linear de 1ª ordem: fator integrante
6. Aplicações de EDOs de 1ª ordem
7. EDOs de 2ª ordem homogêneas a coeficientes constantes
8. Aplicações: oscilador harmônico, circuitos RC, RL e RLC
9. Aplicações da Transformada de Laplace
10. Solução de EDOs de 2ª ordem não-homogêneas
11. Funções de Heaviside e Dirac
12. Sistemas de equações
13. Funções vetoriais e seus gráficos. Derivada de uma função vetorial. Derivadas direcionais e gradiente. Derivada de produtos escalar e vetorial. Integral definida de funções vetoriais.
14. Campos vetoriais: campo gradiente, potencial e campos conservativos. Integral de linha, superfície e volume. Fluxo e circulação, divergente e rotacional em coordenadas cartesianas, cilíndricas e esféricas. Teoremas de Green e Stokes; aplicações

Referências Bibliográficas Básicas:

BOYCE, W. E.; DIPRIMA, R. C. **Equações diferenciais elementares e problemas de valores de contorno**. Rio de Janeiro: LTC, 2015.

BRONSON, R.; COSTA, G. **Equações diferenciais**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2008.

ZILL, D. G.; CULLEN, M. R. **Equações diferenciais**. 3. ed. São Paulo: Makron Books, 2001.

Referências Bibliográficas Complementares:

AYRES JÚNIOR, F. **Equações diferenciais**: resumo da teoria. Rio de Janeiro: McGraw-Hill do Brasil, c1970. (Coleção Schaum).

BOULOS, P.; ABUD, Z. I. **Cálculo diferencial e integral**. São Paulo: Makron Books, 2013. v. 2.

BRAUN, M. **Differential equations and their applications**: an introduction to applied

mathematics. 3rd. ed. New York: Springer-Verlag, 1986. (Applied mathematical sciences ;v. 15).

ÇENGEL, Y. A.; PALM, W. J. **Equações Diferenciais**. São Paulo: Bookman, 2013.

OLIVEIRA, E. C. de; MAIORINO, J. E. **Introdução aos métodos da matemática aplicada**. 2. ed. Campinas, SP: Editora da Unicamp, 2003. (Coleção livro-texto).

Componente Curricular: PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA		
Código: MAT-PROBEST-60/2025	Carga Horária (horas):60	Obrigatória (x) Eletiva ()
Modalidade: (x) Presencial () A Distância () Atividades curricularizáveis de extensão:		
Curso(s): Engenharia de Energia	Semestre(s):3º	Pré-requisito(s): CÁLCULO I
Ementa:		
Estudo dos fundamentos da estatística descritiva, probabilidade e inferência estatística com foco em aplicações na engenharia. Abordagem das principais distribuições teóricas, técnicas de amostragem, estimação, testes de hipóteses, análise de variância e estatística não-paramétrica. Introdução ao planejamento de experimentos fatoriais, correlação, regressão e controle estatístico de processos. Ênfase na análise e interpretação de dados experimentais e industriais, visando à tomada de decisões, modelagem de sistemas e garantia da qualidade.		
Objetivos, habilidades e competências desenvolvidas:		
• Compreender e aplicar os conceitos fundamentais de estatística descritiva e probabilidade. • Analisar e interpretar dados de experimentos e processos industriais. • Utilizar distribuições teóricas para modelar fenômenos e estimar parâmetros. • Realizar testes de hipóteses e construir intervalos de confiança. • Aplicar técnicas de análise de variância e estatística não-paramétrica. • Planejar e analisar experimentos fatoriais. • Estabelecer relações entre variáveis por meio de correlação e regressão..		
Conceitos, eixos ou conteúdos programáticos:		
1. Estatística Descritiva • Variáveis estatísticas. • Distribuição de frequências e histogramas. • Medidas de tendência central. • Medidas de dispersão. 2. Probabilidade • Espaços amostrais e eventos. • Axiomas e propriedades.		

- Regra da probabilidade total.
- Independência e probabilidade condicional.
- Regra de Bayes.
- Funções de probabilidade.
- Variáveis aleatórias discretas e contínuas.
- Distribuições teóricas: Binomial, Hipergeométrica, Poisson, Normal, t.

3. **mostragem e Estimação**

- Técnicas de amostragem.
- Dimensionamento de amostras.
- Distribuições amostrais: média, proporções, diferenças.
- Intervalos de confiança para média, proporção e variância.

4. **Testes de Hipóteses**

- Testes para média, proporção e diferenças.
- Testes para pequenas amostras.
- ANOVA com um e dois fatores.
- Testes post-hoc: Tukey e Dunnett.
- Estatística não-paramétrica.
- Testes de normalidade: Shapiro-Wilk e Qui-quadrado.
- Testes não-paramétricos: Wilcoxon, Kruskal-Wallis, Dunn.

5. **Correlação e Regressão**

- Testes para o coeficiente de correlação linear.
- Regressão linear simples.
- Planejamento de experimentos.

6. **Projeto de Experimentos Fatoriais**

- Análise fatorial.
- Testes de homogeneidade e independência.
- Testes Qui-quadrado, Exato de Fisher e McNemar.

7. **Controle Estatístico de Qualidade**

- Gráficos de controle: média, desvio padrão, amplitude, fração defeituosa.

Controle Estatístico de Processos (CEP).

Referências Bibliográficas Básicas:

MORETTIN, P. A.; BUSSAB, W. de O. **Estatística básica**. 8. ed. São Paulo: Saraiva, c2013.

MONTGOMERY, D. C.; RUNGER, G. C. **Estatística aplicada e probabilidade para engenheiros**. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.

Referências Bibliográficas Complementares:

CASELLA, G.; BERGER, R. L. **Inferência estatística**. São Paulo: Cengage Learning, 2011.

DOWNING, D.; CLARK, J.. **Estatística aplicada**. 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2011.

Componente Curricular: MÉTODOS NUMÉRICOS		
Código: MAT-METNUM-60/2025	Carga Horária (horas):60	Obrigatória (x) Eletiva ()
Modalidade: (x) Presencial () A Distância () Atividades curricularizáveis de extensão:		
Curso(s): Engenharia de Energia	Semestre(s):4°	Pré-requisito(s): EQUAÇÕES DIFERENCIAIS
Ementa:		
Estudo das técnicas numéricas aplicadas à resolução de equações e sistemas lineares e não lineares, ajuste e modelagem de curvas, diferenciação e integração numérica, além da resolução de problemas de valor inicial. Utilização de pacotes computacionais para análise e simulação de problemas reais de engenharia. Ênfase na precisão, estabilidade e eficiência dos métodos numéricos, com aplicação prática em contextos tecnológicos.		
Objetivos, habilidades e competências desenvolvidas:		
• Compreender os fundamentos dos métodos numéricos e suas aplicações em engenharia. • Resolver equações e sistemas lineares e não lineares por meio de técnicas computacionais. • Aplicar métodos de ajuste de curvas e interpolação em conjuntos de dados experimentais. • Utilizar diferenciação e integração numérica em problemas técnicos. • Resolver problemas de valor inicial em equações diferenciais ordinárias. • Avaliar a precisão, estabilidade e complexidade computacional dos métodos utilizados. • Utilizar ferramentas computacionais para simulação e análise de problemas numéricos.		
Conceitos, eixos ou conteúdos programáticos:		
1. Fundamentos de Cálculo Numérico • Precisão, erros de arredondamento e representação numérica. • Estabilidade e convergência de métodos. 2. Equações de Uma Variável • Métodos iterativos para cálculo de raízes reais. • Método da bisseção, Newton-Raphson, ponto fixo. 3. Sistemas de Equações Lineares • Métodos diretos: eliminação de Gauss, fatoração LU. • Métodos iterativos: Jacobi, Gauss-Seidel. 4. Sistemas de Equações Não Lineares • Técnicas de linearização e métodos numéricos aplicados. 5. Ajuste de Curvas e Interpolação • Regressão linear e não linear. • Interpolação polinomial e spline.		

6. Diferenciação Numérica

- Derivadas aproximadas por diferenças finitas.
- Aplicações em engenharia.

7. Integração Numérica

- Métodos dos trapézios e de Simpson.
- Integração adaptativa.

8. Problemas de Valor Inicial

- Métodos de Euler, Runge-Kutta e variantes.
- Aplicações em equações diferenciais ordinárias.

9. Ferramentas Computacionais

- Introdução a pacotes computacionais (Python, MATLAB, Scilab).
- Implementação e análise de algoritmos numéricos.

Referências Bibliográficas Básicas:

AYJARA, A., R.; FILHO, D. **Fundamentos de cálculo numérico**. Porto Alegre: Bookman, 2016.

CHAPRA, S. C.; CANALE, R. P. **Métodos numéricos para engenharia**: 7. ed. Porto Alegre: Mc-Graw Hill, 2016.

SPERANDIO, D.; MENDES, J.T.; SILVA, L.H.M. **Cálculo numérico**. 2. ed. São Paulo: Pearson, 2014.

Referências Bibliográficas Complementares:

ARENALES, S.; D'AREZZO, A. **Cálculo numérico**: aprendizagem com apoio de software. 2. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2016

SPERANDIO, D.; MENDES, J. T.; SILVA, L. H. M. **Cálculo numérico**. 2. ed. São Paulo: Pearson, 2014.

Componente Curricular: FÍSICA III - FLUIDOS, ONDAS, ÓPTICA E TERMOMETRIA

Código: FIS-FIS-III-60/2025	Carga Horária (horas):60	Obrigatória (x) Eletiva ()
Modalidade: (x) Presencial () A Distância () Atividades curricularizáveis de extensão:		
Curso(s): Engenharia de Energia	Semestre(s):4°	Pré-requisito(s): FÍSICA I; EQUAÇÕES DIFERENCIAIS

Ementa:

Estudo dos fundamentos físicos relacionados aos fluidos, oscilações, ondas, óptica e termometria. Abordagem teórica e prática dos fenômenos naturais e tecnológicos associados a esses temas. Realização de experimentos ilustrativos para observação e análise dos fenômenos, com correlação aos modelos físicos. Ênfase na aplicação dos conceitos em situações reais e no desenvolvimento de habilidades de observação, análise e elaboração de relatórios técnicos.

Objetivos, habilidades e competências desenvolvidas:

- Compreender os princípios físicos que regem os fluidos, as oscilações, os fenômenos ondulatórios, a óptica e a termometria.
- Relacionar os conceitos físicos com tecnologias e fenômenos do cotidiano.
- Realizar experimentos e interpretar os resultados com base na teoria.
- Aplicar os conhecimentos adquiridos na resolução de problemas práticos.
- Desenvolver relatórios técnicos com clareza e fundamentação científica

Conceitos, eixos ou conteúdos programáticos:

1. Fluidos;
2. Termometria;
3. Condução e dilatação térmica;
4. Oscilações;
5. Movimento ondulatório;
6. Som;
7. Óptica geométrica;
8. Interferência;
9. Difração.

Referências Bibliográficas Básicas:

HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. **Fundamentos de física**. 12. ed. Rio de Janeiro: LTC, c2023. v. 2.

SPERANDIO, D.; MENDES, J. T.; SILVA L. H. M. **Cálculo numérico**. 2. ed. São Paulo: Pearson, 2014.

Referências Bibliográficas Complementares:

ARENALES, S.; D'AREZZO, A. **Cálculo numérico**: Aprendizagem com apoio de software. 2. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2016

SPERANDIO, D.; MENDES, J.T.; SILVA, L.H.M. **Cálculo numérico**. 2. ed. São Paulo: Pearson, 2014.

Componente Curricular: TERMODINÂMICA APLICADA

Código: EE-TERMODIN-60/2026	Carga Horária (horas):60	Obrigatória (x) Eletiva ()
-----------------------------	--------------------------	----------------------------------

Modalidade: (x) Presencial () A Distância () Atividades curricularizáveis de extensão:

Curso(s): Engenharia de Energia	Semestre(s):5º	Pré-requisito(s): FÍSICA III; EQUAÇÕES DIFERENCIAIS.
---------------------------------	----------------	--

Ementa:

Estudo dos conceitos fundamentais da termodinâmica com foco na aplicação prática em sistemas térmicos industriais. Abordagem dos princípios de temperatura, equilíbrio

térmico, gás ideal, energia, trabalho, calor, leis da termodinâmica, ciclos termodinâmicos, entropia, disponibilidade e irreversibilidade. Aplicação dos conceitos por meio de resolução de exercícios, experimentos em bancada e análise de sistemas reais. Ênfase na caracterização de estados e processos termodinâmicos, dimensionamento de trocas térmicas e avaliação de desempenho de dispositivos e ciclos.

Objetivos, habilidades e competências desenvolvidas:

- Conhecer os conceitos básicos e os processos de transformação de energia.
- Analisar estados termodinâmicos e processos envolvendo substâncias simples.
- Reconhecer tendências naturais e espontâneas das transformações energéticas.
- Dimensionar trocas térmicas e de trabalho em processos termodinâmicos.
- Avaliar parâmetros operacionais de dispositivos térmicos.
- Determinar potência e desempenho de ciclos termodinâmicos e suas combinações.

Conceitos, eixos ou conteúdos programáticos:

1. Conceitos básicos e definições
2. Temperatura e equilíbrio térmico
3. Gás ideal
4. Energia, trabalho e calor
5. Primeira Lei da Termodinâmica para massa de controle
6. Primeira Lei da Termodinâmica para volume de controle e aplicações em equipamentos de engenharia
7. Comportamento termodinâmico de substâncias simples
8. Ciclos termodinâmicos fundamentais: potência, refrigeração e climatização
9. Análise e desempenho dos ciclos termodinâmicos
10. Aplicação das Leis da Termodinâmica em ciclos e equipamentos
11. Relações termodinâmicas
12. Entropia e Segunda Lei da Termodinâmica
13. Disponibilidade e irreversibilidade

Referências Bibliográficas Básicas:

ÇENGEL, Y. A.; BOLES, M. A.; GOMES, P. M. C.; PERTENCE JUNIOR, A. **Termodinâmica**. 7. ed. Porto Alegre: AMGH, 2013.

VAN WYLEN, G. J.; SONNTAG, R. E.; BORGNAKKE, C. **Fundamentos da termodinâmica clássica**. 7. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2004.

SONNTAG, R. E.; BORGNAKKE, C. **Introdução à termodinâmica para engenharia**. 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016.

Referências Bibliográficas Complementares:

BORGNAKKE, C.; SONNTAG, R. E. **Fundamentos da termodinâmica**. 8. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2013.

MATSOUKAS, T. **Fundamentos de termodinâmica para engenharia química**. 1. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016.

CHAGAS, A. P. **Termodinâmica química**. Campinas, SP: Editora da UNICAMP, 2002.

IENO, G.; NEGRO, L. **Termodinâmica**. 1. ed. São Paulo: Pearson, 2003.

MORAN, M. J.; SHAPIRO, H. N.; BOETTNER, D. D.; BAILEY, M. B. **Princípios de termodinâmica para engenharia**. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2018.

Componente Curricular: MATEMÁTICA APLICADA		
Código: MAT-MATAPLIC-60/2025	Carga Horária (horas):60	Obrigatória (x) Eletiva ()
Modalidade: (x) Presencial () A Distância () Atividades curricularizáveis de extensão:		
Curso(s): Engenharia de Energia	Semestre(s):4°	Pré-requisito(s): EQUAÇÕES DIFERENCIAIS.
Ementa:		
Série de Fourier: Série de Fourier Trigonométrica e Complexa. Espectros de frequência e de fase. Noções de equações diferenciais parciais. Transformada de Fourier e aplicações. Funções de variável complexa: exponenciais, logarítmicas e trigonométricas. Analiticidade. Equações de Cauchy-Riemann. Integração no plano complexo. Teorema de Cauchy-Goursat.		
Objetivos, habilidades e competências desenvolvidas:		
Desenvolver habilidade de cálculo e compreensão dos teoremas relativos à resolução de equações diferenciais por séries de potências, desenvolvimento de sinais periódicos em série de Fourier, de sinais não periódicos em transformada de Fourier em contexto de eletromagnetismo e circuitos elétricos e processamento de sinais.		
Conceitos, eixos ou conteúdos programáticos:		
Séries de Fourier e Equações Diferenciais parciais Funções pares e ímpares Séries de Fourier Séries de Fourier em senos e em cossenos Problemas de valores de contorno e autofunções Equações diferenciais parciais: equação do calor, da onda e de Laplace Séries de Fourier de sinais periódicos de tempo contínuo e de tempo discreto: formas exponencial e trigonométrica. Transformada de Fourier: Teorema de Fourier para sinais não periódicos de tempo contínuo e tempo discreto Transformada de Fourier de sinais periódicos Funções de variável complexa: Revisão de números complexos Exponenciais, logarítmicas e trigonométricas. Analiticidade. Equações de Cauchy-Riemann.		

Integração no plano complexo.
Teorema de Cauchy-Goursat.

Referências Bibliográficas Básicas:

LATHI, B. P. **Sinais e Sistemas Lineares**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2007.

OPPENHEIM, A.; SCHAFER, R. **Discrete-time signal processing**. Upper Saddle River, N.J. : Prentice Hall, 2010.

OPPENHEIM, A. V.; WILLSKY, A. S. **Sinais e sistemas**. São Paulo: Pearson, 2010.

Referências Bibliográficas Complementares:

BOULOS, P.; ABUD, Z. I. **Cálculo diferencial e integral**. São Paulo: Makron Books, 2013. 2 v.

BRAUN, M. **Differential equations and their applications: an introduction to applied mathematics**. 3rd. ed. New York: Springer-Verlag, 1986. (Applied mathematical sciences ; v.15).

ÇENGEL, Y. A.; PALM, W. J. **Equações diferenciais**. São Paulo: Bookman, 2013.

NILSSON, J. W.; RIEDEL, S. A. **Circuitos elétricos**. New Jersey: Prentice Hall, 2008.

OLIVEIRA, E. C. de; MAIORINO, J. E. **Introdução aos métodos da matemática aplicada**. 2. ed. Campinas, SP: Editora da Unicamp, 2003. (Coleção livro-texto).

Componente Curricular: CIRCUITOS ELÉTRICOS I

Código: EE-CIRELE-I-60/2026	Carga Horária (horas):60	Obrigatória (x) Eletiva ()
Modalidade: (x) Presencial () A Distância () Atividades curricularizáveis de extensão:		
Curso(s): Engenharia de Energia	Semestre(s):4º	Pré-requisito(s): FÍSICA II ;ELETRONICA DIGITAL

Ementa:

Estudo dos elementos de circuitos elétricos, circuitos resistivos em corrente contínua (CC), técnicas de análise de circuitos lineares invariantes no tempo, teoremas de redes, quadripolos, capacitância e indutância, e circuitos RC, RL e RLC. Aplicação dos conceitos por meio de resolução de exercícios, simulação de circuitos em ferramentas computacionais, ensaios de laboratório e elaboração de relatórios técnicos. Ênfase na análise de circuitos resistivos em CC e transitórios com capacitores e indutores, identificação de técnicas de análise, definição de grandezas elétricas, dimensionamento de componentes e uso de ferramentas computacionais para simulação e validação prática.

Objetivos, habilidades e competências desenvolvidas:

- Identificar e utilizar diferentes técnicas de análise de circuitos elétricos lineares invariantes no tempo.
- Analisar circuitos elétricos resistivos em corrente contínua (CC) e transitórios de circuitos simples com capacitores e indutores.

Conceitos, eixos ou conteúdos programáticos:**1. Introdução à análise de circuitos**

- Circuitos concentrados
- Sentidos de referência
- Corrente e tensão elétrica
- Condutores e isolantes elétricos
- Potência e energia

2. Elementos de circuitos

- Resistência elétrica e lei de Ohm
- Fontes de tensão e de corrente
- Fontes dependentes
- Leis de Kirchhoff
- Potência e energia em circuitos elétricos

3. Circuitos elétricos resistivos

- Associações de fontes de tensão e corrente
- Associações série-paralelo de resistores
- Circuitos divisores de tensão e corrente
- Transformações estrela-triângulo
- Medição de tensão, corrente e resistência

4. Técnicas de análise de circuitos

- Método das tensões
- Método das correntes de malha
- Análise de circuitos com fontes dependentes
- Transformações de fontes

5. Teoremas de redes

- Teorema de Thévenin
- Teorema de Norton
- Teorema de superposição
- Teorema de reciprocidade
- Teorema de máxima transferência de potência

6. Quadripolos resistivos**7. Capacitâncias e indutâncias****8. Circuitos RC****9. Circuitos RL****10. Circuitos RLC****Referências Bibliográficas Básicas:**

ALEXANDER, C. K.; SADIKU, M. N. O. **Fundamentos de circuitos elétricos**. 5. ed. Porto Alegre: AMGH, 2013.

BOYLESTAD, R. L.; YAMAMOTO, S. M. **Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos**. 11. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2013.

NILSSON, J. W.; RIEDEL, S. A. **Circuitos elétricos**. 8. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

Referências Bibliográficas Complementares:

BOLTON, W. **Análise de circuitos elétricos**. São Paulo: Makron Books, 1994.

CIPELLI, A. M. V.; MARKUS, O.; SANDRINI, W. **Teoria e desenvolvimento de projetos de circuitos eletrônicos**. 21. ed. São Paulo: Érica, 2001.

DURNEY, C. H.; HARRIS, L. D.; ALLEY, C. L. **Circuitos elétricos: teoria e aplicações em engenharia**. Rio de Janeiro: Campus, 1975.

ORSINI, Luiz de Queiroz. **Curso de circuitos elétricos**. São Paulo: Edgard Blücher, 1991. 2 v.

ROBBINS, A.; MILLER, W. **Análise de circuitos: teoria e prática**. 1. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2009.

Componente Curricular: **DIAGNÓSTICO ENERGÉTICO**

Código: EE-DENE-60/2026

Carga Horária (horas):60

Obrigatória (x) Eletiva ()

Modalidade: (x) Presencial () A Distância () Atividades curricularizáveis de extensão:

Curso(s): Engenharia de Energia

Semestre(s):4º

Pré-requisito(s): INTRODUÇÃO À ENGENHARIA DE ENERGIA; FÍSICA II

Ementa:

Estudo dos fundamentos e metodologias aplicadas ao diagnóstico energético em ambientes industriais, comerciais e residenciais. Abordagem da eficiência energética, análise tarifária, instalações elétricas e sistemas fluidodinâmicos. Aplicação de instrumentos de medição, avaliação econômica, legislação e normas técnicas. Desenvolvimento de projetos e pré-projetos de diagnóstico energético com foco na gestão do uso da energia e na sustentabilidade dos sistemas energéticos.

Objetivos, habilidades e competências desenvolvidas:

- Compreender os fundamentos do diagnóstico energético e sua importância na gestão eficiente dos recursos.
- Realizar levantamentos de dados e análises tarifárias em diferentes contextos energéticos.
- Aplicar conceitos de eficiência energética em sistemas de iluminação, climatização e processos industriais.
- Utilizar instrumentos de medição para avaliação do uso da energia elétrica.
- Interpretar legislações, normas técnicas e editais relacionados à eficiência e diagnóstico energético.

- Elaborar pré-projetos e projetos completos de diagnóstico energético com viabilidade técnica e econômica.
- Apresentar uma visão sistêmica do uso da energia e suas implicações ambientais e econômicas.

Conceitos, eixos ou conteúdos programáticos:**1. Fundamentos do Diagnóstico Energético**

- Fator de potência.
- Qualidade de energia.

2. Levantamento de Dados e Análise Tarifária

- Procedimentos de coleta.
- Estrutura tarifária e análise de consumo.

3. Eficiência Energética

- Fundamentos de iluminação e de climatização.
- Aplicações em processos industriais e comerciais.

4. Gestão Energética

- Estratégias de uso racional da energia.
- Indicadores de desempenho energético.

5. Instrumentação e Medição

- Equipamentos de medição elétrica e térmica.
- Técnicas de monitoramento e registro.

6. Legislação e Normas Técnicas

- Regulamentos nacionais e internacionais.
- Editais e políticas públicas de incentivo.

7. Avaliação Econômica

- Custo-benefício de intervenções.
- Payback, TIR e análise de viabilidade.

8. Projetos de Diagnóstico Energético

- Estruturação de pré-projetos.
- Elaboração e apresentação de projetos completos.

Referências Bibliográficas Básicas:

BRASIL. Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT). **Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD)**. Brasília, DF: IBICT, 2025. Disponível em: <http://bdt.d.ibict.br/>. Acesso em: 19 set. 2025.

BRASIL. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). **Portal de periódicos**. Brasília, DF: CAPES, 2025. Disponível em: <https://www.periodicos.capes.gov.br/>. Acesso em: 19 set. 2025.

PEARSON EDUCATION DO BRASIL. **Biblioteca Virtual Pearson**. São Paulo: Pearson Educational do Brasil, 2025. Disponível em: <https://www.Uergs.edu.br/biblioteca-virtual>. Acesso em: 19 set. 2025.

Referências Bibliográficas Complementares:

DECKMANN, S. M.; POMILIO, J. A. **Qualidade da energia elétrica**: conceituação e processamento digital. São Paulo: Blucher, 2024.

KAELER, J. W. M. **Eficiência energética**: da avaliação à auditoria energética. Belo

Horizonte: Dialética, 2024.

SILVA, F. S. **ISO 50001 Gestão de Energia**: diretrizes para implementação independente. São Paulo: UICLAP, 2024.

Componente Curricular: **ECONOMIA PARA ENGENHARIA**

Código: ADM-ECOENG-30/2025

Carga Horária (horas):30

Obrigatória (x) Eletiva ()

Modalidade: (x) Presencial () A Distância () Atividades curricularizáveis de extensão:

Curso(s): Engenharia de Energia

Semestre(s):5º

Pré-requisito(s): MÉTODOS NUMÉRICOS

Ementa:

Estudo da econometria como ferramenta de medição e análise de fenômenos econômicos. Aplicação de técnicas de otimização de resultados e tratamento de restrições em problemas econômicos. Abordagem da matemática financeira e dos indicadores de engenharia econômica para apoio à tomada de decisão em investimentos. Ênfase na construção de modelos matemáticos, análise de viabilidade econômica e uso de ferramentas computacionais em processos produtivos.

Objetivos, habilidades e competências desenvolvidas:

- Desenvolver modelos matemáticos capazes de descrever fenômenos econômicos.
- Resolver modelos que otimizem decisões em processos econômicos com base em informações e sob baixa incerteza.
- Executar procedimentos de avaliação de viabilidade de investimentos em processos de produção.
- Relacionar teorias econômicas com práticas de gestão e produção por meio de métodos quantitativos e empíricos.

Conceitos, eixos ou conteúdos programáticos:

1. Representação de fenômenos econômicos por técnicas de econometria

- Índices e indicadores
- Regressão linear, não-linear, simples e múltipla
- Séries temporais

2. Otimização de resultados

- Problemas de minimização e maximização de variáveis
- Programação linear, inteira e binária com múltiplas variáveis
- Suporte computacional
- Análise de sensibilidade
- Restrições produtivas em processos econômicos

3. Matemática financeira

- Fluxo de caixa
- Cálculo de retorno de investimentos

- Substituição de equipamentos
- Comparação de alternativas de investimentos por indicadores de engenharia econômica
- Taxa de atratividade
- Análise de sensibilidade em investimentos

Referências Bibliográficas Básicas:

COLIN, É. **Pesquisa operacional**: 170 aplicações em estratégia, finanças, logística, produção, marketing e vendas. São Paulo: Atlas, 2017.

GUJARATI, D. N. **Econometria básica**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.

POMPEO, J.; HAZZAN, S. **Matemática financeira**. São Paulo: Saraiva, 2014.

Referências Bibliográficas Complementares:

MCGUIGAN, J. R.; MOYER, R.; HARRIS, F. H. de B. **Economia de empresas**: aplicações, estratégia e táticas. São Paulo: Pioneira, 2016.

MOREIRA, D. **Administração da produção e operações**. São Paulo: Cengage Learning, 2012.

STOCK, J. H.; WATSON, M. W. **Econometria**. São Paulo: Pearson, 2004.

Componente Curricular: FENÔMENOS DE TRANSPORTE I – MECÂNICA DE FLUÍDOS

Código: ENG-FT-IMECFLU-60/2025	Carga Horária (horas):60	Obrigatória (x) Eletiva ()
Modalidade: (x) Presencial () A Distância () Atividades curricularizáveis de extensão:		
Curso(s): Engenharia de Energia	Semestre(s):5º	Pré-requisito(s): FÍSICA III; EQUAÇÕES DIFERENCIAIS

Ementa:

Estudo da mecânica dos fluidos com foco nas propriedades físicas, estática, cinemática e dinâmica dos fluidos. Abordagem dos princípios de conservação de energia e quantidade de movimento aplicados ao escoamento de fluidos ideais e reais. Ênfase na resolução de problemas de engenharia por meio de cálculos, simulações e análises de sistemas com bombeamento.

Objetivos, habilidades e competências desenvolvidas:

- Identificar os diferentes tipos de fluidos e suas propriedades físicas e reológicas.
- Realizar cálculos relacionados à estática e cinemática dos fluidos.
- Aplicar os princípios de conservação de energia e quantidade de movimento em sistemas fluidodinâmicos.
- Resolver problemas e elaborar projetos de engenharia envolvendo escoamento de fluidos ideais e reais

Conceitos, eixos ou conteúdos programáticos:

1. Caracterização de fluidos
 - Propriedades físicas relevantes
 - Modelos reológicos
 - Estática dos fluidos: equação fundamental e manometria
2. Cinemática dos fluidos
 - Equação da continuidade
3. Dinâmica dos fluidos
 - Equações do movimento e da energia mecânica
 - Aplicações no escoamento de fluidos ideais
4. Análise dimensional e similaridade
5. Análise da camada limite
 - Regimes de escoamento
 - Escoamento turbulento
6. Equação do balanço de energia mecânica para fluidos reais
7. Balanço de energia mecânica no escoamento de fluidos reais em sistemas com bombeamento
8. Conservação da quantidade de movimento

Referências Bibliográficas Básicas:

BRAGA FILHO, W. **Fenômenos de transporte para engenharia**. Rio de Janeiro: LTC, 2006.

BRUNETTI, F. **Mecânica dos fluidos**. São Paulo: Pearson Education, 2004.

FOX, R. W.; MCDONALD, A. T. **Introdução à mecânica dos fluidos**. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2001.

MUNSON, B. R.; YOUNG, D. F.; OKIISHI, T. H. **Fundamentos da mecânica dos fluidos**. São Paulo: Edgard Blücher, 2004.

SISSOM, L. E.; PITTS, D. R. **Fenômenos de transporte**. Rio de Janeiro: LTC, 2004.

Referências Bibliográficas Complementares:

BRASIL. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). **Portal de periódicos**. Brasília, DF: CAPES, 2025. Disponível em: <https://www.periodicos.capes.gov.br/>. Acesso em: 19 set. 2025.

PEARSON EDUCATION DO BRASIL. **Biblioteca Virtual Pearson**. São Paulo: Pearson Educational do Brasil, 2025. Disponível em: <https://www.Uergs.edu.br/biblioteca-virtual>. Acesso em: 19 set. 2025.

Componente Curricular: FÍSICA IV - ÓPTICA E FÍSICA MODERNA

Código: EE-FIS-IV-60/2026

Carga Horária
(horas):60

Obrigatória (x) Eletiva ()

Modalidade: (x) Presencial () A Distância () Atividades curricularizáveis de extensão:

Curso(s): Engenharia de Energia	Semestre(s): 5º	Pré-requisito(s): FÍSICA III
---------------------------------	-----------------	------------------------------

Ementa:

Estudo dos fundamentos da Óptica e da Física Moderna, com foco na compreensão dos fenômenos ondulatórios e quânticos. Abordagem dos conceitos de ondas eletromagnéticas, formação de imagens, interferência, difração, e introdução à mecânica quântica. Estudo dos materiais semicondutores e da condução elétrica nos sólidos. Fundamentos da física nuclear e aplicações da energia nuclear. Ênfase na observação, análise e interpretação de fenômenos físicos, com atividades práticas e elaboração de relatórios técnicos.

Objetivos, habilidades e competências desenvolvidas:

- Compreender os conceitos fundamentais da óptica física e da física moderna.
- Estabelecer conexões entre os modelos teóricos e os fenômenos observáveis.
- Resolver problemas reais utilizando os princípios da óptica e da mecânica quântica.
- Observar, relatar e analisar fenômenos físicos com base em experimentos e simulações.
- Desenvolver relatórios técnicos com rigor científico e clareza conceitual

Conceitos, eixos ou conteúdos programáticos:

1. Óptica Física
 - Ondas eletromagnéticas.
 - Formação de imagens.
 - Interferência e difração.
2. Física Moderna
 - Introdução à mecânica quântica.
 - Materiais semicondutores: estrutura e condução elétrica.
 - Aplicações tecnológicas dos semicondutores.
3. Física Nuclear
 - Fundamentos da física nuclear.
 - Energia nuclear: princípios e aplicações.

Referências Bibliográficas Básicas:

HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. **Fundamentos de física**. 12. ed. Rio de Janeiro: LTC, c2023. v. 4.

SEARS, F.; YOUNG, H. D. FREEDMAN, R. A.; ZEMANSKY, M. W. **Física VI**. 12. ed. São Paulo: Addison Wesley, 2008.

TIPLER, P. A.; MOSCA, G. **Física para cientistas e engenheiros**. 6. ed. São Paulo: LTC, 2009. 3 v. v. 4.

Referências Bibliográficas Complementares:

SILVEIRA, H.; BADILLO, F. **Abordagem de óptica física e física moderna para engenharia**. São Paulo: Selecta Livros, 2021.

Repositórios:

BRASIL. Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT). **Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD)**. Brasília, DF: IBICT, 2025. Disponível em: <http://bdtb.ibict.br/>. Acesso em: 19 set. 2025.

BRASIL. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). **Catálogo de teses e dissertações**. Brasília, DF: CAPES. Disponível em: <https://catalogodeteses.capes.gov.br/catalogo-teses/>. Acesso em: 19 set. 2025.

BRASIL. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). **Portal de periódicos**. Brasília, DF: CAPES, 2025. Disponível em: <https://www.periodicos.capes.gov.br/>. Acesso em: 19 set. 2025.

PEARSON EDUCATION DO BRASIL. **Biblioteca Virtual Pearson**. São Paulo: Pearson Educational do Brasil, 2025. Disponível em: <https://www.Uergs.edu.br/biblioteca-virtual>. Acesso em: 19 set. 2025.

Componente Curricular: FÍSICO-QUÍMICA EE

Código: EE-FISQUI-60/2026	Carga Horária (horas):60	Obrigatória (x) Eletiva ()
Modalidade: (x) Presencial () A Distância () Atividades curricularizáveis de extensão:		
Curso(s): Engenharia de Energia	Semestre(s):4º	Pré-requisito(s): FUNDAMENTOS DE QUÍMICA ORGÂNICA

Ementa:

Estudo dos gases ideais e reais, teoria cinética dos gases e equações de estado. Abordagem das leis da termodinâmica e das propriedades termodinâmicas fundamentais: energia interna, entalpia, entropia e energia livre. Aplicação da termoquímica e dos equilíbrios entre fases em sistemas multicomponentes. Introdução aos fundamentos da eletroquímica, com foco em células galvânicas, reações redox, condutância e processos eletroquímicos. Ênfase na análise de dados físico-químicos e na resolução de problemas aplicados à engenharia e às ciências químicas.

Objetivos, habilidades e competências desenvolvidas:

- Conhecer, compreender e correlacionar os diferentes fenômenos físico-químicos.
- Analisar, selecionar, calcular e interpretar dados e informações físico-químicas.
- Representar dados físico-químicos experimentais e calculados em diferentes formatos.
- Enunciar e comentar os principais conceitos estudados.
- Compreender os fundamentos das propriedades termodinâmicas.
- Aplicar propriedades termodinâmicas ao equilíbrio de fases em sistemas binários homogêneos e heterogêneos.

- Reconhecer o comportamento de células eletroquímicas e suas propriedades.

Conceitos, eixos ou conteúdos programáticos:**1. Gases Ideais e Reais**

- Equação de estado do gás ideal
- Equação de Van der Waals e outras equações para gases não ideais
- Liquefação de gases e estado crítico
- Lei dos estados correspondentes
- Diagrama reduzido de compressibilidade

2. Primeiro Princípio da Termodinâmica

- Conceitos fundamentais e Lei Zero
- Diferenciais exatas e inexatas
- Propriedades de estado
- Calor e trabalho
- Energia interna e entalpia
- Capacidades caloríficas
- Transformações reversíveis e irreversíveis

3. Termoquímica

- Entalpia de reação
- Calorimetria
- Equação termoquímica
- Lei de Hess
- Equação de Kirchhoff

4. Segundo e Terceiro Princípios da Termodinâmica

- Máquinas térmicas e frigoríficas
- Ciclo de Carnot
- Generalização de Clausius e entropia
- Direção dos fenômenos naturais
- Entropias absolutas
- Espontaneidade e equilíbrio de transformações
- Energia livre e potencial químico

5. Equilíbrios Líquido-Vapor em Sistemas Binários

- Líquidos miscíveis: diagramas de equilíbrio, destilação, azeótropos
- Líquidos parcialmente miscíveis: diagramas e propriedades
- Líquidos imiscíveis: diagramas e Lei da Distribuição

6. Equilíbrios Líquido-Sólido em Sistemas Binários

- Sistemas condensados e regra das fases
- Curvas de solidificação e solubilidade
- Análise térmica
- Diagramas de fase: eutético, fusão congruente e incongruente

7. Fundamentos de Eletroquímica

- Leis de Faraday
- Mobilidade iônica e número de transporte
- Condutância de eletrólitos fortes e fracos
- Células galvânicas: representação e notação

- Potencial de eletrodo e de célula
- Reações redox e equação de Nernst
- Eletrólise e polarização
- Cinética eletroquímica e eletrocatalise
- Pilhas, baterias e células a combustível.

Referências Bibliográficas Básicas:

ATKINS, P.; DE PAULA, J. **Físico-química**. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012. v. 1 e v. 2.

CHANG, R. **Físico-química para as ciências químicas e biológicas**. 3. ed. Rio de Janeiro: McGraw-Hill, 2010. v. 1 e v. 2.

DICK, Y. P.; SOUZA, R. F. **Físico-química: um estudo dirigido sobre equilíbrio de fases, soluções e eletroquímica**. 1. ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2006.

Referências Bibliográficas Complementares:

SMITH, J. M.; VAN NESS, H. C.; ABBOTT, M. M. **Introdução à termodinâmica da engenharia química**. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2000.

VAN WYLEN, G. J.; SONTAG, R. E.; BORGNACKE, C. **Fundamentos da termodinâmica clássica**. São Paulo: Edgard Blücher, 2004.

Componente Curricular: CIRCUITOS ELÉTRICOS II

Código: EE-CIRELE-II-60/2026

Carga Horária (horas):60

Obrigatória (x) Eletiva ()

Modalidade: (x) Presencial () A Distância () Atividades curricularizáveis de extensão:

Curso(s): Engenharia de Energia

Semestre(s):5º

Pré-requisito(s): CIRCUITOS ELÉTRICOS I

Ementa:

Estudo dos circuitos elétricos em corrente alternada (CA), abordando os conceitos de senoides, fasores, impedância e leis de Kirchhoff. Análise de circuitos lineares e invariantes no tempo em CA, incluindo potência ativa, reativa e aparente, circuitos trifásicos e transformadores. Aplicação prática por meio de resolução de exercícios, simulações computacionais e ensaios laboratoriais para definição e dimensionamento de grandezas elétricas em CA. Ênfase na identificação de elementos de circuitos e na aplicação de técnicas de análise para solução de problemas reais.

Objetivos, habilidades e competências desenvolvidas:

- Identificar elementos de circuitos elétricos em corrente alternada (CA).
- Aplicar diferentes técnicas de análise na solução de circuitos lineares e invariantes no tempo em CA.
- Dimensionar grandezas elétricas em circuitos CA.
- Interpretar simulações e resultados experimentais de circuitos elétricos em

laboratório.

Conceitos, eixos ou conteúdos programáticos:

1. Introdução. Senoides e fasores;
2. Impedância;
3. Leis de Kirchhoff no domínio da frequência;
4. Análise de circuitos em CA. Análise Nodal. Análise de malhas. Teorema da superposição. Transformação de fontes;
5. Potência em CA. Potência instantânea e potência média. Valor eficaz (RMS). Potência aparente. Fator de potência (FP). Potência Complexa. Correção do FP;
6. Análise de circuitos trifásicos. Fontes de tensão equilibradas (balanceadas), Conexões em estrela e em delta: Y-Y, Δ -Y, Y- Δ , Δ - Δ ;
7. Potência em sistemas equilibrados;
8. Análise de sistemas desequilibrados;
9. Transformadores. Indutância mútua. Energia em circuitos acoplados. Transformador ideal. Transformador trifásico;
10. Uso da transformada de Laplace em circuitos elétricos.

Referências Bibliográficas Básicas:

ALEXANDER, C. K.; SADIKU, M. N. O. **Fundamentos de circuitos elétricos**. 5. ed. Porto Alegre: AMGH, 2013.

BOYLESTAD, R. L.; YAMAMOTO, S. M. **Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos**. 11. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2013.

NILSSON, J. W.; RIEDEL, S. A. **Circuitos Elétricos**. 8. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.

Referências Bibliográficas Complementares:

BOLTON, W. **Análise de circuitos elétricos**. São Paulo: Makron Books, 1994.

DURNEY, C. H.; HARRIS, L. D.; ALLEY, C. L. **Circuitos elétricos: teoria e aplicações em engenharia**. Rio de Janeiro: Campus, 1975.

ORSINI, L. de Q. **Curso de circuitos elétricos**. São Paulo: Edgard Blücher, 1991. 2 v.

CIPELLI, A. M. V.; MARKUS, O. ; SANDRINI, W. **Teoria e desenvolvimento de projetos de circuitos eletrônicos**. 21. ed. São Paulo: Érica, 2001.

SADIKU, M.; MUSA, S.; ALEXANDER, C. **Análise de circuitos elétricos com aplicações**. 1. ed. São Paulo: AMGH, 2013.

Componente Curricular: **ELETRÔNICA ANALÓGICA**

Código: EE-ELETRANA-60/2026

Carga Horária (horas):60

Obrigatória (x) Eletiva ()

Modalidade: (x) Presencial () A Distância () Atividades curricularizáveis de extensão:

Curso(s): Engenharia de Energia	Semestre(s): 5º	Pré-requisito(s): FÍSICA II, CIRCUITOS ELÉTRICOS I
Ementa:		
Estudo dos fundamentos da eletrônica analógica com foco em materiais semicondutores e componentes eletrônicos básicos. Abordagem dos circuitos com diodos, retificadores, diodos zener, transistores de junção bipolar (BJT), transistores de efeito de campo (FET) e amplificadores operacionais. Aplicação prática por meio de exercícios de dimensionamento de componentes e grandezas elétricas, simulações computacionais e montagem de circuitos em laboratório. Ênfase no projeto de circuitos analógicos, análise de comportamento de dispositivos semicondutores e uso de leis e teoremas específicos da eletrônica.		
Objetivos, habilidades e competências desenvolvidas:		
• Analisar as características fundamentais de componentes eletrônicos analógicos básicos em semicondutores. • Projetar circuitos eletrônicos analógicos baseados em diodos, transistores e amplificadores operacionais. • Aplicar leis e teoremas específicos da eletrônica analógica. • Utilizar ferramentas de simulação computacional para validar projetos. • Montar circuitos eletrônicos em laboratório, interpretar os resultados experimentais.		
Conceitos, eixos ou conteúdos programáticos:		
1. Revisão dos métodos de solução de circuitos e leis de Kirchhoff; 2. Estudo dos materiais semicondutores e do diodo. Modelos de diodo; 3. Análise de circuitos com um diodo, considerando o modelo como ideal; 4. Análise de circuitos eletrônicos com dois ou mais diodos; 5. Estudo do diodo real. Curvas de corrente versus tensão do diodo; 6. Análise de circuitos com diodos considerando o modelo com queda de tensão; 7. Circuitos retificadores com diodos. Modelo com resistência dinâmica; 8. Diodos tipo Zener. Análise de circuitos Limitadores e Conformadores; 9. Estudo do Transistor de Junção Bipolar (TJB), características e aplicações; 10. Análise da polarização do TJB e da estabilidade do ponto quiescente; 11. Capacitores de desacoplamento. Modelo do Transistor para grandes sinais; 12. Modelo para pequenos sinais do TJB; Configurações amplificadoras básicas; 13. Transistor de Efeito de Campo tipo Junção (JFET); 14. Transistor de Efeito de Campo tipo metal - óxido - semicondutor (MOSFET); 15. Amplificador Operacional. Estudo das principais configurações; 16. Conversor digital analógico. Comparadores de tensão; 17. Limitações estáticas e dinâmicas do Amplificador Operacional.		
Referências Bibliográficas Básicas:		
SEDRA, A. S.; SMITH, K. C.; SCABRA, A. C. Microeletrônica. 4. ed. São Paulo: Makron Books, 2000. MALVINO, A. P.; BATES, D. J. PERTENCE JÚNIOR, A. Eletrônica. 8. ed. São Paulo: McGrawHill, 2016. 2 v.		

BOYLESTAD, R. L.; YAMAMOTO, S. M. **Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos**. 11. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2013.

Referências Bibliográficas Complementares:

PERTENCE Jr., A. **Amplificadores operacionais e filtros ativos**: teoria, projetos, aplicações e laboratório. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2003.

LANDER, C. W. **Eletrônica industrial**: teoria e aplicações. 2. ed. São Paulo: Makron Books, 1997.

RASHID, M. **Eletrônica de potência**: dispositivos, circuitos e aplicações. São Paulo: Pearson, 2015.

ALBUQUERQUE, R. O.; SEABRA, A. C. **Utilizando Eletrônica com A0, SCR, TRIAC, UJT, PUT, CI 555, LDR, IGBT e FET de Potência**. São Paulo: Érica, 2013.

CIPELLI, A. M. V.; MARKUS, Otávio; SANDRINI, W. **Teoria e desenvolvimento de projetos de circuitos eletrônicos**. 21. ed. São Paulo: Érica, 2001.

Componente Curricular: **ADMINISTRAÇÃO E EMPREENDEDORISMO**

Código: ADM-ADMEMP-30/2025

Carga Horária (horas):30

Obrigatória (x) Eletiva ()

Modalidade: (x) Presencial (x) A Distância () Atividades curricularizáveis de extensão:

Curso(s): Engenharia de Energia

Semestre(s):6º

Pré-requisito(s):
ECONOMIA PARA ENGENHARIA

Ementa:

Estudo das ciências administrativas com foco em estratégia, racionalidade limitada e uso de modelos na tomada de decisão. Abordagem da tipologia de decisões e julgamentos sob incerteza. Introdução ao gerenciamento de projetos com os métodos PERT-CPM e à análise de incertezas em projetos. Exploração do empreendedorismo e da inovação por meio da construção de cenários, avaliação de riscos e oportunidades, elaboração de planos e projetos de negócios.

Objetivos, habilidades e competências desenvolvidas:

- Observar sua atividade profissional sob a ótica estratégica e do gerenciamento de recursos materiais, naturais e humanos.
- Interagir racionalmente com a complexidade dos ambientes de negócios e do empreendedorismo.
- Tomar decisões com base em informações incompletas e sob incerteza.
- Construir cenários e avaliar riscos e oportunidades.
- Articular estrategicamente cenários, riscos e oportunidades na proposição de empreendimentos.

- Integrar recursos de inovação na formulação de projetos empreendedores.

Conceitos, eixos ou conteúdos programáticos:

1. A ciência do gerenciamento: uso de modelos em decisão estratégica;
2. Tipologia de decisão e julgamentos com informação incompleta;
3. Perfis de decisores: avesso ao risco, neutro, propenso ao risco;
4. Racionalidade limitada, modelos de preferências de decisores, árvore de decisão;
5. Empreendedorismo: inovação e novos negócios;
6. Gerenciamento de projetos de empreendedorismo: os métodos PERT-CPM;
7. Incertezas em projeto: distribuição Beta para previsões otimista, provável e pessimista;
8. Intervalo de confiança para o tempo até a conclusão de projetos sob incerteza.
9. Projetos de Empreendedorismo: análise de cenários, avaliação de riscos e oportunidades, plano de negócios, projeto de negócios;
10. Comunicação verbal de projetos de empreendedorismo

Referências Bibliográficas Básicas:

AIUB, G.; ANDREOLLA, N; ALLEGRETTI, R. **Plano de negócios**: serviços. Porto Alegre: SEBRAE, 1998.

BESSANT, J.; TIDD, J. **Inovação e empreendedorismo**. Porto Alegre: Bookman, 2019.

LACHTERMACHER, G. **Pesquisa operacional na tomada de decisões**: modelagem em Excel. Rio de Janeiro: LTC, 2016.

Referências Bibliográficas Complementares:

HISRIC, R.; PETERS, M. **Empreendedorismo**. Porto Alegre: Bookman, 2004.

MOREIRA, D. **Administração da produção e operações**. São Paulo: Cengage Learning, 2012.

PIDD, M. **Modelagem empresarial**. Porto Alegre: Bookman, 2000.

Componente Curricular: **FENÔMENOS DE TRANSPORTE II - TRANSFERÊNCIA DE CALOR E DE MASSA**

Código: ENG-FT-IICM-60/2025	Carga Horária (horas):60	Obrigatória (x) Eletiva ()
Modalidade: (x) Presencial () A Distância () Atividades curricularizáveis de extensão:		
Curso(s): Engenharia de Energia	Semestre(s):6º	Pré-requisito(s): FENÔMENOS DE TRANSPORTE I

Ementa:

Estudo dos mecanismos de transporte de calor e massa por condução, convecção e difusão, em regime estacionário e transiente. Abordagem teórica e prática aplicada a diferentes geometrias e sistemas unidimensionais, com foco na resolução de problemas e projetos de engenharia térmica e de processos.

Objetivos, habilidades e competências desenvolvidas:

- Compreender os diferentes mecanismos de transferência de calor em geometrias diversas.
- Analisar sistemas térmicos em regime estacionário e transiente.
- Aplicar os princípios de transferência de massa com base na Lei de Fick.
- Realizar cálculos aplicados a problemas e projetos de engenharia.
- Interpretar e aplicar modelos globais em situações reais.

Conceitos, eixos ou conteúdos programáticos:

1. Mecanismos de transferência de calor: condução, convecção e radiação
2. Condução de calor em regime estacionário em geometria plana, cilindros e esferas
3. Condução com geração interna de calor em regime estacionário em geometria plana, cilíndrica e esférica
4. Condução transiente: modelo global e aplicação prática
5. Cálculo do coeficiente de película na convecção natural e forçada
6. Lei de Fick da difusão e princípios de transferência de massa

Referências Bibliográficas Básicas:

BRAGA FILHO, Waldemar. **Fenômenos de transporte para engenharia**. 1. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.

ÇENGEL, Y. A. **Transferência de calor e massa: uma abordagem prática**. 3. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2009.

HOLMAN, J. P. **Transferência de calor**. 5. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1995.

INCROPERA, F. P.; WITT, D. P. **Fundamentos de transferência de calor e de massa**. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.

Referências Bibliográficas Complementares:

BEJAN, A. **Transferência de calor**. São Paulo: Edgard Blucher, 1996.

COELHO, J. C. M. **Energia e fluidos, volume 3: transferência de calor**. São Paulo: Blucher, 2016.

MOREIRA, J. R. S.; AGUILAR, E. W. Z. **Fundamentos de transferência de calor para engenharia**. Rio de Janeiro: LTC, 2022.

WELTY, J. R.; RORRER, G. L.; FOSTER, D. G. **Fundamentos de transferência de momento, de calor e de massa**. Rio de Janeiro: LTC, 2017.

Componente Curricular: METODOLOGIA CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA		
Código: ENG-METCIEN-30/2025	Carga Horária (horas):30	Obrigatória (x) Eletiva ()
Modalidade: (x) Presencial (x) A Distância () Atividades curricularizáveis de extensão:		
Curso(s): Engenharia de Energia	Semestre(s):6°	Pré-requisito(s): não
Ementa:		
Estudo teórico, técnico e crítico voltado à elaboração de trabalhos acadêmicos, projetos de pesquisa e monografias. Abordagem dos tipos de conhecimento e dos fundamentos da investigação científica, com ênfase na pesquisa bibliográfica. Introdução aos conceitos de tecnologia, inovação e empreendedorismo, incluindo o processo criativo, elaboração de propostas inovadoras, mecanismos de fomento e formas de apresentação de projetos.		
Objetivos, habilidades e competências desenvolvidas:		
• Compreender os fundamentos da pesquisa científica e os tipos de conhecimento. • Aplicar o método científico na elaboração de projetos e trabalhos acadêmicos. • Utilizar normas técnicas (ABNT) na redação científica. • Desenvolver habilidades para realizar pesquisas bibliográficas e elaborar relatórios científicos. • Estruturar projetos de pesquisa com foco em inovação e aplicabilidade. • Reconhecer os conceitos de tecnologia e inovação e sua relação com o empreendedorismo. • Utilizar ferramentas como o modelo CANVAS para planejamento de projetos inovadores. • Identificar mecanismos de fomento à pesquisa e inovação. • Apresentar trabalhos científicos em diferentes formatos e contextos acadêmicos.		
Conceitos, eixos ou conteúdos programáticos:		
1. Fundamentos da Pesquisa Científica • Tipos de conhecimento. • O método científico. 2. Redação Científica • Normas da ABNT. • Estrutura de trabalhos acadêmicos. 3. Tipos de Pesquisa • Pesquisa bibliográfica (prática). • Pesquisa experimental e documental (introdução). 4. Projetos de Pesquisa • Elementos constitutivos. • Elaboração de projeto científico (prática). 5. Relatórios Científicos • Estrutura e elementos constitutivos. • Elaboração de relatório científico (prática).		

6. Comunicação Científica

- Apresentação de trabalhos em eventos acadêmicos.
- Técnicas de exposição oral e visual.

7. Tecnologia, Inovação e Empreendedorismo

- Conceitos fundamentais.
- Processo criativo e proposta inovadora.
- Formas de empreendedorismo.
- Modelo CANVAS e formas de apresentação.
- Mecanismos de fomento à inovação.

Referências Bibliográficas Básicas:

RUDIO, F. Vi. **Introdução ao projeto de pesquisa científica**. 30. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2002.

KÖCHE, J. C. **Fundamentos de metodologia científica: teoria da ciência e iniciação à pesquisa**. 34. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, c2002.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. de A.. **Fundamentos de metodologia científica**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

Referências Bibliográficas Complementares:

FONSECA, M. H. **Curso de metodologia na elaboração de trabalhos acadêmicos**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2009.

BASTOS, C. L.; CANDIOTTO, K. B. B. **Fundamentos da pesquisa científica: teoria e prática**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2011.

CARVALHO, M. C. M. de (org.). **Construindo o saber: técnicas de metodologia científica**. Campinas, SP: Papyrus, 1988.

FLICK, U. **Introdução à pesquisa qualitativa**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

CERVO, A.; SILVA, R.; BERVIAN, P. A. **Metodologia Científica**. 7. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2007.

Componente Curricular: INSTRUMENTAÇÃO DE MEDIDA E CONTROLE

Código: EE-INSMEDCO-60/2026

Carga Horária (horas):60

Obrigatória (x) Eletiva ()

Modalidade: (x) Presencial (.) A Distância () Atividades curricularizáveis de extensão:

Curso(s): Engenharia de Energia

Semestre(s):6º

Pré-requisito(s): FÍSICA II; FÍSICA III; EQUAÇÕES DIFERENCIAIS.

Ementa:

Estudo dos conceitos gerais de instrumentação, seleção e classificação de sensores e transdutores para medição de parâmetros físicos, químicos e biológicos. Abordagem de sistemas de aquisição de dados, elementos finais de controle, analisadores e

instrumentação analítica aplicada a gases industriais, pH, força e deslocamento, além de biossensores. Análise e elaboração de diagramas de instrumentação. Ênfase em atividades práticas como pesquisas, resolução de exercícios de caracterização de sistemas de medição e apresentação de aplicações industriais. O objetivo é capacitar o estudante a analisar sistemas de instrumentação de grandezas físicas, reconhecendo os princípios de sensoriamento de pressão, força, temperatura, vazão, nível e posição, selecionando tecnologias adequadas, editando diagramas de instrumentação e projetando circuitos condicionadores para detecção das grandezas propostas.

Objetivos, habilidades e competências desenvolvidas:

- Conhecer os aspectos gerais de instrumentação.
- Reconhecer os princípios de sensoriamento de pressão, força, temperatura, vazão, nível e posição.
- Selecionar tipos de sensoriamento para detectar grandezas físicas propostas.
- Interpretar diagramas de instrumentação.
- Projetar circuitos condicionadores para detecção de grandezas físicas.

Conceitos, eixos ou conteúdos programáticos:

1. Introdução a instrumentação e controle, precisão, incerteza;
2. Simbologia: diagrama de instrumentação, simbologia padronizada;
3. Medida de posição: conceito, simbologia, princípio de funcionamento, unidade de medida, sensores indutivos, sensores capacitivos, sensores ópticos reflexivos e por barreira, sensores potenciométricos, encoders, ultrassom e resolvers;
4. Medida de temperatura: conceito, simbologia, princípio de funcionamento, unidade de medida, termômetro à dilatação de líquidos em recipiente de vidro, Termômetros à dilatação de líquido em recipiente metálico, termômetros à pressão de gás, termômetro bimetálico, termopares, termorresistências, medidores de temperaturas com circuito
5. integrados, condicionadores, forma de medição analógica e digital;
6. Medida de pressão: conceito, simbologia, princípio de funcionamento, unidade de medida, importância da medida de pressão, dispositivos de medida de pressão, coluna de líquido, manômetro tubo de Bourdon, Sensores de pressão capacitivos, indutivos, sensor de pressão piezorresistivo, condicionadores, forma de medição analógica e digital;
7. Medidores de vazão: conceito, simbologia, princípio de funcionamento, unidade de medida, medidores de vazão, medidores de quantidade, medidores volumétricos, medidores de vazão eletromagnético, medidores de vazão tipo turbina; condicionadores, forma de medição analógica e digital;
8. Medida de nível: conceito, simbologia, princípio de funcionamento, unidade de medida, importância das medidas de nível, medida de nível, medida de nível direta, medida de nível indireta; sensores capacitivos de nível, sensores ultrassom de nível, nivelostatos, condicionadores, forma de medição analógica e digital;
9. Medidas de força: conceito, simbologia, princípio de funcionamento, unidade de medida, sensores de efeito Hall, Sensores piezoelétricos, Strain gauges; condicionadores, forma de medição analógica e digital;
10. Instrumentação analítica: Medida de pH, medida de gases industriais; 10 – Elementos finais de controle: válvulas de controle, atuadores.

Referências Bibliográficas Básicas:

BALBINOT, A. **Instrumentação e fundamentos de medidas**. 10. ed. Rio de Janeiro: Gen, c2016. 2 v.

FIALHO, A. B. **Instrumentação Industrial**: conceitos, aplicações e análises. São Paulo: Érica, 2002.

SIGHIERI, L.; NISHINARI, A. **Controle automático de processos industriais**: instrumentação. São Paulo: Edgard Blücher, 1973.

Referências Bibliográficas Complementares:

BEGA, E. A. *et al.* **Instrumentação Industrial**. 3. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2011.

BEGA, E. A. **Caldeiras**: instrumentação e controle. Rio de Janeiro: Técnica, 1989.

THOMAZINI, D.; ALBUQUERQUE, P. U. B. de. **Sensores industriais**: fundamentos e aplicações. 8. ed. rev. e atual. São Paulo: Érica, 2011.

BOLTON, W. **Instrumentação e controle**: sistemas, transdutores, sistemas de controle, condicionadores de sinais, unidades de indicação, sistemas de medição, respostas de sinais. Curitiba: Hemus, 2002

FRANCHI, C. M. **Instrumentação de processos industriais**: princípios e aplicações. 1. ed. São Paulo: Érica. 2015.

Componente Curricular ENGENHARIA DOS MATERIAIS		
Código: ECA-20232-60-4-ENGMAT/20232	Carga Horária (horas):60	Obrigatória (x) Eletiva ()
Modalidade: (x) Presencial () A Distância () Atividades curricularizáveis de extensão:		
Curso(s): Engenharia de Energia	Semestre(s):6º	Pré-requisito(s): FUNDAMENTOS DE QUÍMICA ORGÂNICA; FÍSICO QUÍMICA EE
Ementa:		
Estudo dos fundamentos da ciência dos materiais, abordando estrutura cristalina, imperfeições, propriedades eletrônicas, metais, ligas metálicas, polímeros, cerâmicas e estabilidade química em condições de serviço. Ênfase na resolução de exercícios de caracterização e aplicação de materiais, pesquisa sobre propriedades e usos industriais, e apresentação de resultados. O objetivo é capacitar o estudante a selecionar materiais com base em suas propriedades, estrutura e condições de trabalho, relacionando-os aos processos de fabricação e aplicação.		
Objetivos, habilidades e competências desenvolvidas:		
• Conhecer os fundamentos básicos da ciência dos materiais. • Correlacionar propriedades, estrutura, aplicações e processamento dos diferentes materiais. • Selecionar materiais em função das aplicações e condições de trabalho solicitadas.		

Conceitos, eixos ou conteúdos programáticos:

1. Estrutura cristalina
2. Imperfeições cristalinas
3. Estruturas e processos eletrônicos
4. Metais
5. Ligas metálicas
6. Polímeros
7. Cerâmicas
8. Estabilidade química em condições de serviço

Referências Bibliográficas Básicas:

CALLISTER JÚNIOR, W. D. **Ciência e engenharia de materiais: uma introdução**. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.

SHACKELFORD, J. F. **Introduction to materials science for engineers**. 7. ed. London: Prentice Hall, 2008.

VAN VLACK, L. H. **Princípios de ciência dos materiais**. São Paulo: Edgard Blücher, 2003.

Referências Bibliográficas Complementares:

ASKELAND, D. R.; WRIGHT, W. J. **Ciência e engenharia dos materiais**. 2. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2014.

MELCONIAN, S. **Mecânica técnica e resistência dos materiais**. 10. ed. São Paulo: Érica, 1999.

NEWELL, J. **Fundamentos da moderna engenharia e ciência dos materiais**. 1. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010.

RANGEL, R. N. **Práticas de físico-química**. 3. ed. São Paulo: Blucher, 2006.

SMITH, W. F.; HASHEMI, J. **Fundamentos de engenharia e ciências dos materiais**. 5. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2012.

Componente Curricular MÁQUINAS ELÉTRICAS I

Código: ECA-20232-60-4-MAQELE/20232	Carga Horária (horas):60	Obrigatória (x) Eletiva ()
Modalidade: (x) Presencial () A Distância () Atividades curricularizáveis de extensão:		
Curso(s): Engenharia de Energia	Semestre(s):6º	Pré-requisito(s):CIRCUITOS ELÉTRICOS II

Ementa:

Estudo dos conceitos e princípios básicos de funcionamento de máquinas elétricas monofásicas e polifásicas. Abordagem das máquinas síncronas, assíncronas e de corrente contínua, incluindo controle, acionamento, modelagem, simulação e frenagem elétrica. Ênfase na resolução de exercícios contextualizados, pesquisa de aplicabilidade industrial e apresentação de análises técnicas. O objetivo é capacitar o estudante a compreender os fenômenos e modelos das máquinas elétricas, reconhecendo suas características operacionais, circuitos, desempenho e formas de frenagem.

Objetivos, habilidades e competências desenvolvidas:

- Conhecer os aspectos gerais de funcionamento das máquinas síncronas polifásicas.
- Analisar modelos, tensão, fluxo concatenado e enrolamentos das máquinas síncronas.
- Compreender a ligação de geradores síncronos aos sistemas elétricos de potência.
- Identificar as principais características das máquinas de indução polifásicas: circuitos, conjugado e potência.
- Reconhecer as propriedades das máquinas de corrente contínua: equações fundamentais, conjugado, tensão e características elétricas e magnéticas.
- Aplicar os conceitos de frenagem elétrica e regenerativa.

Conceitos, eixos ou conteúdos programáticos:

1. Apresentação do plano de ensino. Introdução à componente curricular.
2. Fluxo magnético. Lei de Ampère. Relutância magnética.
3. Circuitos magnéticos. Relés, solenoides e toroides.
4. Fluxo concatenado. Indutância e energia em circuitos magnéticos.
5. Aplicação do teorema da linearidade e superposição em sistemas magnéticos.
6. Materiais magnéticos. Aplicações dos ímãs permanentes.
7. Método da energia. Balanço energético em sistemas magnéticos.
8. Princípios fundamentais da conversão eletromagnética de energia.
9. Forças e conjugados em sistemas de campo magnético.
10. Energia e coenergia em sistemas magnéticos.
11. Sistemas de campo magnético com múltiplas excitações.
12. Sistemas eletromagnéticos com ímã permanente.
13. Força magneto motriz de enrolamentos distribuídos em máquinas elétricas.
14. Redes magneticamente acopladas. Indutância mútua em transformadores.
15. Introdução aos transformadores. Transformador ideal.
16. Autotransformador ideal. Modelo de autotransformador.
17. Transformadores trifásicos. Transformadores de tensão e corrente.
18. Equipamentos de proteção e controle. Relés, fusíveis e disjuntores.
19. Transformadores em sistemas elétricos de potência.
20. Medida de potência em transformadores.

Referências Bibliográficas Básicas:

DEL TORO, V. **Fundamentos de máquinas elétricas**. São Paulo: Prentice Hall, 1998.

KOSOW, I. L. **Máquinas elétricas e transformadores**. 14. ed. São Paulo: Globo, 2000.

UMANS, S. D.; FITZGERALD, A. E.; KINGSLEY JR., C. **Máquinas elétricas**. 7. ed. São Paulo: AMGH, 2014.

Referências Bibliográficas Complementares:

CHAPMAN, S. J.; LASCHUK, A. **Fundamentos de máquinas elétricas**. 5. ed. São Paulo: AMGH, 2013.

FILIPPO FILHO, G. **Motor de indução**. 2. ed. São Paulo: Érica, 2013.

FRANCISCO, A. **Motores elétricos**. 5. ed. São Paulo: ETEP, 2013.

HAND, A.; RIZZATO, F. A. P. **Motores elétricos: manutenção e solução de problemas**. 2. ed. São Paulo: Bookman, 2014.

YOUNG, H. D.; FREEDMAN, R. A. **Física III: eletromagnetismo**. 12. ed. São Paulo: Pearson, 2008.

Componente Curricular **ELETRÔNICA DE POTÊNCIA**

Código: EE-ELETPOT-60/2026	Carga Horária (horas):60	Obrigatória (x) Eletiva ()
Modalidade: (x) Presencial () A Distância () Atividades curricularizáveis de extensão:		
Curso(s): Engenharia de Energia	Semestre(s):6°	Pré-requisito(s): ELETRÔNICA ANALÓGICA; CIRCUITOS ELÉTRICOS I.

Ementa:

Estudo dos fundamentos da eletrônica de potência, incluindo análise de sinais harmônicos, diodos industriais, tiristores, retificadores monofásicos e trifásicos, controle de máquinas de indução e de corrente contínua, conversores CA-CA e CC-CC, e inversores de frequência. Aplicação prática por meio de exercícios de dimensionamento, simulação de circuitos e ensaios laboratoriais. Ênfase na análise de grandezas fundamentais, interpretação de séries de Fourier, reconhecimento de topologias de conversão e implementação de circuitos de controle e potência.

Objetivos, habilidades e competências desenvolvidas:

- Analisar os aspectos e grandezas fundamentais da eletrônica de potência.
- Efetuar a análise de séries de Fourier.
- Reconhecer circuitos com diodos e tiristores.
- Compreender o funcionamento de retificadores monofásicos e trifásicos com cargas resistivas, indutivas e capacitivas.
- Analisar o controle de máquinas de indução e de corrente contínua.
- Estudar e aplicar conversores CA-CA, conversores CC-CC e inversores de frequência.

Conceitos, eixos ou conteúdos programáticos:

1. Apresentação do plano de ensino. Introdução à disciplina
2. Definição de valor médio e valor eficaz. Introdução à análise harmônica
3. Estudo das séries de Fourier. Análise harmônica
4. Potência e energia em circuitos eletrônicos de potência
5. Fator de potência e fator de deslocamento. Introdução aos diodos industriais
6. Estudo de tiristores e cálculo térmico de circuitos com diodos e tiristores
7. Retificadores monofásicos com carga resistiva: meia onda e onda completa
8. Geração de pulsos de gatilho em circuitos retificadores
9. Retificadores trifásicos com carga resistiva: meia onda e onda completa
10. Retificadores monofásicos com carga indutiva: meia onda e onda completa
11. Retificadores trifásicos com carga indutiva: meia onda e onda completa
12. Controle de máquinas de indução e de corrente contínua
13. Retificadores com carga capacitiva
14. Conversores CA-CA: chaves estáticas e estabilizadores de tensão
15. Conversores CC-CC: Buck, Boost e Buck-Boost
16. Conversores CC-CC com transformadores: Forward e Flyback
17. Inversores de frequência

Referências Bibliográficas Básicas:

- AHMED, A. **Eletrônica de potência**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2000.
- MALVINO, A. P.; BATES, D. J.; PERTENCE JÚNIOR, A. **Eletrônica**. 8. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2016. 2 v.
- UMANS, S. D.; FITZGERALD, A. E.; KINGSLEY JR., C. **Máquinas elétricas**. 7. ed. São Paulo: AMGH, 2014.

Referências Bibliográficas Complementares:

- ALBUQUERQUE, R. O.; SEABRA, A. C. **Utilizando eletrônica com A0, SCR, TRIAC, UJT, PUT, CI 555, LDR, IGBT e FET de potência**. São Paulo: Érica, 2013.
- ASKELAND, D. R.; WRIGHT, W. J. **Ciência e engenharia dos materiais**. 2. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2014.
- BOGART, T. F. **Dispositivos e circuitos eletrônicos**. São Paulo: Makron Books, 2001.
- BOYLESTAD, R. L.; YAMAMOTO, S. M. **Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos**. 11. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2013.
- CIPELLI, A. M. V.; MARKUS, O.; SANDRINI, W. **Teoria e desenvolvimento de projetos de circuitos eletrônicos**. 21. ed. São Paulo: Érica, 2001.
- LANDER, C. W. **Eletrônica industrial: teoria e aplicações**. 2. ed. São Paulo: Makron Books, 1997.

Código: EE-LEGEAM-30/2026	Carga Horária (horas):30	Obrigatória (x) Eletiva ()
Modalidade: (x) Presencial (x) A Distância () Atividades curricularizáveis de extensão:		
Curso(s): Engenharia de Energia	Semestre(s):7°	Pré-requisito(s): ECONOMIA PARA ENGENHARIA
Ementa:		
Estudo da legislação energética e ambiental brasileira, com foco na organização institucional do setor elétrico e sua interface com o meio ambiente. Abordagem do arcabouço legal, contratos e concessões, regulação e planejamento energético. Discussão sobre temas atuais como transição energética, descarbonização da matriz, mercado de biocombustíveis e segurança energética. Ênfase na análise crítica das políticas públicas e dos instrumentos legais que regem o setor energético e ambiental.		
Objetivos, habilidades e competências desenvolvidas:		
• Compreender a estrutura legal e institucional do setor elétrico nacional. • Relacionar os dispositivos legais do setor energético com a legislação ambiental vigente. • Analisar contratos, concessões e mecanismos de mercado no setor de energia. • Avaliar políticas públicas voltadas à transição energética e à sustentabilidade ambiental. • Interpretar diretrizes regulatórias atuais sobre fontes renováveis, biocombustíveis e segurança energética..		
Conceitos, eixos ou conteúdos programáticos:		
1. Legislação energética constitucional e infraconstitucional 2. Estrutura e atribuições do Ministério de Minas e Energia (MME) 3. Planejamento energético nacional: Conselho Nacional de Política Energética (CNPE) 4. Regulação do setor elétrico: papel da ANEEL 5. Estrutura e atribuições do Ministério do Meio Ambiente (MMA) 6. Contratos, concessões e autorizações no setor elétrico 7. Mercado de energia: agentes, leilões e comercialização 8. Geração, distribuição e matriz energética brasileira 9. Produtores independentes e autoprodutores de energia 10. Instrumentos legais de proteção ambiental aplicados ao setor energético 11. Agenda regulatória 2025–2027: segurança energética, fontes renováveis e descarbonização 12. Regulação de biocombustíveis e incentivos à inovação tecnológica		
Referências Bibliográficas Básicas:		

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE GERAÇÃO DISTRIBUÍDA (ABGD). **Geração distribuída**: conceitos e caminhos para o desenvolvimento sustentável. São Paulo: ABGD, 2020. Disponível em: <https://www.abgd.com.br/portal/wp-content/uploads/2025/10/E-book-Conceitos-GD.pdf>. Acesso em: 19 set. 2025.

Repositórios:

BRASIL. Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT). **Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD)**. Brasília, DF: IBICT, 2025. Disponível em: <http://bdtb.ibict.br/>. Acesso em: 19 set. 2025.

PEARSON EDUCATION DO BRASIL. **Biblioteca Virtual Pearson**. São Paulo: Pearson Educational do Brasil, 2025. Disponível em: <https://www.Uergs.edu.br/biblioteca-virtual>. Acesso em: 19 set. 2025.

Referências Bibliográficas Complementares:

GRANZIERA, M. L. M.; REI, F. (org.). **Energia e meio ambiente: contribuições para o necessário diálogo**. Santos, SP: Editora Universitária Leopoldianum, 2015.

MENDONÇA, D. da S. **Energia solar fotovoltaica: o marco legal do novo modelo de incentivo à geração distribuída**. São Paulo: Insigne Acadêmica, 2024.

PEREIRA NETO, A. **A energia eólica no direito ambiental brasileiro**. São Paulo: Synergia, 2016.

Repositórios:

BRASIL. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). **Catálogo de teses e dissertações**. Brasília, DF: CAPES. Disponível em: <https://catalogodeteses.capes.gov.br/catalogo-teses/>. Acesso em: 19 set. 2025.

BRASIL. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). **Portal de periódicos**. Brasília, DF: CAPES, 2025. Disponível em: <https://www.periodicos.capes.gov.br/>. Acesso em: 19 set. 2025.

Repositórios:

BRASIL. Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT). **Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD)**. Brasília, DF: IBICT, 2025. Disponível em: <http://bdtb.ibict.br/>. Acesso em: 19 set. 2025.

PEARSON EDUCATION DO BRASIL. **Biblioteca Virtual Pearson**. São Paulo: Pearson Educational do Brasil, 2025. Disponível em: <https://www.Uergs.edu.br/biblioteca-virtual>. Acesso em: 19 set. 2025.

Referências Bibliográficas Complementares:

GRANZIERA, M. L. M.; REI, F. (org.). **Energia e meio ambiente:** contribuições para o necessário diálogo. Santos, SP: Editora Universitária Leopoldianum, 2015.

MENDONÇA, D. da S. **Energia solar fotovoltaica:** o marco legal do novo modelo de incentivo à geração distribuída. São Paulo: Insigne Acadêmica, 2024.

PEREIRA NETO, A. **A energia eólica no direito ambiental brasileiro.** São Paulo: Synergia, 2016.

Repositórios:

BRASIL. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). **Catálogo de teses e dissertações.** Brasília, DF: CAPES. Disponível em: <https://catalogodeteses.capes.gov.br/catalogo-teses/>. Acesso em: 19 set. 2025.

BRASIL. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). **Portal de periódicos.** Brasília, DF: CAPES, 2025. Disponível em: <https://www.periodicos.capes.gov.br/>. Acesso em: 19 set. 2025.

Componente Curricular **MÁQUINAS TÉRMICAS**

Código: EE-MAQTER-60/2026

Carga Horária (horas):60

Obrigatória (x) Eletiva ()

Modalidade: (x) Presencial () A Distância () Atividades curricularizáveis de extensão:

Curso(s): Engenharia de Energia

Semestre(s):7º

Pré-requisito(s): FENÔMENOS DE TRANSPORTE II

Ementa:

Estudo dos princípios de funcionamento, análise e aplicação de máquinas térmicas. Abordagem dos ciclos termodinâmicos ideais e reais, incluindo motores a combustão interna, turbinas a gás e a vapor, compressores e sistemas de refrigeração. Ênfase na conversão de energia térmica em trabalho mecânico e na eficiência energética dos sistemas térmicos. Aplicação prática por meio de resolução de exercícios, simulações e análise de desempenho de máquinas térmicas em diferentes condições operacionais.

Objetivos, habilidades e competências desenvolvidas:

- Compreender os fundamentos termodinâmicos aplicados às máquinas térmicas.
- Analisar o desempenho de ciclos térmicos ideais e reais.
- Avaliar a eficiência energética de motores, turbinas, compressores e sistemas de refrigeração.
- Aplicar conceitos de conservação de energia e propriedades termodinâmicas na modelagem de sistemas térmicos.
- Interpretar dados experimentais e simulações de máquinas térmicas.

Conceitos, eixos ou conteúdos programáticos:

1. Fundamentos de termodinâmica aplicados às máquinas térmicas
2. Ciclos térmicos ideais: Otto, Diesel, Brayton, Rankine e ciclo de refrigeração
3. Análise de eficiência térmica e rendimento de ciclos
4. Máquinas térmicas reais: perdas, irreversibilidades e limitações práticas
5. Motores a combustão interna: funcionamento, desempenho e aplicações
6. Turbinas a gás e a vapor: princípios, componentes e análise energética
7. Compressores: tipos, funcionamento e aplicações industriais
8. Sistemas de refrigeração e bombas de calor
9. Aplicações industriais e simulações computacionais de máquinas térmicas

Referências Bibliográficas Básicas:

LORA, E. E. S.; NASCIMENTO, M. A. R. do. **Geração termelétrica**: planejamento, projeto e operação. Rio de Janeiro: Interciência, 2004. 2 v.

MAZURENKO, A. S.; SOUZA, Z. de; LORA, E. E. S. **Máquinas térmicas de fluxo**: cálculos termodinâmicos e estruturais. Rio de Janeiro, RJ: Interciência, 2013. *E-book*. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 19 set 2025.

SOUZA, Z. de. **Projeto de máquinas de fluxo**: tomo 2 - bombas hidráulicas com rotores radiais e axiais. Rio de Janeiro, RJ: Interciência, 2011. *E-book*. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 19 set 2025.

PEARSON EDUCATION DO BRASIL. **Biblioteca Virtual Pearson**. São Paulo: Pearson Educational do Brasil, 2025. Disponível em: <https://www.Uergs.edu.br/biblioteca-virtual>. Acesso em: 19 set. 2025.

Referências Bibliográficas Complementares:

Repositórios:

BRASIL. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). **Catálogo de teses e dissertações**. Brasília, DF: CAPES. Disponível em: <https://catalogodeteses.capes.gov.br/catalogo-teses/>. Acesso em: 19 set. 2025.

BRASIL. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). **Portal de periódicos**. Brasília, DF: CAPES, 2025. Disponível em: <https://www.periodicos.capes.gov.br/>. Acesso em: 19 set. 2025.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT). **Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD)**. Brasília, DF: IBICT, 2025. Disponível em: <http://bdtb.ibict.br/>. Acesso em: 19 set. 2025.

Componente Curricular **ENERGIA SOLAR TÉRMICA**

Código: EE-ENEST-60/2026	Carga Horária (horas):60	Obrigatória (x) Eletiva ()
Modalidade: (x) Presencial () A Distância () Atividades curricularizáveis de extensão:		
Curso(s): Engenharia de Energia	Semestre(s):7°	Pré-requisito(s): FENÔMENOS DE TRANSPORTE II; TERMODINÂMICA

		APLICADA
Ementa:		
Estudo dos fundamentos da energia solar térmica e da disponibilidade da radiação solar para aplicações térmicas. Análise de dispositivos para aquecimento de água, secagem e geração heliotérmica. Abordagem de sistemas termossolares, coletores solares planos e concentradores. Discussão sobre desafios econômicos, tecnológicos e regulatórios da energia solar térmica. Aplicações em edificações sustentáveis, integração com sistemas híbridos e avaliação de desempenho térmico		
Objetivos, habilidades e competências desenvolvidas:		
• Compreender os princípios físicos da conversão de energia solar em energia térmica. • Dimensionar sistemas de aquecimento de água com coletores solares planos. • Avaliar a viabilidade técnica e econômica de sistemas solares térmicos. • Projetar e analisar dispositivos heliotérmicos e concentradores solares. • Interpretar dados experimentais e propor soluções aplicadas à engenharia térmica solar. • Integrar sistemas solares térmicos a edificações e sistemas híbridos.		
Conceitos, eixos ou conteúdos programáticos:		
1. Fundamentos da energia solar térmica: posição solar, relações geométricas 2. Disponibilidade da radiação solar e métodos de medição 3. Coletores solares planos: componentes, eficiência e dimensionamento 4. Sistemas de aquecimento de água por energia solar 5. Energia termossolar e geração heliotérmica 6. Dispositivos concentradores: tipos, aplicações e desempenho 7. Aplicações em secagem, climatização e processos industriais 8. Desafios econômicos, tecnológicos e regulatórios da energia solar térmica 9. Integração com sistemas híbridos e edificações sustentáveis 10. Estudos de caso e análise de desempenho térmico		
Referências Bibliográficas Básicas:		
DUFFIE, J. A.; BECKMAN, W. A.; BLAIR, N. Solar engineering of thermal processes, photovoltaics and wind. 5. ed. New York: Wiley, 2020. KALOGIROU, S. A. Engenharia de energia solar: processos e sistemas. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2016. PEARSON EDUCATION DO BRASIL. Biblioteca Virtual Pearson. São Paulo: Pearson Educational do Brasil, 2025. Disponível em: https://www.Uergs.edu.br/biblioteca-virtual. Acesso em: 19 set. 2025.		
Referências Bibliográficas Complementares:		
BORGES NETO, H. N.; RÜTHER, R.; PEREIRA, E. de O. (org.). Energia solar: fundamentos, tecnologia e aplicações. São Paulo: Blucher, 2021.		
Repositórios:		

BRASIL. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). **Catálogo de teses e dissertações**. Brasília, DF: CAPES. Disponível em: <https://catalogodeteses.capes.gov.br/catalogo-teses/>. Acesso em: 19 set. 2025.

BRASIL. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). **Portal de periódicos**. Brasília, DF: CAPES, 2025. Disponível em: <https://www.periodicos.capes.gov.br/>. Acesso em: 19 set. 2025.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT). **Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD)**. Brasília, DF: IBICT, 2025. Disponível em: <http://bdttd.ibict.br/>. Acesso em: 19 set. 2025.

Componente Curricular **FUNDAMENTOS DE ENERGIA NUCLEAR**

Código: EE-NUC-60/2026	Carga Horária (horas):60	Obrigatória (x) Eletiva ()
Modalidade: (x) Presencial () A Distância () Atividades curricularizáveis de extensão:		
Curso(s): Engenharia de Energia	Semestre(s):7º	Pré-requisito(s): FÍSICA IV, FENÔMENOS DE TRANSPORTE II

Ementa:

Estudo dos fundamentos da energia nuclear e suas aplicações. Abordagem dos processos de fissão e fusão nucleares, produção de combustíveis, separação de isótopos e tipos de reatores. Discussão sobre os efeitos biológicos da radiação, rejeitos radioativos e técnicas de armazenamento. Análise dos conceitos de segurança nuclear, impactos ambientais e estado da arte da geração termonuclear. Ênfase em aplicações práticas, avaliação de riscos e perspectivas futuras da energia nuclear no contexto da transição energética.

Objetivos, habilidades e competências desenvolvidas:

- Compreender os princípios físicos da energia nuclear.
- Identificar os principais tipos de reatores e suas características operacionais.
- Analisar os processos de produção e uso de combustíveis nucleares.
- Avaliar os efeitos da radiação e os métodos de proteção radiológica.
- Estudar técnicas de armazenamento e gerenciamento de rejeitos radioativos.
- Interpretar os impactos ambientais e os desafios tecnológicos da geração nuclear.
- Conhecer aplicações médicas, industriais e energéticas da tecnologia nuclear.

Conceitos, eixos ou conteúdos programáticos:

1. Fundamentos da energia nuclear: fissão, fusão e reações nucleares
2. Aplicações práticas: geração de energia, medicina nuclear e indústria
3. Produção e ciclo de combustíveis nucleares
4. Tipos de reatores nucleares e suas características
5. Centrais termonucleares: funcionamento e eficiência
6. Efeitos biológicos da radiação e proteção radiológica

7. Rejeitos radioativos: classificação, tratamento e armazenamento
8. Segurança nuclear: sistemas de contenção, redundância e protocolos internacionais
9. Energia nuclear e impactos ambientais
10. Descomissionamento de reatores e gestão de resíduos
11. Perspectivas futuras: reatores avançados, fusão controlada e papel na transição energética

Referências Bibliográficas Básicas:

CAMPOS, F. K. R. de. **Física nuclear: fundamentos e aplicações**. Curitiba: Intersaberes, 2023. *E-book*. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 19 set 2025.

SILVA, P. S. C. da; ZAHN, G. S.; SOUZA, F. de A. **Contribuições do reator IEA-R1 para a pesquisa nuclear**. 1. ed. São Paulo: Blucher, 2022. *E-book*. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 19 set 2025

YOUNG, H. D.; FREEDMAN, R. A. **Sears and Zemansky Física IV: ótica e física moderna**. 14. ed. São Paulo: Pearson, 2016. *E-book*. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 19 set 2025

Referências Bibliográficas Complementares:

Repositórios:

BRASIL. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). **Catálogo de teses e dissertações**. Brasília, DF: CAPES. Disponível em: <https://catalogodeteses.capes.gov.br/catalogo-teses/>. Acesso em: 19 set. 2025.

BRASIL. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). **Portal de periódicos**. Brasília, DF: CAPES, 2025. Disponível em: <https://www.periodicos.capes.gov.br/>. Acesso em: 19 set. 2025.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT). **Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD)**. Brasília, DF: IBICT, 2025. Disponível em: <http://bdtb.ibict.br/>. Acesso em: 19 set. 2025.

PEARSON EDUCATION DO BRASIL. **Biblioteca Virtual Pearson**. São Paulo: Pearson Educational do Brasil, 2025. Disponível em: <https://www.Uergs.edu.br/biblioteca-virtual>. Acesso em: 19 set. 2025.

Componente Curricular **MÁQUINAS ELÉTRICAS II**

Código: EE-MAQELE-II-60/2026	Carga Horária (horas):60	Obrigatória (x) Eletiva ()
Modalidade: (x) Presencial () A Distância () Atividades curricularizáveis de extensão:		
Curso(s): Engenharia de Energia	Semestre(s):7º	Pré-requisito(s): MÁQUINAS ELÉTRICAS I

Ementa:

Estudo dos princípios de funcionamento e modelagem de máquinas elétricas e transformadores. Análise técnica de transformadores monofásicos e trifásicos, máquinas de indução polifásicas, máquinas de corrente contínua, máquinas síncronas e tipos especiais, como motores de passo e motores monofásicos de indução. Abordagem de circuitos equivalentes, ensaios, controle e acionamento de máquinas elétricas em diferentes aplicações.

Objetivos, habilidades e competências desenvolvidas:

- Compreender o funcionamento de transformadores monofásicos e trifásicos, seus modelos e circuitos equivalentes.
- Realizar ensaios de curto-circuito e circuito aberto para obtenção de parâmetros de transformadores.
- Analisar o comportamento de máquinas de indução polifásicas, incluindo fluxo magnético, conjugado e potência.
- Avaliar o desempenho de máquinas de corrente contínua, considerando torque, tensão e esquemas de ligação.
- Estudar o funcionamento e controle de máquinas síncronas em sistemas elétricos de potência.
- Reconhecer aplicações e características de motores especiais, como motores de passo e motores monofásicos de indução.

Conceitos, eixos ou conteúdos programáticos:

1. Introdução às máquinas elétricas.
2. Máquinas síncronas. Máquinas síncronas de rotor liso e de polos salientes.
3. Modelo em regime permanente; equações de corrente, conjugado e potência; força eletromotriz e fluxo concatenado.
4. Ligação aos sistemas elétricos de potência; projeto de enrolamentos; ensaios, eficiência e perdas.
5. Máquinas síncronas em usinas hidrelétricas.
6. Máquinas assíncronas. Modelo da máquina assíncrona; motores de indução trifásicos.
7. Equações de corrente, conjugado e potência; partida e conjugado máximo de operação; ensaios, eficiência e perdas; projeto de enrolamentos.
8. Motores de indução monofásicos; partida dos motores de indução;
9. Máquinas assíncronas em aerogeradores.
10. Máquinas de corrente contínua. Modelo da máquina de corrente contínua; equações de tensão, corrente e potência; esquemas de ligação e circuitos equivalentes; ensaios, eficiência e perdas.
11. Tópicos especiais: frenagem; servomotores; motor de passo; controle de velocidade e torque.

Referências Bibliográficas Básicas:

FITZGERALD, A. E.; KINGSLEY JR., C.; UMANS, S. D. **Máquinas elétricas**. Tradução de Josafa Alves Neves. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

KOSOW, I. L. **Máquinas Elétricas e Transformadores de Máquinas Elétricas**. Rio

de Janeiro: Globo, 1990.

UMANS, S. D.; FITZGERALD, A. E.; KINGSLEY JR., C. **Máquinas elétricas**. 7. ed. São Paulo: AMGH, 2014

Referências Bibliográficas Complementares:

CHAPMAN, S. J.; LASCHUK, A. **Fundamentos de máquinas elétricas**. 5. ed. São Paulo: AMGH, 2013.

FILIPPO FILHO, G. **Motor de indução**. 2. ed. São Paulo: Érica, 2013.

FRANCISCO, A. **Motores elétricos**. 5. ed. São Paulo: ETEP, 2013.

HAND, A; RIZZATO, F. A. P. **Motores elétricos: manutenção e solução de problemas**. 2. ed. São Paulo: Bookman, 2014.

PEARSON EDUCATION DO BRASIL. **Biblioteca Virtual Pearson**. São Paulo: Pearson Educational do Brasil, 2025. Disponível em: <https://www.Uergs.edu.br/biblioteca-virtual>. Acesso em: 19 set. 2025.

Componente Curricular: **SIMULAÇÃO DE SISTEMAS DE ENERGIAS RENOVÁVEIS**

Código: EE-SSEREN-30/2026	Carga Horária (horas):30	Obrigatória (x) Eletiva ()
---------------------------	--------------------------	----------------------------------

Modalidade: (x) Presencial (x) A Distância () Atividades curricularizáveis de extensão:

Curso(s): Engenharia de Energia	Semestre(s):7º	Pré-requisito(s): MÁQUINAS ELÉTRICAS I
---------------------------------	----------------	--

Ementa:

Estudo dos fundamentos e aplicações dos sistemas de geração de energia elétrica a partir de fontes renováveis. Comparação entre sistemas autônomos, híbridos e conectados à rede. Abordagem da modelagem e simulação computacional para dimensionamento, análise de desempenho e integração de sistemas renováveis. Utilização de ferramentas digitais para representar componentes, fluxos energéticos e estratégias de controle. Discussão sobre viabilidade técnico-econômica, armazenamento de energia e integração com redes inteligentes.

Objetivos, habilidades e competências desenvolvidas:

- Reconhecer as vantagens, limitações e aplicações dos diferentes sistemas de geração de energia renovável.
- Modelagem, simulação e dimensionamento de sistemas de energias renováveis.
- Analisar o desempenho técnico e econômico de sistemas de energias renováveis.
- Integrar dispositivos e acessórios em projetos de geração distribuída.
- Avaliar cenários de operação, armazenamento e integração com redes inteligentes.

Conceitos, eixos ou conteúdos programáticos:

1. Fundamentos dos sistemas de geração de energia elétrica renovável
2. Tipologias de sistemas: autônomos, híbridos e conectados à rede
3. Dispositivos, equipamentos e acessórios de sistemas de geração
4. Softwares de simulação e dimensionamento de sistemas renováveis
5. Modelagem de sistemas solares fotovoltaicos, eólicos e híbridos
6. Análise de desempenho energético e econômico
7. Integração com redes inteligentes e geração distribuída
8. Estudos de caso e projetos aplicados

Referências Bibliográficas Básicas:

MARINHO, A. L. (org.). **Análise e modelagem de sistemas**. São Paulo: Pearson, 2016. *E-book*. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 10 set 2025.

SOUZA, A. C. Z. de; PINHEIRO, C. A. M. **Introdução à modelagem, análise e simulação de sistemas dinâmicos**. 1. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2008. *E-book*. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 10 set 2025

Ziles, R. *et al.* **sistemas fotovoltaicos conectados à rede elétrica**. São Paulo, Oficina de Textos, 2012.

Referências Bibliográficas Complementares:

BOSCH NETO, J. C. (org.) *et al.* **Modelagem e simulação de processos dinâmicos aplicados às engenharias**: teoria e exemplos com software livre. Blumenau: Edifurb, 2013.

RÉKIOUA, D. **Wind power electric systems**: modeling simulation and control. Berlin: Springer, 2014.

SIMÕES, M. G.; SHAW, I. S. **Controle e modelagem fuzzy**. 2. ed. São Paulo, SP: Blucher, 2007. *E-book*. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 14 nov. 2025.

SUMPER, A.; GOMIS-BELLMUNT, O. **Renewable energy systems**: Simulation with Simulink® and SimPowerSystems™. New Jersey: John Wiley & Sons, 2018.

VILLALVA, M. G.; GAZOLI, J. R. **Energia Solar Fotovoltaica**: conceitos e aplicações - sistemas isolados e conectados à rede. São Paulo, Érica, 2012.

PEARSON EDUCATION DO BRASIL. **Biblioteca Virtual Pearson**. São Paulo: Pearson Educational do Brasil, 2025. Disponível em: <https://www.Uergs.edu.br/biblioteca-virtual>. Acesso em: 19 set. 2025.

Componente Curricular: QUALIDADE DA ENERGIA

Código: EE-QE-30/2026

Carga Horária
(horas):30

Obrigatória (x) Eletiva ()

Modalidade: (x) Presencial () A Distância () Atividades curricularizáveis de extensão:

Curso(s): Engenharia de Energia	Semestre(s): 8º	Pré-requisito(s): FÍSICA II, LEGISLAÇÃO ENERGÉTICA E AMBIENTAL
Ementa:		
Estudo dos fundamentos e aplicações dos sistemas de geração de energia elétrica a partir de fontes renováveis. Comparação entre sistemas autônomos, híbridos e conectados à rede. Abordagem da modelagem e simulação computacional para dimensionamento, análise de desempenho e integração de sistemas renováveis. Utilização de ferramentas digitais para representar componentes, fluxos energéticos e estratégias de controle. Discussão sobre viabilidade técnico-econômica, armazenamento de energia e integração com redes inteligentes.		
Objetivos, habilidades e competências desenvolvidas:		
• Reconhecer as vantagens, limitações e aplicações dos diferentes sistemas de geração de energia renovável. • Modelagem, simulação e dimensionamento de sistemas de energias renováveis. • Analisar o desempenho técnico e econômico de sistemas de energias renováveis. • Integrar dispositivos e acessórios em projetos de geração distribuída. • Avaliar cenários de operação, armazenamento e integração com redes inteligentes.		
Conceitos, eixos ou conteúdos programáticos:		
1. Fundamentos dos sistemas de geração de energia elétrica renovável 2. Tipologias de sistemas: autônomos, híbridos e conectados à rede 3. Dispositivos, equipamentos e acessórios de sistemas de geração 4. Softwares de simulação e dimensionamento de sistemas renováveis 5. Modelagem de sistemas solares fotovoltaicos, eólicos e híbridos 6. Análise de desempenho energético e econômico 7. Integração com redes inteligentes e geração distribuída 8. Estudos de caso e projetos aplicados		
Referências Bibliográficas Básicas:		
BARROS, R. M. R. Gestão da perda não técnica de energia elétrica. 1. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2023. <i>E-book</i>. Disponível em: https://plataforma.bvirtual.com.br. Acesso em: 14 nov 2025 DECKMANN, Si. M.; POMILIO, J. A. Qualidade da energia elétrica: conceituação e processamento digital. São Paulo: Blucher, 2024. <i>E-book</i>. Disponível em: https://plataforma.bvirtual.com.br. Acesso em: 10 set 2025 KAGAN, N.; ROBBA, E. J.; SCHMIDT, H. P. Estimação de indicadores de qualidade da energia elétrica. São Paulo: Blucher, 2009. <i>E-book</i>. Disponível em: https://plataforma.bvirtual.com.br. Acesso em: 10 set 2025.		
Referências Bibliográficas Complementares:		
DUGAN, R. C.; McGRANAGHAN, M. F.; BEATY, H. W. Electrical power systems quality. New York: McGraw-Hill, 1995.		

BOLLEN, M. H. J. **Understanding power quality problems**: voltages sags and interruptions. New Jersey: IEEE Press Series on Power Engineering, 1999.

PEARSON EDUCATION DO BRASIL. **Biblioteca Virtual Pearson**. São Paulo: Pearson Educational do Brasil, 2025. Disponível em: <https://www.Uergs.edu.br/biblioteca-virtual>. Acesso em: 19 set. 2025.

Componente Curricular: **CENTRAIS HIDRELÉTRICAS**

Código: EE-CH-60/2026	Carga Horária (horas):60	Obrigatória (x) Eletiva ()
Modalidade: (x) Presencial () A Distância () Atividades curricularizáveis de extensão:		
Curso(s): Engenharia de Energia	Semestre(s):8º	Pré-requisito(s): MAQUINAS ELETRICAS II

Ementa:

Estudo dos princípios de funcionamento, classificação e componentes das usinas hidrelétricas. Abordagem de barragens, turbinas, geradores, obras civis e sistemas eletromecânicos. Análise dos sistemas de controle, proteção, montagem e comissionamento de centrais geradoras. Discussão sobre tópicos especiais de projeto, operação e manutenção, incluindo aspectos ambientais, eficiência energética e integração com o sistema elétrico nacional.

Objetivos, habilidades e competências desenvolvidas:

- Compreender os fundamentos técnicos e operacionais das centrais hidrelétricas.
- Identificar os principais componentes de uma usina hidrelétrica e suas funções.
- Analisar os processos de montagem, comissionamento e operação de centrais geradoras.
- Avaliar sistemas de controle e proteção aplicados às usinas hidrelétricas.
- Interpretar dados hidrológicos para fins de planejamento e dimensionamento.
- Reconhecer os impactos ambientais em projetos hidrelétricos.

Conceitos, eixos ou conteúdos programáticos:

1. Fundamentos de hidrologia aplicada: fluviometria, regularização de vazões, curva-chave, fluviograma e diagrama de Rippl
2. Classificação de usinas hidrelétricas: fio d'água, acumulação, reversíveis
3. Componentes principais: barragens, estruturas hidráulicas, casa de força
4. Turbinas hidráulicas: tipos, seleção e desempenho
5. Geradores síncronos: características e operação
6. Sistemas de controle e proteção de centrais geradoras
7. Montagem e comissionamento de centrais hidrelétricas
8. Obras civis e eletromecânicas: planejamento e execução
9. Tópicos especiais de projeto: eficiência, confiabilidade e integração com o SIN
10. Aspectos ambientais e sociais em empreendimentos hidrelétricos

Referências Bibliográficas Básicas:

CAMPAGNOLI, F.; DINIZ, N. C. **Gestão de reservatórios de hidrelétricas**. 1. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2012. *E-book*. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 10 set 2025

OLIVEIRA, B. A. de; SOUZA, Z. de. **Conhecendo os componentes de uma usina hidrelétrica**. São Paulo: Oficina de Textos, 2019. *E-book*. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 10 set 2025

PIPE, J. **Energia hidráulica**. 1. ed. São Paulo: Callis, 2016. *E-book*. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 10 set 2025.

Referências Bibliográficas Complementares:**Repositórios:**

BRASIL. Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT). **Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD)**. Brasília, DF: IBICT, 2025. Disponível em: <http://bdttd.ibict.br/>. Acesso em: 19 set. 2025.

BRASIL. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). **Catálogo de teses e dissertações**. Brasília, DF: CAPES. Disponível em: <https://catalogodeteses.capes.gov.br/catalogo-teses/>. Acesso em: 19 set. 2025.

BRASIL. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). **Portal de periódicos**. Brasília, DF: CAPES, 2025. Disponível em: <https://www.periodicos.capes.gov.br/>. Acesso em: 19 set. 2025.

PEARSON EDUCATION DO BRASIL. **Biblioteca Virtual Pearson**. São Paulo: Pearson Educational do Brasil, 2025. Disponível em: <https://www.Uergs.edu.br/biblioteca-virtual>. Acesso em: 19 set. 2025.

Componente Curricular: ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA

Código: EE-ENESF-60/2026

Carga Horária (horas):60

Obrigatória (x) Eletiva ()

Modalidade: (x) Presencial () A Distância () Atividades curricularizáveis de extensão:

Curso(s): Engenharia de Energia

Semestre(s):8º

Pré-requisito(s):
INSTRUMENTAÇÃO DE MEDIDA E CONTROLE

Ementa:

Estudo dos fundamentos da conversão fotovoltaica de energia solar. Análise da estrutura e funcionamento das células solares e painéis fotovoltaicos. Abordagem de sistemas fotovoltaicos autônomos e conectados à rede, incluindo seus componentes, dimensionamento e aplicações. Desenvolvimento de projetos de sistemas fotovoltaicos com base em critérios técnicos, econômicos e ambientais. Introdução à modelagem computacional, simulação de desempenho e integração com redes inteligentes.

Objetivos, habilidades e competências desenvolvidas:

- Compreender os princípios físicos e tecnológicos da conversão fotovoltaica.
- Modelar e dimensionar sistemas fotovoltaicos autônomos e conectados à rede.
- Identificar os principais componentes de sistemas fotovoltaicos e suas funções.
- Desenvolver projetos de sistemas fotovoltaicos.
- Avaliar o desempenho energético e a viabilidade econômica de sistemas fotovoltaicos.
- Integrar sistemas fotovoltaicos a edificações e redes inteligentes

Conceitos, eixos ou conteúdos programáticos:

1. Fundamentos da energia solar fotovoltaica: radiação solar e conversão elétrica
2. Estrutura e funcionamento das células solares
3. Painéis fotovoltaicos: tipos, características e aplicações
4. Sistemas fotovoltaicos autônomos: componentes, dimensionamento e aplicações
5. Projetos de sistemas fotovoltaicos autônomos
6. Sistemas fotovoltaicos conectados à rede: fundamentos, componentes e dimensionamento
7. Projetos de sistemas fotovoltaicos conectados à rede
8. Modelagem e simulação de sistemas fotovoltaicos
9. Análise de desempenho energético e viabilidade econômica
10. Integração com redes inteligentes e geração distribuída

Referências Bibliográficas Básicas:

PIPE, J. **Energia solar**. 1. ed. São Paulo: Callis, 2016. *E-book*. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 14 nov. 2025.

VILLALVA, M. G.; Gazoli, J. R. **Energia Solar Fotovoltaica**: conceitos e aplicações - sistemas isolados e conectados à rede. São Paulo, Érica, 2012.

ZILES, R. *et al.* **Sistemas fotovoltaicos conectados à rede elétrica**. São Paulo, Oficina de Textos, 2012.

Referências Bibliográficas Complementares:**Repositórios:**

BRASIL. Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT). **Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD)**. Brasília, DF: IBICT, 2025. Disponível em: <http://bdtb.ibict.br/>. Acesso em: 19 set. 2025.

BRASIL. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). **Catálogo de teses e dissertações**. Brasília, DF: CAPES. Disponível em: <https://catalogodeteses.capes.gov.br/catalogo-teses/>. Acesso em: 19 set. 2025.

BRASIL. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). **Portal de periódicos**. Brasília, DF: CAPES, 2025. Disponível em: <https://www.periodicos.capes.gov.br/>. Acesso em: 19 set. 2025.

PEARSON EDUCATION DO BRASIL. **Biblioteca Virtual Pearson**. São Paulo: Pearson Educational do Brasil, 2025. Disponível em: <https://www.Uergs.edu.br/biblioteca-virtual>. Acesso em: 19 set. 2025.

Componente Curricular: BIOENERGIA		
Código: EE-BIOENE-60/2026	Carga Horária (horas):60	Obrigatória (x) Eletiva ()
Modalidade: (x) Presencial () A Distância () Atividades curricularizáveis de extensão:		
Curso(s): Engenharia de Energia	Semestre(s):8°	Pré-requisito(s): CIÊNCIAS DO AMBIENTE; FUNDAMENTOS DE ORGÂNICA; FÍSICO-QUÍMICA EE
Ementa:		
Estudo das principais fontes de biomassa e suas propriedades físico-químicas. Análise dos processos químicos, bioquímicos e termoquímicos de produção de biocombustíveis como biodiesel, bioetanol, biogás, hidrogênio e bio-óleo. Abordagem das especificações técnicas, metodologias analíticas, desempenho e estabilidade dos biocombustíveis. Discussão sobre impactos ambientais, segurança alimentar e regulamentações da ANP. Aplicação de infraestrutura laboratorial e visitas técnicas para caracterização e controle de qualidade de biocombustíveis.		
Objetivos, habilidades e competências desenvolvidas:		
• Identificar as principais fontes de biomassa e suas características físico-químicas. • Compreender os processos tecnológicos de produção de biocombustíveis de primeira e segunda geração. • Avaliar os impactos ambientais e sociais da produção de bioenergia, incluindo segurança alimentar. • Aplicar metodologias analíticas para monitoramento da qualidade de biocombustíveis. • Interpretar especificações técnicas, normas e resoluções da ANP. • Projetar e supervisionar sistemas de produção e controle de qualidade de biocombustíveis. • Utilizar infraestrutura laboratorial para caracterização e análise de desempenho.		
Conceitos, eixos ou conteúdos programáticos:		
1. Bioenergia, meio ambiente e segurança alimentar 2. Biomassa: definição, fontes, propriedades físico-químicas e panorama nacional/internacional 3. Biocombustíveis de primeira geração: biodiesel, biogás e bioetanol 4. Biocombustíveis de segunda geração: rota BTL e hidrólise de lignocelulose 5. Produção e armazenamento de hidrogênio. Células a combustível 6. Especificações técnicas, desempenho e estabilidade dos biocombustíveis 7. Adulterações, formulações e resoluções da ANP 8. Metodologias analíticas para controle de qualidade 9. Infraestrutura laboratorial aplicada à bioenergia 10. Visitas técnicas a unidades de produção e pesquisa		

Referências Bibliográficas Básicas:

LORA, E. E. S.; VENTURINI, O. J. **Biocombustíveis**. 1. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2012. v. 1 e v. 2.

CORTEZ, L. A. B.; LORA, E. E. S.; GÓMEZ, E. O. **Biomassa para energia**. 1. ed. Campinas, SP: Editora da Unicamp, 2008.

ROSILLO-CALLE, F.; BAJAY, S. V.; ROTHMAN, H. **Uso de biomassa para a produção de energia na indústria brasileira**. Campinas, SP: Editora da Unicamp, 2000.

Referências Bibliográficas Complementares:**Repositórios:**

BRASIL. Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT). **Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD)**. Brasília, DF: IBICT, 2025. Disponível em: <http://bdttd.ibict.br/>. Acesso em: 19 set. 2025.

BRASIL. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). **Catálogo de teses e dissertações**. Brasília, DF: CAPES. Disponível em: <https://catalogodeteses.capes.gov.br/catalogo-teses/>. Acesso em: 19 set. 2025.

BRASIL. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). **Portal de periódicos**. Brasília, DF: CAPES, 2025. Disponível em: <https://www.periodicos.capes.gov.br/>. Acesso em: 19 set. 2025.

PEARSON EDUCATION DO BRASIL. **Biblioteca Virtual Pearson**. São Paulo: Pearson Educational do Brasil, 2025. Disponível em: <https://www.Uergs.edu.br/biblioteca-virtual>. Acesso em: 19 set. 2025.

Componente Curricular: TRANSMISSÃO E DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA

Código: EE-TRANSDIS-60/2026	Carga Horária (horas):60	Obrigatória (x) Eletiva ()
Modalidade: (x) Presencial () A Distância () Atividades curricularizáveis de extensão:		
Curso(s): Engenharia de Energia	Semestre(s):8°	Pré-requisito(s): ELETÔNICA DE POTÊNCIA, MÁQUINAS ELÉTRICA II

Ementa:

Estudo dos fundamentos técnicos e operacionais dos sistemas de transmissão e distribuição de energia elétrica. Abordagem da estrutura funcional dos sistemas elétricos, classes de tensão, materiais e equipamentos utilizados. Análise de circuitos trifásicos, demanda elétrica, condutores, estruturas e dispositivos de proteção. Modelagem de linhas e cargas, cálculo de parâmetros elétricos e fluxo de potência. Discussão sobre confiabilidade, perdas e desempenho dos sistemas de transmissão e distribuição.

Objetivos, habilidades e competências desenvolvidas:

- Compreender a estrutura e funcionamento dos sistemas de transmissão e distribuição de energia elétrica.
- Identificar os tipos de redes, classes de tensão e componentes físicos dos sistemas elétricos.
- Analisar circuitos trifásicos, curvas de carga e fatores de desempenho.
- Dimensionar condutores e calcular parâmetros elétricos de linhas.
- Modelar linhas curtas, médias e longas, e simular fluxo de potência em sistemas radiais.
- Avaliar modelos de cargas e impactos na operação dos sistemas de distribuição.

Conceitos, eixos ou conteúdos programáticos:

1. Introdução à componente curricular transmissão e distribuição de energia.
2. Sistemas de transmissão de energia elétrica.
3. Sistemas de distribuição de energia elétrica. Sistema interligado nacional.
4. Revisão de sistemas elétricos trifásicos; 1.6. Sistemas por unidade (pu).
5. Indutância de linhas de transmissão. Fluxo concatenado em linhas de transmissão.
6. Indutância de linhas monofásicas, bifásicas e trifásicas.
7. Capacitância de linhas de transmissão. Capacitância de linhas monofásicas, bifásicas e trifásicas.
8. Linhas com espaçamento assimétrico. Componentes simétricas. Efeitos dos cabos-guarda. Aterramento e efeito Corona.
9. Matrizes de impedâncias e admitâncias.
10. Sistemas elétricos de potência em pu. Sistemas radiais e sistemas em malhas.
11. Fluxo de potência de redes elétricas.
12. Método iterativo de Newton-Raphson. Matriz Jacobiana.

Referências Bibliográficas Básicas:

KAGAN, N.; OLIVEIRA, C. C. B. de; ROBBA, E. J. **Introdução aos sistemas de distribuição de energia elétrica**. 1. ed. São Paulo: Blucher, 2010. *E-book*. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 10 set 2025.

ROBBA, E. J. **Análise de sistemas de transmissão de energia elétrica**. 1. ed. São Paulo: Blucher, 2021. *E-book*. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 10 set 2025.

SOUZA, A. C. Z. de; ALVEZ, C. A.; MOURA, R. S. **Sistemas de distribuição de energia elétrica: conceitos básicos e modelagem**. 1. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2024. *E-book*. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>.

Referências Bibliográficas Complementares:**Repositórios:**

BRASIL. Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT). **Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD)**. Brasília, DF: IBICT, 2025. Disponível em: <http://bdt.d.ibict.br/>. Acesso em: 19 set. 2025.

BRASIL. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). **Catálogo de teses e dissertações**. Brasília, DF: CAPES. Disponível em:

<https://catalogodeteses.capes.gov.br/catalogo-teses/>. Acesso em: 19 set. 2025.

BRASIL. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). **Portal de periódicos**. Brasília, DF: CAPES, 2025. Disponível em: <https://www.periodicos.capes.gov.br/>. Acesso em: 19 set. 2025.

PEARSON EDUCATION DO BRASIL. **Biblioteca Virtual Pearson**. São Paulo: Pearson Educational do Brasil, 2025. Disponível em: <https://www.Uergs.edu.br/biblioteca-virtual>. Acesso em: 19 set. 2025.

Componente Curricular: INSTALAÇÕES ELÉTRICAS		
Código: EE-INSTELE-60/2026	Carga Horária (horas):60	Obrigatória (x) Eletiva ()
Modalidade: (x) Presencial () A Distância () Atividades curricularizáveis de extensão:		
Curso(s): Engenharia de Energia	Semestre(s):8º	Pré-requisito(s): ELETRÔNICA DE POTÊNCIA, DESENHO TÉCNICO II
Ementa:		
Estudo dos fundamentos da geração de energia elétrica, níveis de tensão e principais componentes de instalações elétricas prediais. Abordagem das normas técnicas, definições, terminologias, simbologias e etapas de elaboração de projetos elétricos. Ênfase na resolução de exercícios de dimensionamento, reconhecimento de normas aplicáveis e especificação de materiais e dispositivos. Aplicação prática dos conhecimentos na elaboração de projetos de instalações elétricas conforme os requisitos normativos e de segurança.		
Objetivos, habilidades e competências desenvolvidas:		
• Analisar e projetar instalações elétricas prediais em conformidade com as normas técnicas nacionais. • Identificar e aplicar terminologias, simbologias e etapas de um projeto elétrico. • Reconhecer os principais componentes de instalações elétricas e suas aplicações práticas. • Dimensionar condutores, eletrodutos e dispositivos de proteção. • Interpretar diagramas unifilares e multifilares, esquemas de ligação e de aterramento. • Avaliar demandas elétricas e aplicar critérios de proteção contra choques, sobrecorrentes e descargas atmosféricas..		
Conceitos, eixos ou conteúdos programáticos:		
1. Fundamentos de eletricidade: energia, potência, fontes de tensão e corrente, CA/CC, circuitos monofásicos e trifásicos 2. Geração de energia elétrica: hidrelétricas, térmicas, eólicas, fotovoltaicas; níveis de tensão; panorama da geração, transmissão e distribuição no Brasil 3. Normas técnicas e simbologias: NBR 5444, NBR 5446, NBR 5453; diagramas unifilares e multifilares; esquemas de interruptores e tomadas		

4. Definição de cargas e pontos de utilização: previsão de cargas conforme NBR 5410; divisão de circuitos; dimensionamento de condutores
5. Componentes de instalações elétricas: eletrovias, eletrodutos e seu dimensionamento
6. Proteção contra choques elétricos e efeitos térmicos
7. Esquemas de aterramento em sistemas trifásicos
8. Proteção contra sobrecorrentes e curto-circuitos: dispositivos de proteção e critérios de dimensionamento
9. Demanda de energia elétrica: entrada de energia e RIC BT-CEEE
10. Luminotécnica: conceitos básicos e aplicação em projetos elétricos
11. Proteção contra descargas atmosféricas: fundamentos e aplicação da NBR 5419
12. Esquemas de instalação de motores: simbologia, dimensionamento e proteção

Referências Bibliográficas Básicas:

CREDER, H. **Instalações elétricas**. Rio de Janeiro: LTC, 2007.

COTRIM, A. **Instalações elétricas**. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 2003.

MAMEDE FILHO, J. **Instalações elétricas industriais**. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2015.

Referências Bibliográficas Complementares:

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 5410: Instalações Elétricas de Baixa Tensão**. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO/CIE 8995-1: Iluminação De Ambientes de Trabalho. Parte 1: Interior**. Rio de Janeiro: ABNT, 2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 5419. Proteção de Estruturas Contra Descargas Atmosféricas**. Rio de Janeiro: ABNT, 2015.

COMPANHIA ESTADUAL DE ENERGIA ELÉTRICA (CEEE). **RIC-BT: regulamento de instalações consumidoras**. Porto Alegre, 2017.

CAVALIN, G.; CERVELIN, S. **Instalações Elétricas Prediais**. 23. ed. São Paulo: Erica, 2017.

Componente Curricular: TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO I

Código: EE-TCC-I-30/2026	Carga Horária (horas):30	Obrigatória (x) Eletiva ()
Modalidade: (x) Presencial (x) A Distância () Atividades curricularizáveis de extensão:		
Curso(s): Engenharia de Energia	Semestre(s):9º	Pré-requisito(s): 150 CRÉDITOS

Ementa:

Componente curricular voltado ao desenvolvimento de projetos de pesquisa científica,

com ênfase em temas de controle e automação, preferencialmente na área industrial. Aborda os elementos formais e metodológicos da pesquisa: definição do problema, formulação de hipóteses, objetivos, referencial teórico, metodologia, planejamento, estruturação e apresentação do projeto. Inclui atividades de elaboração de monografia, edição de resumos e artigos científicos, e simulação de processos de submissão para eventos acadêmicos e revistas técnicas.

Objetivos, habilidades e competências desenvolvidas:

- Planejar, organizar e desenvolver um projeto de pesquisa científica com foco em controle e automação.
- Identificar e aplicar os elementos essenciais de um projeto de pesquisa: problema, hipótese, objetivos, referencial teórico e metodologia.
- Elaborar monografia técnica com estrutura acadêmica adequada.
- Redigir resumos e artigos científicos com potencial de submissão a congressos e periódicos.
- Compreender o processo de publicação científica e os critérios de avaliação editorial.
- Gerenciar cronogramas, recursos e etapas do projeto de pesquisa.

Conceitos, eixos ou conteúdos programáticos:

1. Projeto de pesquisa: estrutura, formatação e elementos essenciais
2. Definição de problema, hipótese e objetivos
3. Referenciais de pesquisa e fundamentação teórica
4. Metodologia científica: tipos, abordagens e instrumentos
5. Planejamento do projeto: cronograma, recursos, atividades e tarefas
6. Edição e refinamento do projeto de pesquisa
7. Apresentação oral e escrita do projeto de pesquisa
8. Redação de resumos e artigos científicos
9. Processo de submissão e publicação em eventos e periódicos
10. Ética na pesquisa e integridade acadêmica

Referências Bibliográficas Básicas:

HENTGES, C. S. L. *et al.* **Manual para publicação de trabalhos acadêmicos e científicos da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul.** Porto Alegre: Uergs, 2018.

MORAES, C. C.; CASTRUCCI, P. L. **Engenharia de automação industrial.** 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007.

NASCIMENTO, F. P.; SOUSA, F. L. L. **Metodologia da pesquisa científica: teoria e prática.** 2. ed. Fortaleza: Edições UECE, 2017.

Referências Bibliográficas Complementares:

MARTINS JUNIOR, J. **Como escrever trabalhos de conclusão de curso.** 1. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2007.

MEDEIROS, J. B. **Português instrumental.** 10. ed. São Paulo: Atlas, 2014.

MARTINS, G. A.; LINTZ, A. **Guia para elaboração de monografias e TCC.** 2. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

MANZANO, A. L. N. G.; MANZANO, M. I. N. G. **TCC utilizando o Microsoft Word**. 1. ed. São Paulo: Érica, 2007.

LIMA, M.; OLIVIO, S. **Estágio supervisionado e TCC**. 1. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2016.

Componente Curricular: **CENTRAIS TÉRMICAS**

Código: EE-CT-60/2026

Carga Horária
(horas):60

Obrigatória (x) Eletiva ()

Modalidade: (x) Presencial () A Distância () Atividades curricularizáveis de extensão:

Curso(s): Engenharia de Energia

Semestre(s):9°

Pré-requisito(s): MÁQUINAS
TÉRMICAS

Ementa:

Estudo dos fundamentos da geração termelétrica e das tecnologias envolvidas em usinas térmicas. Análise dos processos de combustão, tipos de combustíveis e máquinas térmicas de combustão interna e externa. Abordagem de caldeiras, turbinas a vapor e a gás, motores alternativos, sistemas de monitoramento e controle, tratamento de água de alimentação e tubulações. Discussão sobre centrais térmicas a vapor, ciclos simples e combinados, cogeração, geração distribuída e centrais nucleares. Avaliação da operação, manutenção e controle ambiental em sistemas termelétricos.

Objetivos, habilidades e competências desenvolvidas:

- Compreender os princípios de funcionamento das centrais termelétricas e seus principais equipamentos.
- Identificar os tipos de máquinas térmicas e os processos de combustão associados.
- Analisar os sistemas auxiliares, dispositivos elétricos e estratégias de controle em usinas térmicas.
- Avaliar diferentes configurações de geração termelétrica: ciclo simples, ciclo combinado, cogeração e geração distribuída.
- Reconhecer os impactos ambientais e as tecnologias de controle de poluição aplicadas às centrais térmicas.
- Relacionar a geração termelétrica ao sistema elétrico brasileiro e às políticas energéticas.

Conceitos, eixos ou conteúdos programáticos:

1. Introdução às centrais térmicas e termelétricas
2. Revisão de conceitos termodinâmicos aplicados à geração térmica
3. O setor elétrico brasileiro e o papel da geração termelétrica
4. Suprimento energético: tipos de combustíveis e fontes térmicas
5. Fundamentos da geração termelétrica: conversão de energia e eficiência
6. Caldeiras de vapor: convencionais e de recuperação

7. Turbinas a vapor e turbinas a gás: funcionamento e aplicações
8. Motores de combustão interna alternativos
9. Equipamentos e sistemas auxiliares: monitoramento, controle e automação
10. Equipamentos e dispositivos elétricos das centrais térmicas
11. Centrais térmicas a vapor, ciclo simples e ciclo combinado
12. Cogeração e geração distribuída: conceitos e aplicações
13. Introdução às centrais nucleares: princípios e segurança
14. Operação e manutenção de usinas térmicas
15. Integração das centrais térmicas ao sistema elétrico nacional
16. Controle da poluição e impactos ambientais

Referências Bibliográficas Básicas:

LORA, E. E. S.; VENTURINI, O. J. **Biocombustíveis**. 1. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2012. v. 1 e v. 2.

SANTOS, N. O. dos. **Termodinâmica aplicada às termelétricas**: teoria e prática. 2. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2006. *E-book*. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>

VAN WYLEN, G. J.; SONTAG, R. E.; BORGNACKER, C. **Fundamentos da Termodinâmica Clássica**. São Paulo: Edgard Blücher, 2004.

Referências Bibliográficas Complementares:

Repositórios:

BRASIL. Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT). **Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD)**. Brasília, DF: IBICT, 2025. Disponível em: <http://bdtb.ibict.br/>. Acesso em: 19 set. 2025.

BRASIL. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). **Catálogo de teses e dissertações**. Brasília, DF: CAPES. Disponível em: <https://catalogodeteses.capes.gov.br/catalogo-teses/>. Acesso em: 19 set. 2025.

BRASIL. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). **Portal de periódicos**. Brasília, DF: CAPES, 2025. Disponível em: <https://www.periodicos.capes.gov.br/>. Acesso em: 19 set. 2025.

PEARSON EDUCATION DO BRASIL. **Biblioteca Virtual Pearson**. São Paulo: Pearson Educational do Brasil, 2025. Disponível em: <https://www.Uergs.edu.br/biblioteca-virtual>. Acesso em: 19 set. 2025.

Componente Curricular: COMBUSTÃO E COMBUSTÍVEIS

Código: EE-COMB-60/2026	Carga Horária (horas):60	Obrigatória (x) Eletiva ()
Modalidade: (x) Presencial () A Distância () Atividades curricularizáveis de extensão:		
Curso(s): Engenharia de Energia	Semestre(s):9º	Pré-requisito(s): BIOENERGIA

Ementa:

Estudo dos princípios fundamentais da combustão e suas aplicações industriais. Análise físico-química da combustão, incluindo cálculos estequiométricos, produtos da queima, eficiência térmica e cinética das reações. Classificação e caracterização de combustíveis gasosos, líquidos e sólidos: propriedades, especificações, análises químicas e aplicações. Estudo de queimadores industriais convencionais e de alta eficiência. Avaliação dos principais poluentes atmosféricos oriundos da combustão e da legislação ambiental brasileira. Introdução à Avaliação do Ciclo de Vida (ACV) de combustíveis e sistemas de geração de energia.

Objetivos, habilidades e competências desenvolvidas:

- Compreender os fundamentos físico-químicos e termodinâmicos da combustão.
- Realizar cálculos estequiométricos e térmicos aplicados à combustão.
- Identificar e caracterizar diferentes tipos de combustíveis e suas aplicações industriais.
- Selecionar e dimensionar queimadores industriais com base em critérios técnicos e de eficiência.
- Avaliar os impactos ambientais da combustão e interpretar a legislação ambiental vigente.
- Aplicar a metodologia de Avaliação do Ciclo de Vida (ACV) para análise energética e ambiental de combustíveis.

Conceitos, eixos ou conteúdos programáticos:

1. Fundamentos da combustão: tipos, reações, estequiometria e termodinâmica
2. Poder calorífico, temperatura teórica de combustão e eficiência térmica
3. Cinética da combustão: chamas de difusão e pré-mistura, inflamabilidade e monitoramento
4. Análise de combustíveis e gases de exaustão
5. Queimadores industriais: gases, líquidos, sólidos e queimadores combinados
6. Queimadores de alta eficiência: recirculação interna e externa
7. Intercambialidade de gases: fundamentos e métodos analíticos
8. Combustíveis gasosos: gás natural, GLP, biogás, gases industriais e de baixo poder calorífico
9. Combustíveis líquidos: gasolina, diesel, biodiesel, etanol, bioetanol e óleos combustíveis
10. Combustíveis sólidos: carvão mineral e vegetal, madeira, bagaço de cana, coque verde
11. Poluentes atmosféricos: CO, NO_x, SO_x, material particulado; padrões de emissão e legislação ambiental brasileira
12. Avaliação do Ciclo de Vida (ACV) de combustíveis: conceitos, categorias de impacto e estudos de caso

Referências Bibliográficas Básicas:

LAGEMANN, V. **Combustão em caldeiras industriais**: óleo & gás combustível. 1. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2023. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>.

GARCIA, R. **Combustíveis e combustão industrial**. 2. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2013. *E-book*. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>.

LORA, E. E. S.; VENTURINI, O. J. **Biocombustíveis**. 1. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2012. v. 1 e v. 2.

Referências Bibliográficas Complementares:

Repositórios:

BRASIL. Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT). **Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD)**. Brasília, DF: IBICT, 2025. Disponível em: <http://bdttd.ibict.br/>. Acesso em: 19 set. 2025.

BRASIL. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). **Catálogo de teses e dissertações**. Brasília, DF: CAPES. Disponível em: <https://catalogodeteses.capes.gov.br/catalogo-teses/>. Acesso em: 19 set. 2025.

BRASIL. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). **Portal de periódicos**. Brasília, DF: CAPES, 2025. Disponível em: <https://www.periodicos.capes.gov.br/>. Acesso em: 19 set. 2025.

PEARSON EDUCATION DO BRASIL. **Biblioteca Virtual Pearson**. São Paulo: Pearson Educational do Brasil, 2025. Disponível em: <https://www.Uergs.edu.br/biblioteca-virtual>. Acesso em: 19 set. 2025.

Componente Curricular: **ENERGIA EÓLICA**

Código: EE-EEOL-60/2026

Carga Horária
(horas):60

Obrigatória (x) Eletiva ()

Modalidade: (x) Presencial () A Distância () Atividades curricularizáveis de extensão:

Curso(s): Engenharia de Energia

Semestre(s):9º

Pré-requisito(s): MÁQUINAS ELÉTRICAS II

Ementa:

Estudo dos fundamentos da geração de energia elétrica a partir do vento. Análise do estado da arte da tecnologia eólica, incluindo aspectos mecânicos, aerodinâmicos e elétricos dos sistemas de geração. Abordagem do dimensionamento, operação e manutenção de turbinas eólicas e parques eólicos. Discussão sobre o potencial eólico, impactos ambientais, conexão à rede elétrica e viabilidade econômica de empreendimentos eólicos.

Objetivos, habilidades e competências desenvolvidas:

- Compreender os princípios físicos e tecnológicos da conversão da energia eólica em energia elétrica.
- Avaliar o potencial eólico de uma região e os fatores que influenciam sua disponibilidade.

- Projetar sistemas eólicos considerando aspectos aerodinâmicos, mecânicos e elétricos.
- Analisar a disposição de aerogeradores em parques eólicos e sua conexão à rede elétrica.
- Avaliar os impactos ambientais e os aspectos econômicos da geração eólica.
- Aplicar conhecimentos técnicos na operação e manutenção de sistemas eólicos.

Conceitos, eixos ou conteúdos programáticos:

1. Fundamentos do vento e sua conversão em energia
2. Princípios da energia eólica e histórico de desenvolvimento
3. Tipos e funcionamento de turbinas eólicas
4. Projeto aerodinâmico de turbinas: pás, rotores e coeficientes de desempenho
5. Aerogeradores: componentes, classificação e aplicações
6. Influência do terreno e rugosidade sobre o vento
7. Avaliação do potencial eólico: medições, mapas e softwares
8. Layout de parques eólicos: espaçamento, orientação e otimização
9. Conexão à rede elétrica: inversores, subestações e normas técnicas
10. Impactos ambientais da energia eólica e medidas mitigadoras
11. Projeto técnico de um parque eólico: etapas, requisitos e estudos
12. Aspectos econômicos: custos, retorno sobre investimento e incentivos

Referências Bibliográficas Básicas:

CUSTÓDIO, R. S. **Energia eólica para produção de energia elétrica**. 2. ed. Rio de Janeiro: Synergia, 2013.

PIPE, J. **Energia eólica**. São Paulo: Callis, 2015. *E-book*. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>.

VIAN, Â. *et al.* **Energia eólica: fundamentos, tecnologia e aplicações**. 1. ed. São Paulo: Blucher, 2021. *E-book*. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>.

Referências Bibliográficas Complementares:**Repositórios:**

BRASIL. Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT). **Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD)**. Brasília, DF: IBICT, 2025. Disponível em: <http://bdttd.ibict.br/>. Acesso em: 19 set. 2025.

BRASIL. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). **Catálogo de teses e dissertações**. Brasília, DF: CAPES. Disponível em: <https://catalogodeteses.capes.gov.br/catalogo-teses/>. Acesso em: 19 set. 2025.

BRASIL. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). **Portal de periódicos**. Brasília, DF: CAPES, 2025. Disponível em: <https://www.periodicos.capes.gov.br/>. Acesso em: 19 set. 2025.

PEARSON EDUCATION DO BRASIL. **Biblioteca Virtual Pearson**. São Paulo: Pearson Educational do Brasil, 2025. Disponível em: <https://www.Uergs.edu.br/biblioteca-virtual>. Acesso em: 19 set. 2025.

Componente Curricular: ANÁLISE E OPERAÇÃO DE SISTEMAS DE POTÊNCIA		
Código: EE-AOSP-30/2026	Carga Horária (horas):30	Obrigatória (x) Eletiva ()
Modalidade: (x) Presencial () A Distância () Atividades curricularizáveis de extensão:		
Curso(s): Engenharia de Energia	Semestre(s):9º	Pré-requisito(s): MÁQUINAS ELÉTRICAS II, ELETRÔNICA DE POTÊNCIA
Ementa:		
Estudo dos conceitos fundamentais de operação, controle e análise de sistemas elétricos de potência. Abordagem dos parâmetros elétricos das linhas de transmissão, fluxo de potência ativa e reativa, comportamento da tensão e estabilidade em sistemas interligados. Introdução aos principais problemas operacionais, estratégias de controle e integração de fontes de geração ao sistema elétrico.		
Objetivos, habilidades e competências desenvolvidas:		
• Compreender os princípios básicos de operação de sistemas elétricos de potência. • Identificar os parâmetros elétricos das linhas de transmissão e seus impactos no desempenho do sistema. • Analisar o fluxo de potência ativa e reativa em redes elétricas. • Avaliar os efeitos da potência reativa sobre a tensão e estabilidade do sistema. • Interpretar o funcionamento de sistemas interligados e suas implicações operacionais.		
Conceitos, eixos ou conteúdos programáticos:		
1. Introdução aos sistemas elétricos de potência (SEP) 2. Estrutura do SEP nacional; qualidade e confiabilidade da operação de SEP. 3. Automação da distribuição e sistemas de telemetria. 4. Cálculo do fluxo de carga, formulação nodal. 5. Métodos de solução do fluxo de carga, método de Newton e variantes. 6. Cálculo do fluxo de carga em redes de distribuição de energia elétrica. 7. Cálculo de curto-circuito simétrico e assimétrico em redes de energia. 8. Modelos de máquinas síncronas em redes de energia elétrica. 9. Controle de máquinas síncronas em SEP. Curva de capacidade. 10. Modelo de transformadores de potência em redes de energia elétrica. 11. Modelos dinâmicos de máquinas elétricas em sistemas de potência. 12. Geração distribuída. Análise da estabilidade.		
Referências Bibliográficas Básicas:		
COSTA, V. M. da. Análise de fluxo de potência: uma abordagem geral. Rio de Janeiro: Interciência, 2025. E-book. Disponível em: https://plataforma.bvirtual.com.br .		
MONTICELLI, A. J.; GARCIA, A. Introdução a sistemas de energia elétrica. Campinas, SP: Editora da UNICAMP, 2004.		

OLIVEIRA, C. C. B. de *et al.* **Introdução a sistemas elétricos de potência**. 1. ed. São Paulo: Blucher, 2000. *E-book*. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>

Referências Bibliográficas Complementares:

Repositórios:

BRASIL. Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT). **Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD)**. Brasília, DF: IBICT, 2025. Disponível em: <http://bdtb.ibict.br/>. Acesso em: 19 set. 2025.

BRASIL. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). **Catálogo de teses e dissertações**. Brasília, DF: CAPES. Disponível em: <https://catalogodeteses.capes.gov.br/catalogo-teses/>. Acesso em: 19 set. 2025.

BRASIL. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). **Portal de periódicos**. Brasília, DF: CAPES, 2025. Disponível em: <https://www.periodicos.capes.gov.br/>. Acesso em: 19 set. 2025.

PEARSON EDUCATION DO BRASIL. **Biblioteca Virtual Pearson**. São Paulo: Pearson Educational do Brasil, 2025. Disponível em: <https://www.Uergs.edu.br/biblioteca-virtual>. Acesso em: 19 set. 2025.

Componente Curricular: **TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO II**

Código: EE-TCC-II-30/2026	Carga Horária (horas):30	Obrigatória (x) Eletiva ()
Modalidade: (x) Presencial () A Distância () Atividades curricularizáveis de extensão:		
Curso(s): Engenharia de Energia	Semestre(s):10º	Pré-requisito(s): TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO I

Ementa:

Componente curricular que aborda os tópicos de aplicação do projeto de pesquisa, coleta e análise de resultados, monografia, apresentação para defesa em banca examinadora, na forma de ensaio do método proposto, coleta de resultados, edição de monografia e defesa do trabalho frente a banca, com objetivo de implementar um projeto de conclusão de curso, desenvolvendo pesquisa científica, selecionando método para implementação do projeto, analisando resultados, editando documento de monografia segundo normas e apresentando o trabalho para avaliação de uma banca examinadora.

Objetivos, habilidades e competências desenvolvidas:

Planejar, organizar e desenvolver pesquisa científica ou projeto que envolva temas de controle e automação, preferencialmente na área industrial, estudando os elementos formais e metodológicos da pesquisa científica e elaboração de monografia, junto com a defesa do trabalho em banca examinadora.

Conceitos, eixos ou conteúdos programáticos:

1. Projeto de Pesquisa: revisão dos elementos planejados;
2. Aplicação do projeto de pesquisa nas atividades e cronograma estipulado; 3 - Coleta de resultados;
3. Análise dos resultados;
4. Edição da monografia de Trabalho de Conclusão;
5. Edição de apresentação para defesa em banca examinadora; 7 - Defesa do Trabalho de conclusão em banca examinadora.
6. Atividade de incentivo à submissão de artigo científico com os resultados do trabalho em congresso ou revista científica;
7. Atividade de incentivo para que o trabalho de conclusão se torne um produto para uma manufatura ou ao mercado, promovendo o desenvolvimento regional.

Referências Bibliográficas Básicas:

HENTGES, C. da S. de L. *et al.* **Manual para publicação de trabalhos acadêmicos e científicos da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul.** Porto Alegre: UERGS, 2018.

MORAES, C. C.; CASTRUCCI, P. L. **Engenharia de Automação Industrial.** 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007.

NASCIMENTO, F. P. do; SOUSA, F. L. L. **Metodologia da pesquisa científica: teoria e prática: como elaborar TCC.** 2. ed. Fortaleza: INESP, 2017.

Referências Bibliográficas Complementares:

MARTINS JUNIOR, J. **Como escrever trabalhos de conclusão de curso.** ed. Petrópolis, RJ: Vozes. 2007.

MEDEIROS, J. B. **Português instrumental:** contém técnicas de elaboração de trabalho de conclusão de curso (TCC). 10. ed. São Paulo: Atlas. 2014.

MARTINS, Gilberto de Andrade; LINTZ, Alexandre. **Guia para elaboração de monografias e trabalhos de conclusão de curso.** 2.ed. São Paulo: Atlas. 2007,

MANZANO, A. L. N. G.; MANZANO, M. I. N. G. **Trabalho de conclusão de curso utilizando o Microsoft office word.** 1. ed. São Paulo: Érica. 2007.

LIMA, M.; OLIVIO, S. **Estágio supervisionado e trabalho de conclusão de curso.** 1. ed. São Paulo: Cengage Learning 2016.

Componente Curricular: TÓPICOS AVANÇADOS EM ENERGIA

Código: EE-TOPAVA-60/2026	Carga Horária (horas):60	Obrigatória (x) Eletiva ()
Modalidade: (x) Presencial () A Distância () Atividades curricularizáveis de extensão:		
Curso(s): Engenharia de Energia	Semestre(s):10º	Pré-requisito(s): 160 CRÉDITOS

Ementa:

Estudo de temas contemporâneos, emergentes e de fronteira na área da Engenharia de Energia. Abordagem de tópicos que reflitam o estado da arte e/ou uma visão atualizada sobre tecnologias, políticas, sustentabilidade, inovação e tendências do setor energético.

Objetivos, habilidades e competências desenvolvidas:

- Identificar e refletir sobre temas avançados e inovadores da Engenharia de Energia.
- Compreender o impacto das novas tecnologias e tendências sobre o setor energético.
- Desenvolver pensamento crítico e capacidade de síntese sobre temas multidisciplinares.
- Relacionar teoria e prática na proposição de soluções para desafios energéticos.

Conceitos, eixos ou conteúdos programáticos:

1. Energias renováveis emergentes
2. Políticas públicas e regulação do setor energético
4. Inovação tecnológica no setor energético
5. Estudos de caso e análise de cenários energéticos

Referências Bibliográficas Básicas:

Repositórios:

BRASIL. Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT). **Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD)**. Brasília, DF: IBICT, 2025. Disponível em: <http://bdt.d.ibict.br/>. Acesso em: 19 set. 2025.

BRASIL. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). **Catálogo de teses e dissertações**. Brasília, DF: CAPES. Disponível em: <https://catalogodeteses.capes.gov.br/catalogo-teses/>. Acesso em: 19 set. 2025.

BRASIL. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). **Portal de periódicos**. Brasília, DF: CAPES, 2025. Disponível em: <https://www.periodicos.capes.gov.br/>. Acesso em: 19 set. 2025.

Referências Bibliográficas Complementares:

PEARSON EDUCATION DO BRASIL. **Biblioteca Virtual Pearson**. São Paulo: Pearson Educational do Brasil, 2025. Disponível em: <https://www.Uergs.edu.br/biblioteca-virtual>. Acesso em: 19 set. 2025.

Componente Curricular: ESTÁGIO SUPERVISIONADO

Código: EE-ESTAGIO-165/2026	Carga Horária (horas):165	Obrigatória (x) Eletiva ()
Modalidade: (x) Presencial () A Distância () Atividades curricularizáveis de extensão:		
Curso(s): Engenharia de Energia	Semestre(s):10°	Pré-requisito(s): 160 CRÉDITOS

Ementa:

Componente curricular voltado à vivência profissional em empresas ou instituições credenciadas, por meio do acompanhamento de projetos, planejamento, montagem, testes e execução de sistemas e equipamentos relacionados à geração, conversão, distribuição, eficiência e uso racional da energia. O estágio supervisionado contempla a apresentação da empresa, descrição das atividades realizadas, visita técnica de supervisão e elaboração de relatório técnico.

Objetivos, habilidades e competências desenvolvidas:

- Aplicar os conhecimentos técnicos e científicos adquiridos ao longo do curso em situações reais de trabalho.
- Reconhecer os principais métodos, técnicas e equipamentos utilizados na área de energia.
- Integrar teoria e prática em contextos profissionais, respeitando normas legais, sociais e éticas.
- Elaborar relatórios técnicos com clareza, objetividade e rigor metodológico.
- Participar de processos de avaliação institucional e empresarial com base em desempenho e competências.

Conceitos, eixos ou conteúdos programáticos:

1. Orientações iniciais sobre o estágio curricular: plano de atividades, critérios de avaliação e desempenho
2. Visita técnica de supervisão à empresa: acompanhamento das atividades e suporte técnico
3. Elaboração e entrega do relatório técnico de estágio conforme diretrizes institucionais
4. Avaliação da empresa: conceito atribuído pelo supervisor externo em conjunto com o estudante
5. Avaliação institucional: conceito atribuído pelo orientador acadêmico com base na documentação e desempenho

Referências Bibliográficas Básicas:

BURIOLLA, M. A. F. **O Estágio Supervisionado**. 7. ed. São Paulo: Cortez. 2011.

HENTGES, C. da S. de L. *et al.* **Manual para publicação de trabalhos acadêmicos e científicos da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Uergs, 2018.

MORAES, C. C.; CASTRUCCI, P.L. **Engenharia de Automação Industrial**. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007.

Referências Bibliográficas Complementares:

LIMA, M.; OLIVIO, S. **Estágio supervisionado e trabalho de conclusão de curso**. 1. ed. São Paulo: Cengage Learning 2016.

FRANÇA, A. S. **Estágio curricular e trabalho de conclusão de curso na área de gestão e negócios**. 1. ed. Rio de Janeiro: Freitas Bastos. 2011.

BIANCHI, A. C. de M.; ALVARENGA, M.; BIANCHI, R. **Manual de orientação: estágio supervisionado**. 4. ed. São Paulo: Cengage Learning. 2015.

NISKIER, A.; NATHANAEL, P. **Educação, estágio e trabalho**. 1. ed. São Paulo: Integrare, 2006.

ZABALZA, M. A. **O estágio e as práticas em contextos profissionais na formação universitária**. 1. ed. São Paulo: Cortez. 2015.

2.3.3.2 Ementário dos componentes curriculares eletivos

Componente Curricular LÍNGUA BRASILEIRA DE SINAIS		
Código: LET-LIBR-60/2025	Carga Horária (horas):60	Obrigatória () Eletiva (x)
Modalidade: (x) Presencial (x) A Distância (x) Atividades curricularizáveis de extensão:		
Curso(s): Engenharia de Energia	Semestre(s): eletiva	Pré-requisito(s): Não
Ementa:		
Estudo da linguagem brasileira de sinais enfocando a cultura surda, o conhecimento dos aspectos clínicos, educacionais e sócio-antropológicos da surdez e noções básicas da comunicação em LIBRAS.		
Objetivos, habilidades e competências desenvolvidas:		
• Proporcionar o estudo e compreensão dos aspectos básicos da cultura surda e da linguagem brasileira de sinais.		
Conceitos, eixos ou conteúdos programáticos:		
1. Breve introdução aos aspectos clínicos, educacionais e sócio-antropológicos da surdez. 2. Educação de surdos no mundo e no Brasil: do oralismo à comunicação total e ao bilingüismo, leis referentes à educação de alunos surdos, o profissional tradutor e intérprete de Libras, adaptação curricular, ensino da Língua Portuguesa como segunda língua (Lpla). 3. Alfabeto manual ou dactilológico: características básicas da fonologia de Libras; configurações de mão, movimento, locação, orientação da mão e expressões não-manuais. 4. Sinal-de-Nome. 5. Expressões socioculturais positivas: cumprimento, agradecimento, desculpas etc. 6. Expressões socioculturais negativas: desagrado, impossibilidade etc. 7. Introdução à morfologia de Libras: nomes (substantivos e adjetivos), alguns verbos e alguns pronomes. 8. Diálogos curtos com vocabulário básico.		

Referências Bibliográficas Básicas:

FERREIRA B. L. **Por uma gramática da língua de sinais**. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 1995.

ROXANE R. **A prática de linguagem em sala de aula: praticando os PCNs**. São Paulo: Mercado de Letras, 2000.

SKLIAR, C. **Atualidade da educação bilíngüe para surdos: processos e projetos pedagógicos**. Porto Alegre: Mediação, 1999.

Componente Curricular **INGLÊS INSTRUMENTAL BÁSICO**

Código: LET-INGBAS-60/2025

Carga Horária (horas):60

Obrigatória () Eletiva (x)

Modalidade: (x) Presencial (x) A Distância () Atividades curricularizáveis de extensão:

Curso(s): Engenharia de Energia

Semestre(s):
eletiva

Pré-requisito(s): Não

Ementa:

Introdução à língua inglesa instrumental. A interpretação de textos na área específica de educação, ensino e área técnica por meio da leitura extensiva e de noções das estruturas gramaticais, com vistas a um desenvolvimento gradual da decodificação escrita da língua inglesa.

Objetivos, habilidades e competências desenvolvidas:

- Desenvolver as habilidades de leitura e interpretação em língua inglesa, através de exercícios com textos;
- Ler e interpretar textos em língua inglesa relacionados à área da Engenharia;
- Extrair ideias centrais e específicas de diferentes tipos de textos;
- Localizar e extrair informações por meio da utilização de estratégias de leitura.

Conceitos, eixos ou conteúdos programáticos:

1. Diferença entre tradução e interpretação de textos;
2. Tipos de textos;
3. Skimming e Scanning;
4. Estratégias e Habilidades;
5. Estratégias de leitura e interpretação de texto em língua estrangeira;
6. Verbo To Be;
7. Verbos básicos (presente e passado);
8. Pronomes pessoais;
9. Pronomes demonstrativos;
10. Adjetivos;
11. Comparativos;
12. Superlativos;
13. Verbos Modais;
14. Prefixos e Sufixos do inglês.

Referências Bibliográficas Básicas:

LANDAU, S. I. **Cambridge dictionary of american english**. Cambridge: Cambridge University Press, 2000.

MURPHY, R. **Essencial grammar in use**. São Paulo: Cambridge do Brasil, 2004.

MURPHY, R. **Essencial grammar in use (with answers and CD-ROM)**. São Paulo: Cambridge do Brasil, 2004.

DICIONÁRIO Oxford escolar para estudantes brasileiros de inglês: português-inglês, inglês-português. 3. ed. Oxford: Oxford University Press, 2018.

Componente Curricular **BIORREATORES: FUNDAMENTOS E PROJETOS**

Código: BIO-BIORREA-60/2025

Carga Horária (horas):60

Obrigatória () Eletiva (x)

Modalidade: (x) Presencial (x) A Distância () Atividades curricularizáveis de extensão:

Curso(s): Engenharia de Energia

Semestre(s): Eletiva

Pré-requisito(s): Engenharia de Reatores, Fenômenos de Transporte II

Ementa:

Estudar os tipos de biorreatores e as suas aplicações. Aplicar os fundamentos de transferência de massa, calor e movimento em biorreatores, buscando conhecer os processos de esterilização, agitação e aeração e seus instrumentos de controle. Projeto e aumento de escala em biorreatores.

Objetivos, habilidades e competências desenvolvidas:

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

Conceitos, eixos ou conteúdos programáticos:

1. Introdução aos Biorreatores (Conceitos Básicos e Tipos de Operação).
2. Balanço de Massa e Energia em Biorreatores.
3. Fluxo e Mistura de Fluidos em Biorreatores (Agitação e Aeração).
4. Transferência de Calor em Biorreatores (Esterilização e Controle de Temperatura).
5. Transferência de Oxigênio em Biorreatores (Difusão Molecular e Convecção).
6. Projeto de Biorreatores Homogêneos e Heterogêneos.
7. Difusão Externa e Interna em Biorreatores com Suportes Sólidos Porosos e Não Porosos.
8. Configurações, Monitoramento e Controle de Biorreatores.
9. Escalonamento do Processo em Biorreatores: ampliação e redução de escala; aplicações, estratégia e importância; aspectos técnicos e econômicos; efeitos do escalonamento no cultivo (nº de gerações, esterilização do meio, agitação e aeração,

ingredientes e qualidade do meio, transferência de calor).

Referências Bibliográficas Básicas:

DORAN, P. M. **Bioprocess Engineering Principles**. 2nd ed. Londres: Academic Press, 2012.

BAILEY, J. E.; OLLIS, D. F. **Biochemical Engineering Fundamentals**. 2nd ed. New York: McGraw-Hill, 1986.

PIBERNAT, C. C.; SANTOS, M. G.; HICKERT, L. R. Engenharia de reatores e biorreatores. In: SANTOS, F.; KERN, A. L.; BOEIRA, J. M.; DELLAGOSTIN, O. **Bioprocessos e biotecnologia**. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 2022.

Referências Bibliográficas Complementares:

FOGLER, H. S. **Elementos de engenharia das reações químicas**. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2022.

LEVENSPIEL, O. **Engenharia das reações químicas**. 3. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2000.

LIMA, U. A.; AQUARONE, E. A.; BORZANI, W.; SCHMIDELL, W. **Biotecnologia industrial: engenharia bioquímica**. São Paulo: Edgard Blücher, 2001. v. 2.

SMITH, J. M. **Chemical engineering kinetics**. 3rd ed. New York: McGrawHill, 1983.

Componente Curricular **PRODUÇÃO TEXTUAL**

Código: LET-PRODTEXT-60/2025

Carga Horária (horas):60

Obrigatória () Eletiva (x)

Modalidade: (x) Presencial (x) A Distância () Atividades curricularizáveis de extensão:

Curso(s): Engenharia de Energia

Semestre(s): Eletiva

Pré-requisito(s): Não

Ementa:

Compreensão e interpretação de textos. Fatores de textualidade: gêneros textuais, coesão e coerência. Prática de produção e reescrita de textos informativos e argumentativos. Identificação e aplicação de estratégias de leitura e de produção textual. Prática de redução de informação

Objetivos, habilidades e competências desenvolvidas:

Proporcionar ao aluno a instrumentalização básica para aprimorar suas capacidades de produzir e interpretar textos técnicos e científicos na área do curso.

Conceitos, eixos ou conteúdos programáticos:

1. Fatores de textualidade: coesão e coerência;
2. Tipologia textual;

3. Construção do parágrafo;
4. Práticas de redução de informação: resumo, resenha, diagramas e tabelas;
5. Leitura, análise e produção de textos orais e escritos pertinentes à área de formação do aluno;
6. Identificação e aplicação de estratégias de leitura e de produção textual;
7. Textos dissertativos;
8. Compreensão e interpretação de textos;
9. Prática de produção e reescrita de textos informativos e argumentativos pertinentes à área de formação de alunos;
10. Níveis e funções de linguagem;
11. Revisão textual e gramatical;
12. Significado das palavras de acordo com o contexto.

Referências Bibliográficas Básicas:

ANDRADE, M. M.; HENRIQUES, A. **Língua portuguesa**: noções básicas para cursos superiores. 9. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

CASSANO, M.; MIRANDA, M. G.; NOVAES, A. M. P. **Práticas de leitura e escrita no ensino superior**. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 2010.

MOYSÉS, C. A. **Língua portuguesa**: atividades de leitura e produção de texto. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2008.

Componente Curricular **PLANEJAMENTO E GESTÃO AMBIENTAL**

Código: ENG-PGA-60/2025

Carga Horária (horas):60

Obrigatória () Eletiva (x)

Modalidade: (x) Presencial (x) A Distância () Atividades curricularizáveis de extensão:

Curso(s): Engenharia de Energia

Semestre(s): Eletiva

Pré-requisito(s): Administração e Empreendedorismo

Ementa:

Desenvolver conhecimento atualizado e multidisciplinar no planejamento e na gestão do meio ambiente como forma de alcançar o desenvolvimento ecologicamente sustentável, através do uso de ferramentas adequadas de gestão ambiental. A disciplina apresenta disponibilidade para atividades de extensão.

Objetivos, habilidades e competências desenvolvidas:

Ao final da disciplina o aluno deverá ser capaz de:

- Entender planejamento e gestão ambiental.
- Reconhecer os problemas ambientais decorrentes da ocupação espacial, através dos subsídios teóricos e práticos básicos fornecidos com o conteúdo da disciplina.
- Identificar o uso adequado dos recursos naturais e do espaço geográfico, contribuindo com a preservação e conservação desses e visando o desenvolvimento sustentável.
- Reconhecer as ferramentas de gestão ambiental.
- Entender planos de gestão ambiental.

Conceitos, eixos ou conteúdos programáticos:

1. Evolução histórica da conservação ambiental;
2. Os problemas decorrentes da urbanização; Planejamento da ocupação dos espaços geográficos;
3. Etapas do planejamento e da elaboração de um estudo de impacto ambiental;
4. Gestão ambiental global e regional;
5. Políticas públicas ambientais;
6. Gestão ambiental empresarial.
7. Sistemas de gestão ambiental – a família de Normas ISO;
8. Análise técnica dos estudos ambientais;
9. Acompanhamento no processo de avaliação de impacto ambiental;
10. Auditorias ambientais.

Referências Bibliográficas Básicas:

ANDRADE, R. **Gestão Ambiental**: enfoque estratégico aplicado ao desenvolvimento sustentável. 2. ed. São Paulo: Makron Books, 2002.

BARBIERI, J. C. **Gestão Ambiental Empresarial**: Conceitos, Modelos, Instrumentos. 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2011.

FRANCO, M. A. R. **Planejamento ambiental para a cidade sustentável**. 2. ed. São Paulo: Annablume, 2008.

Referências Bibliográficas Complementares:

ALMEIDA, J. **Gestão ambiental**: planejamento, avaliação, implantação, operação e verificação. Rio de Janeiro: Thex, 2000.

REIS, L. F. S. S.; QUEIRÓS, S. M. P. **Gestão ambiental em pequenas e médias empresas**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2002.

ROMEIRO, A. R.; REYDON, B. P.; LEONARDI, M. L. A. **Economia do meio ambiente**: teoria políticas e a gestão de espaços regionais. 3. ed. Campinas, SP: Editora da Unicamp, 2001.

TAUK, S. M. **Análise ambiental**: uma visão multidisciplinar. 2. ed. São Paulo: Editora Unesp, 1996.

SANTOS, F.; COLODETTE, J.; QUEIROZ, J. H. **Bioenergia & Biorrefinaria**: Cana-de-Açúcar & Escalpto. 1. ed. Viçosa: Suprema Gráfica e Editora, 2013.

VITERBO JR., E. **Sistema integrado de gestão ambiental**. São Paulo: Aquariana, 1998.

Componente Curricular INGLÊS INSTRUMENTAL INTERMEDIÁRIO

Código: LET-INGINT-60/2025

Carga Horária
(horas):60

Obrigatória () Eletiva (x)

Modalidade: (x) Presencial (x) A Distância () Atividades curriculizáveis de extensão:

Curso(s): Engenharia de Energia	Semestre(s): eletiva	Pré-requisito(s): Não
Ementa:		
A interpretação de textos na área específica, através da leitura extensiva e de noções das estruturas gramaticais, com vistas a um desenvolvimento gradual da decodificação escrita da língua inglesa.		
Objetivos, habilidades e competências desenvolvidas:		
• Compreender textos em inglês; • Desenvolver estratégias de aquisição de vocabulário geral e técnico para entendimento de textos.		
Conceitos, eixos ou conteúdos programáticos:		
Estratégias de leitura, compreensão de vocabulário em contexto, referências textuais, pronomes, tempos verbais básicos, conectivos, falsos cognatos, prefixos e sufixos, leitura de textos da área do curso.		
Referências Bibliográficas Básicas:		
DICIONÁRIO Oxford escolar para estudantes brasileiros de inglês: português-inglês, inglês-português. 3. ed. Oxford: Oxford University Press, 2018.		
LANDAU, S. I. Cambridge dictionary of American English . With CD-ROM. Cambridge: Cambridge University Press, 2000.		
SWAN, M.; WATLER, C. How English works . Oxford: Oxford University Press – ELT, 1999.		
Referências Bibliográficas Complementares:		

Componente Curricular GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS		
Código: EE-GESREH-60/2026	Carga Horária (horas):60	Obrigatória () Eletiva (x)
Modalidade: (x) Presencial (x) A Distância () Atividades curricularizáveis de extensão:		
Curso(s): Engenharia de Energia	Semestre(s): eletiva	Pré-requisito(s): Ciências do Ambiente
Ementa:		
A gestão de recursos hídricos: histórico e contexto brasileiro. Objetivos da gestão de recursos hídricos. Aspectos legais e institucionais da gestão de recursos hídricos.		

Política Nacional de Recursos Hídricos. Água como recurso ambiental estratégico e sua relação com a economia. Caracterização de usos múltiplos, seus conflitos e impactos. Gestão da oferta e da demanda. Proteção da qualidade e do abastecimento de recursos hídricos. A disciplina apresenta disponibilidade para atividades de extensão.

Objetivos, habilidades e competências desenvolvidas:

Desenvolver compreensão dos aspectos conceituais, legais e técnicos relacionados ao gerenciamento dos Recursos Hídricos.

Conceitos, eixos ou conteúdos programáticos:

- Aspectos legais e institucionais da gestão de recursos hídricos.
- Instrumentos da política de gerenciamento dos recursos hídricos: planos de recursos hídricos, a compensação a municípios, o sistema de informações dos recursos hídricos.
- Enquadramento dos corpos de água em classes, segundo os usos preponderantes da água, caracterização de usos múltiplos, seus conflitos e impactos.
- Água como recurso ambiental estratégico e sua relação com a economia: proteção da qualidade e do abastecimento de recursos hídricos; gestão da oferta e da demanda.
- Uso consuntivo e uso não-consuntivo. Fatores que aumentam a complexidade da gestão dos recursos hídricos

Referências Bibliográficas Básicas:

BRAGA, B. **Introdução à Engenharia Ambiental**: o desafio do desenvolvimento sustentável. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.

CALIJURI, M. C.; CUNHA, D. G. F. **Engenharia Ambiental**: conceitos, tecnologia e gestão. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013.

SETTI, A. **Introdução ao gerenciamento dos recursos hídricos**. Brasília: ANEEL/ANA, 2001.

SILVA, D. D.; PRUSKI, F. F. **Gestão de recursos hídricos**. Brasília: MMA/ SRH, 2000.

Componente Curricular **ELETRÔNICA APLICADA**

Código: EE-ELETRAP-60/2026

Carga Horária (horas):60

Obrigatória () Eletiva (x)

Modalidade: (x) Presencial () A Distância (x) Atividades curricularizáveis de extensão:

Curso(s): Engenharia de Energia

Semestre(s):
eletiva

Pré-requisito(s): ELETRÔNICA ANALÓGICA

Ementa:

Amplificador operacional: modelamento e características. Circuitos não-lineares com amplificadores operacionais: conformadores, comparadores, detectores de pico, amostradores, conversores tensão-frequência, amplificadores logarítmicos, monoestáveis, estáveis. Circuitos integrados especiais e aplicações. Conceitos básicos de comportamento em frequência de amplificadores.

Objetivos, habilidades e competências desenvolvidas:

Capacitar o estudante a analisar e projetar circuitos eletrônicos, tais como conformadores, comparadores, detectores de pico, amostradores, conversores tensão-frequência e amplificadores logarítmicos.

Conceitos, eixos ou conteúdos programáticos:

1. Amplificador operacional: modelamento e características;
2. Conversores tensão-frequência;
3. Conversores Logarítmicos e Antilogarítmicos;
4. Conversão multifunção;
5. Filtros Ativos.
6. Normalização de filtros;
7. Circuitos integrados especiais e aplicações;
8. Conceitos básicos de comportamento em frequência de amplificadores.

Referências Bibliográficas Básicas:

SEDRA, A. S.; SMITH, K. C.; SCABRA, A. C. **Microeletrônica**. 4. ed. São Paulo: Makron Books, 2000.

MALVINO, A. P.; BATES, D. J. PERTENCE JÚNIOR, A. **Eletrônica**. 8. ed. São Paulo: McGrawHill, 2016. 2 v.

BOYLESTAD, R. L.; YAMAMOTO, S. M. **Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos**. 11. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2013.

CHOUERI JR., S.; CRUZ, E. C. A. **Eletrônica aplicada**. São Paulo: Érica. 2007.

Referências Bibliográficas Complementares:

Componente Curricular **LABORATÓRIO DE ELETRÔNICA**

Código: EE-LABELE-60/2026

Carga Horária (horas):60

Obrigatória () Eletiva (x)

Modalidade: (x) Presencial () A Distância () Atividades curricularizáveis de extensão:

Curso(s): Engenharia de Energia

Semestre(s):
eletiva

Pré-requisito(s): ELETRÔNICA ANALÓGICA

Ementa:

Estudo e aplicação de amplificadores operacionais: modelamento, características e limitações práticas. Circuitos não-lineares com amplificadores operacionais: conformadores, comparadores, detectores de pico, amostradores, conversores tensão-frequência, amplificadores logarítmicos e antilogarítmicos, monoestáveis e astáveis. Circuitos integrados especiais e suas aplicações em instrumentação e sistemas de energia. Conceitos básicos de comportamento em frequência de amplificadores e filtros ativos. Ênfase em experimentação prática, simulação computacional e desenvolvimento de protótipos aplicados à Engenharia de Energia.

Objetivos, habilidades e competências desenvolvidas:

- Capacitar o estudante a analisar, projetar e implementar circuitos eletrônicos lineares e não-lineares.
- Desenvolver competências para seleção crítica de componentes e integração em sistemas de energia.
- Estimular a experimentação prática e uso de ferramentas de simulação como apoio ao projeto.
- Promover a capacidade de inovação em aplicações de eletrônica voltadas para eficiência energética e instrumentação.
- Integrar conhecimentos de eletrônica ao contexto da Engenharia de Energia, com foco em sistemas de geração, conversão e armazenamento.

Conceitos, eixos ou conteúdos programáticos:

1. Amplificadores operacionais: modelamento, características e limitações práticas.
2. Circuitos não-lineares com amplificadores operacionais: conformadores, comparadores, detectores de pico, amostradores.
3. Conversores tensão-frequência: princípios e aplicações em instrumentação.
4. Conversores logarítmicos e antilogarítmicos: aplicações em sensores e sistemas de medição.
5. Conversão multifunção: integração de diferentes funções em circuitos eletrônicos.
6. Filtros ativos: passa-baixa, passa-alta, passa-banda e rejeita-faixa.
7. Circuitos integrados especiais: reguladores, drivers, conversores A/D e D/A.
8. Comportamento em frequência de amplificadores: estabilidade, resposta em frequência e compensação.
9. Aplicações em Engenharia de Energia: instrumentação para sistemas fotovoltaicos, eólicos e de armazenamento.
10. Projeto integrador: desenvolvimento de protótipo funcional aplicado à área de energia..

Referências Bibliográficas Básicas:

SEDRA, A. S.; SMITH, K. C.; SCABRA, A. C. **Microeletrônica**. 4. ed. São Paulo: Makron Books, 2000.

MALVINO, A. P.; BATES, D. J. PERTENCE JÚNIOR, A. **Eletrônica**. 8. ed. São Paulo: McGrawHill, 2016. 2 v.

BOYLESTAD, R. L.; YAMAMOTO, S. M. **Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos**. 11. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2013.

Referências Bibliográficas Complementares:

Componente Curricular RADIAÇÃO SOLAR		
Código: EE-RADSOL-69/2026	Carga Horária (horas):60	Obrigatória () Eletiva (x)
Modalidade: (x) Presencial () A Distância () Atividades curricularizáveis de extensão:		
Curso(s): Engenharia de Energia	Semestre(s): eletiva	Pré-requisito(s): ENERGIA SOLAR TÉRMICA
Ementa:		
Estudar os fundamentos da radiação solar e suas aplicações práticas. Realizar atividades de medição em campo e analisar os resultados das medições		
Objetivos, habilidades e competências desenvolvidas:		
• Compreender os fundamentos da radiação solar; • Analisar aplicações da iluminação natural de ambientes; • Realizar medições de radiação solar; • Relacionar os estudos teóricos com as aplicações práticas e de laboratório.		
Conceitos, eixos ou conteúdos programáticos:		
• Fundamentos da radiação solar; • Resolução de problemas práticos; • Fundamentos e aplicações da iluminação natural de ambientes; • Disponibilidade da radiação solar. Instrumentos de medida; • Atividades práticas e de laboratório; • Aquisição de dados de radiação solar; • Análise do resultado de medições.		
Referências Bibliográficas Básicas:		
DUFFIE, J. A.; BECKMAN, W. A. Solar Engineering of thermal processes. 2. ed. New York: John Wiley & Sons, 1991. KALOGIROU, S. A. Engenharia de energia solar: processos e sistemas. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2016. ZILES, R. <i>et al.</i> Sistemas Fotovoltaicos Conectados à Rede Elétrica, São Paulo, Oficina de Textos, 2012.		
Referências Bibliográficas Complementares:		

Componente Curricular ENGENHARIA DE REATORES		
Código: ENG-ENGREA-60/2025	Carga Horária (horas):60	Obrigatória () Eletiva (x)
Modalidade: (x) Presencial () A Distância () Atividades curricularizáveis de extensão:		
Curso(s): Engenharia de Energia	Semestre(s): eletiva	Pré-requisito(s): FISICO QUÍMICA; FENOMENOS DE TRANSPORTE II
Ementa:		
Estudar modos de operação de reatores: batelada, batelada alimentada, CSTR, PFR. Aplicar os fundamentos físico-químicos, químicos e bioquímicos ao cálculo de reatores, bem como os fundamentos de cinética e fenômenos de transporte de calor e massa. Projeto e otimização de reatores.		
Objetivos, habilidades e competências desenvolvidas:		
O aluno deverá ser capaz de identificar os diferentes modos de operação de reatores e conhecer seus funcionamentos; desenvolvendo a habilidade de analisar a adequada empregabilidade de cada modo de operação e a competência técnica de realizar os principais cálculos relacionados aos reatores para projeto e dimensionamento destes equipamentos.		
Conceitos, eixos ou conteúdos programáticos:		
1. Introdução à engenharia de reatores: 1.1 Taxas de reação; 1.2 Balanços Molares; 1.3 Reatores de Operação Descontínua; 1.4 Reatores de Escoamento Contínuo; 1.5 Reatores Industriais. 2. Dimensionamento de reatores: 2.1 Conversão; 2.2 Equações de Projeto para Sistemas de Operação Batelada e Contínua; 2.3 Aplicações das Equações de Projeto; 2.4 Comparação entre Reatores Contínuos. 3. Taxas de reação e cinética química: 3.1 Sistemas em Batelada com Variação de Volume; 3.2 Sistemas Contínuos com Variação de Volume; 3.3 Sistemas em Batelada com Variação de Pressão; 3.4 Análise de dados experimentais e estimativa de parâmetros cinéticos de reações elementares, não-elementares, enzimáticas e microbianas. 4. Projeto de reatores isotérmicos: 4.1 Sistemas de Reatores; 4.1.1 Reatores PFR em Série; 4.1.2 Reatores PFR em Paralelo; 4.1.3 Reatores CSTR em Série; 4.2 Dimensionamento de Reatores Tubulares Ideais Isotérmicos; 4.2.1 Tempo Médio de Residência 4.2.2 Queda de Pressão; 4.3 Reações Reversíveis.		

5. Projeto de reatores não-isotérmicos:
 - 5.1 Balanços Energéticos;
 - 5.2 Reatores Não Isotérmicos de Escoamento Contínuo em Estado Permanente;
 - 5.3 Operação em Estado Transiente;
 - 5.4 Operação Adiabática.
6. Catálise e reatores catalíticos:
 - 6.1 Definições;
 - 6.2 Catálise e Reações Catalíticas;
 - 6.3 Análises de Reações Heterogêneas;
 - 6.4 Desativação de Catalisadores;
 - 6.5 Projeto de Reatores para Reações Gás-Sólido.
7. Reações múltiplas.

Referências Bibliográficas Básicas:

FOGLER, H. S. **Elementos de engenharia das reações químicas**. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2022.

LEVENSPIEL, O. **Engenharia das reações químicas**. 3. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2000.

PIBERNAT, C. C.; SANTOS, M. G.; HICKERT, L. R. Engenharia de reatores e biorreatores. In: SANTOS, F.; KERN, A. L.; BOEIRA, J. M.; DELLAGOSTIN, O. **Bioprocessos e biotecnologia**. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 2022.

Referências Bibliográficas Complementares:

Componente Curricular **PROJETOS DE AVALIAÇÃO DE RECURSOS E POTENCIAIS ENERGÉTICOS**

Código: EE- PROARPE-60/2026	Carga Horária (horas):60	Obrigatória () Eletiva (x)
-----------------------------	--------------------------	-------------------------------

Modalidade: (x) Presencial () A Distância (x) Atividades curricularizáveis de extensão:

Curso(s): Engenharia de Energia	Semestre(s): eletiva	Pré-requisito(s): Diagnóstico Energético
---------------------------------	-------------------------	---

Ementa:

Demanda energética e avaliações de potenciais locais: análise de dados meteorológicos, geográficos e socioeconômicos da região. Avaliação de recursos energéticos renováveis e não renováveis. Tecnologias e metodologias de dimensionamento aplicado. Viabilidade técnica, econômica e regulatória. Análise de retorno sobre investimento e sustentabilidade. Projetos de extensão universitária: elaboração de pareceres técnicos de viabilidade, oficinas de capacitação comunitária sobre eficiência energética e uso consciente de recursos. Ênfase em projetos práticos, estudos de caso e integração com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS).

Objetivos, habilidades e competências desenvolvidas:

- Avaliar e diagnosticar potenciais energéticos locais com base em dados técnicos e socioeconômicos.
- Desenvolver competências para planejamento e proposição de projetos energéticos sustentáveis.
- Estimular o uso de ferramentas de simulação e modelagem para análise de recursos energéticos.
- Promover a capacidade de inovação e impacto social, por meio de projetos de extensão aplicados.
- Formar profissionais aptos a avaliar viabilidade técnica, econômica, regulatória e ambiental de projetos energéticos.
- Desenvolver habilidades de comunicação técnica e interação com comunidades, fortalecendo o papel social da engenharia.

Conceitos, eixos ou conteúdos programáticos:

1. Introdução à avaliação de recursos energéticos: conceitos, indicadores e metodologias.
2. Demanda energética e diagnóstico local: levantamento de dados meteorológicos, geográficos e socioeconômicos.
3. Potenciais energéticos renováveis: solar, eólico, biomassa, hídrico e geotérmico.
4. Potenciais energéticos não renováveis: análise de recursos fósseis e implicações ambientais.
5. Tecnologias e dimensionamento aplicado: ferramentas de cálculo e simulação.
6. Viabilidade técnica e regulatória: normas nacionais e internacionais, políticas públicas e regulação.
7. Análise econômica e financeira: custos, payback, retorno sobre investimento e indicadores de sustentabilidade.
8. Projetos participativos e extensão universitária: metodologias de interação com comunidades e instituições.
9. Capacitação comunitária: oficinas sobre eficiência energética e uso consciente de recursos.
10. Estudos de caso: avaliação de potenciais energéticos em diferentes contextos (urbano, rural, industrial).
11. Projeto integrador: desenvolvimento de diagnóstico energético ou proposta de aproveitamento de recursos locais, com relatório técnico e apresentação final.

Referências Bibliográficas Básicas:

CORTEZ, L. A. B.; LORA, E. E. S.; GÓMEZ, E. O. **Biomassa para energia**. 1. ed. Campinas, SP: Editora da Unicamp, 2008.

KALOGIROU, S. A. **Engenharia de energia solar: processos e sistemas**. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2016.

OLIVEIRA, B. A. de; SOUZA, Z. de. **Conhecendo os componentes de uma usina hidrelétrica**. São Paulo: Oficina de Textos, 2019. *E-book*. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 10 set. 2025.

2.4 PROPOSTA CURRICULAR

A proposta curricular do curso de Engenharia de Energia está

estruturada para garantir uma formação consistente e qualificada, articulando teoria e prática. A proposta curricular contempla componentes curriculares obrigatórios, componentes curriculares eletivos, trabalho de conclusão de curso, atividades complementares e atividades de extensão. Essa organização busca promover a formação integral do estudante, estimulando o protagonismo acadêmico, a autonomia intelectual e o compromisso ético com a transformação social.

2.4.1 Atividades Complementares

As Atividades Complementares (AC) têm como objetivo reconhecer atividades e competências adquiridas pelos estudantes ao longo de sua trajetória, inclusive fora do ambiente acadêmico. Tais atividades têm como propósito ampliar e enriquecer o processo de ensino-aprendizagem, promovendo a integração entre formação acadêmica, vivência social e desenvolvimento profissional. A carga horária destinada às Atividades Complementares é de 80 horas, distribuídas ao longo do curso. As atividades complementares podem ser realizadas das seguintes formas, sendo que o estudante precisa participar de pelo menos 3 formatos distintos (Eventos, Publicações, Capacitações, Formação Cidadã) e completar no mínimo 75 horas.

Atividade	Comprovação exigida	Carga horária
EVENTO		
Participação em congressos, seminários, simpósios, workshops, palestras, conferências, feiras e similares, de natureza acadêmica, profissional (ouvinte).	Comprovante de participação emitido pela instituição que promoveu o evento, indicando a data do evento e o número de horas.	Conforme certificado do evento
Apresentação de trabalhos em eventos científicos	Certificado de apresentação de trabalho concedido pela entidade que realizou o evento.	1 hora por apresentação de trabalho

Participação em concurso acadêmico	Certificado concedido pela entidade que realizou o concurso	10 horas por inscrição realizada e 50 horas por premiação recebida
Eventos, mostras, exposições assistidas (ouvinte)	Crachá do evento ou certificado de participação emitido pela entidade que realizou o evento ou pela instituição de ensino	4 horas por evento
Participação como ouvinte em apresentações de TCC, bancas de Mestrado e Doutorado	Comprovante emitido pela Instituição	1 hora por participação
PUBLICAÇÕES		
Publicação de artigo científico completo (artigo efetivamente publicado ou com aceite final de publicação) em periódico ou congresso especializado, com comissão editorial, como autor ou coautor.	Comprovante de aceitação, ou link/cópia do artigo no periódico ou nos anais onde o trabalho foi publicado	25 horas por publicação
Autoria ou coautoridade de capítulo de livro.	Comprovante emitido pela editora, ou copiadas primeiras páginas do livro com ISBN	10 horas por publicação
Publicação de produção autoral (foto, artigo, reportagem ou similar), em periódico, revistas ou jornais	Comprovante de publicação da produção autoral	5 horas por publicação
CAPACITAÇÕES		

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

Estágio extracurricular (não obrigatório)	Comprovante emitido pela empresa onde foi realizado o estágio, constando data de conclusão, função e número total de horas.	horas comprovadas
Representação estudantil em órgãos colegiados da Universidade	Comprovante emitido pela Universidade	20 horas por semestre
ATIVIDADES DE FORMAÇÃO CIDADÃ		
Participação em projetos sociais, trabalho voluntário.	Certificado emitido pela organização responsável pelo projeto. Especificar o trabalho realizado e o público alvo da ação social. Ex: adolescentes em situação de risco social, crianças, idosos, etc. Especificar local da sede da entidade organizadora e o nome do coordenador do projeto. O certificado usado para esta atividade complementar, não poderá ser usado no formato II da Curricularização da Extensão.	10 horas por participação

2.4.2 Trabalho de Conclusão de Curso

O processo de elaboração do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), nos componentes curriculares TCC I e TCC II, deve ser compreendido como uma etapa estratégica de formação, voltada à consolidação das competências adquiridas ao longo do curso de Engenharia de Energia. Essa etapa busca integrar teoria e prática, promovendo o diálogo entre os diversos campos do saber – como sistemas energéticos, eficiência energética, fontes renováveis, planejamento energético e sustentabilidade – e estimulando o desenvolvimento de habilidades analíticas, críticas e inovadoras.

O TCC consiste na elaboração de um projeto de pesquisa ou de

engenharia aplicado às áreas de atuação do engenheiro de energia, com foco na resolução de problemas reais, proposição de soluções tecnológicas ou análise de viabilidade de sistemas energéticos. O trabalho deve conter fundamentação teórica sólida, desenvolvimento técnico e, sempre que possível, análise de viabilidade econômica, ambiental e operacional. A execução ocorre ao longo de dois semestres consecutivos, nos componentes TCC I e TCC II.

O projeto poderá estar vinculado ou não às atividades desenvolvidas no Estágio Curricular Supervisionado, projetos de pesquisa ou trabalhos realizados pelo estudante, desde que sejam compatíveis com os objetivos formativos do curso.

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

2.4.2.1 São atribuições do orientador de TCC

- Definir, juntamente com seu orientado, o tema do projeto durante o TCC I e dar seguimento no TCC II;
- Definir, juntamente com seu orientado, o cronograma de atividades;
- Orientar a pesquisa de referencial teórico;
- Acompanhar o desenvolvimento do projeto;
- Avaliar a evolução do acadêmico no desenvolvimento do projeto;
- Encaminhar o projeto para o comitê de ética em pesquisa, quando aplicável;
- Escolher, junto ao orientado, os membros da(s) banca(s) examinadora(s) do Trabalho de Conclusão do Curso (da qualificação de TCC I e banca de avaliação do TCC II);
- Estar obrigatoriamente presente na sessão pública de apresentação do

Trabalho de Conclusão de Curso e coordenar as atividades da banca examinadora;

- Preencher no sistema de registro acadêmico o agendamento dos encontros de orientação, frequências e conceitos;
- A presença nos encontros de orientação é obrigatória, devendo obedecer ao regramento de frequência da universidade, ou seja, mínimo de 75% de presenças.

2.4.2.2 *São responsabilidades do orientando de TCC*

- I - Comparecer às reuniões previamente marcadas pelo orientador;
- II - Elaborar, juntamente, com o orientador um plano de atividades a serem realizadas durante o semestre letivo;
- III - Procurar cumprir as atividades planejadas;
- IV - Apresentar, ao orientador, os resultados das atividades realizadas;
- V - Apresentar, ao orientador, o pré-projeto (TCC I) ou o trabalho final (TCC II) para revisões, conforme datas estipuladas, conjuntamente, com o orientador e respeitando o calendário acadêmico;
- VI - Redigir o pré-projeto (TCC I) e o trabalho final (TCC II) em conformidade com as normas para elaboração de trabalhos acadêmicos da ABNT e em conformidade com o “Manual de Trabalhos Acadêmicos e Científicos: Orientação Prática à Comunidade Universitária da Uergs”;
- VII - Entregar, uma versão digital do trabalho final, em formato PDF A, na secretaria do curso, dentro do prazo estipulado no calendário acadêmico e de acordo com a Instrução Normativa 001/2022 da Uergs, para que seja encaminhado ao Sistema de Bibliotecas para posterior catalogação e disponibilização no Repositório Institucional da Universidade.

2.4.2.3 *Documentos de avaliação de TCC I e TCC II*

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

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

- a) Introdução;
- b) Objetivo geral e objetivos específicos;
- c) Referencial teórico;
- d) Metodologia;
- e) Referencial bibliográfico.

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

- a) Introdução;
- b) Objetivo geral e objetivos específicos;
- c) Referencial teórico;
- d) Metodologia;
- e) Resultados e discussão;
- f) Conclusões;
- g) Perspectivas;
- h) Referencial bibliográfico.

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

2.4.2.4 Avaliação do TCC I e TCC II

Avaliação de TCC I

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

- a) Conceito 1: cumprimento do cronograma definido junto ao orientador;
- b) Conceito 2: qualidade e desenvolvimento da revisão bibliográfica;
- c) Conceito 3: entrega e avaliação do documento escrito contemplando

todos os itens definidos para TCC I e adequações sugeridas pelo orientador (ou banca de qualificação).

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

Avaliação de TCC II

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

- a) Conceito 1 (atribuído pela banca examinadora): avaliação pela banca examinadora do documento escrito Trabalho de Conclusão de Curso. Neste item será avaliado a ortografia, formatação e conteúdo técnico. O conceito 1 será definido pela média das notas de cada membro da banca;
- b) Conceito 2 (atribuído pela banca examinadora): avaliação pela banca do desempenho do aluno na defesa oral do seu trabalho em sessão pública. O conceito 2 será definido como a média das notas de cada membro da banca;
- c) Conceito 3 (atribuído pelo orientador): cumprimento do cronograma e desempenho do aluno nas atividades práticas e na elaboração do documento Trabalho de Conclusão de Curso e realização das adequações sugeridas pela banca examinadora. O aluno terá 7 dias corridos para devolver o trabalho corrigido ao orientador, ou até o final do semestre letivo;
- d) Recuperação: caso o aluno não atinja o conceito mínimo, deverá realizar as alterações solicitadas pela banca examinadora no documento escrito, no prazo máximo de 7 dias antes do término do semestre letivo e entregar o documento para a banca, para reavaliação.

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

A avaliação da banca deve ser realizada utilizando-se o formulário apresentado no anexo I, conforme critérios indicados.

2.4.2.5 Bancas Examinadoras

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

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

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

Os componentes da banca deverão possuir formação adequada na área para avaliar o trabalho produzido pelo aluno, com titulação mínima de graduação. A defesa oral ocorrerá em sessão pública, composta pela apresentação (com duração recomendada de 20 min) e pela arguição/respostas (com duração recomendada de 15 minutos por componente da banca), reservando-se a manifestação exclusivamente aos membros da banca examinadora, exceto com autorização do coordenador da sessão.

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

2.4.3 Estágio Supervisionado

De acordo com o Art. 1º da Lei nº 11.788, de 25 de setembro de 2008, para o ensino superior “o estágio é um ato educativo escolar supervisionado, desenvolvido no ambiente de trabalho, que visa à preparação para o trabalho

produtivo de educandos que estejam frequentando o ensino regular em instituições de educação superior” (BRASIL, 2008). O estágio curricular supervisionado obrigatório, definido neste projeto pedagógico, é requisito para aprovação e obtenção de diploma. Para a realização do estágio, o discente deverá cumprir todas as normas e orientações estabelecidas pela Uergs e pelo projeto pedagógico do curso.

Conforme a Resolução CNE/CES nº 11/2002, Art. 7º: A formação do engenheiro incluirá, como etapa integrante de sua graduação, estágios curriculares obrigatórios, sob supervisão direta da instituição de ensino, através de relatórios técnicos e acompanhamento individualizado durante o período de realização da atividade (BRASIL, 2002). A carga horária mínima do estágio curricular deverá atingir 160 (cento e sessenta) horas.

No curso de Engenharia de Energia, após a conclusão de 160 créditos, o discente que estiver matriculado regularmente, estará apto a realizar o estágio curricular supervisionado obrigatório, cuja carga horária é de 165 horas. Dessa forma, atividade no componente curricular tem início com a matrícula do discente no componente curricular de estágio obrigatório, dentro do período de matrícula definido pela secretaria da unidade, com as datas de início e fim dentro do período previsto na própria componente curricular.

A celebração de vínculo do estudante com a empresa/instituição cedente é fundamental, podendo haver três formas de vínculo:

- a) Aproveitamento das atividades no emprego: para estudantes que já atuam no mercado de trabalho, realizam atividades que condizem com as realizadas em um estágio curricular do curso de Engenharia de Energia e possuem vínculo empregatício com a empresa. Neste caso o estudante deve apresentar o relatório de atividades desenvolvida no emprego, junto com a cópia da carteira profissional com dados de identificação e folha de registro do vínculo com a empresa;
- b) Aproveitamento das atividades no estágio extracurricular: para estudantes que já atuam no mercado de trabalho, realizam atividades que condizem com as realizadas em um estágio curricular do curso de Engenharia de Energia e possuem contrato de estágio extracurricular com a empresa ou instituição. Neste caso o estudante deve apresentar o relatório de atividades desenvolvida no estágio, junto com a cópia do

termo de compromisso de estágio - TCE celebrado;

- c) Estudantes sem vínculo com empresa/instituição: para estudantes que não atuam no mercado de trabalho ou atuam fora da área do curso. Neste caso, o estudante deve buscar uma empresa ou instituição para celebrar o termo de compromisso.

Em qualquer das formas, o estágio deverá ter o período de início e fim dentro do semestre letivo e carga horária mínima de 165 h. Durante a ocorrência do estágio, o professor orientador de estágio estará em contato com o estudante estagiário, com vistas ao acompanhamento das atividades, sendo realizado uma reunião inicial para orientação e demais reuniões de acompanhamento a critério do orientador.

O aluno pode, a partir do semestre anterior a sua matrícula em estágio, definir seu local de estágio e convidar professor orientador (ou caso não tenha indicação, solicitar ao colegiado) e enviar e-mail à coordenação de curso com o aceite do professor. para que possa ser incluído no planejamento (tanto para estágios não iniciados, bem como os aproveitamentos).

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

Ao término do período de estágio o estudante deve apresentar o relatório de estágio, redigido em conformidade com as normas para elaboração de trabalhos acadêmicos da ABNT e em conformidade com o “Manual para publicação de trabalhos acadêmicos e científicos da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul” (HENTGES *et al.*, 2024), contendo em seus capítulos: o histórico da empresa, as atividades realizadas e as avaliações, contendo em seus anexos as documentações probatórias (TCE ou registro carteira de trabalho, relatório de atividades, relatório de visita de estágio, declaração de horas estagiadas, avaliação pela empresa/instituição).

O docente orientador de estágio, ao final do período deste, fará a avaliação do estágio, compondo o conceito a partir da: visita de supervisão de estágio, documento relatório de estágio e avaliação por parte da empresa, atribuindo conceitos que qualificam os objetivos da proposta de estágio, sendo:

- Conceito A: atingiu os objetivos destacados, atingindo o resultado esperado às atividades;

- Conceito B: atingiu parcialmente os objetivos destacados, mas sem comprometer os resultados esperados às atividades;
- Conceito C: atingiu parcialmente os objetivos destacados, comprometendo parcialmente os resultados esperados às atividades;
- Conceito D: não atingiu os objetivos destacados, comprometendo os resultados esperados às atividades;
- Conceito E: não concluiu o estágio.

2.4.3.1 Responsabilidades e atribuições

Ao acadêmico que se habilitar ao estágio curricular compete:

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

evidenciadas pelo discente;

- Acompanhar o planejamento do estágio;
- Realizar uma avaliação em todas as etapas de desenvolvimento do estágio; Cumprir todas as atribuições advindas do cumprimento integral da Lei de Estágios (Lei 11.788/08);

Compete à Unidade Concedente:

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

2.4.4 Estágio supervisionado não-obrigatório

De acordo com o § 2º do Art. 2º da Lei N° 11.788, de 25 de setembro de 2008, o estágio não-obrigatório é aquele desenvolvido como atividade opcional, acrescida à carga horária regular do curso (BRASIL, 2008). Não corresponde a um componente curricular, não havendo necessidade de matrícula, mas o estágio supervisionado não obrigatório poderá ser aproveitado como atividade complementar, de acordo com as normas e orientações estabelecidas pela Uergs e pelo projeto pedagógico do curso. No curso de Engenharia de Energia, o discente que estiver matriculado e apresentar frequência regular no curso, poderá realizar o estágio curricular supervisionado não-obrigatório, o qual como qualquer ato educativo escolar supervisionado, deverá ter acompanhamento

efetivo da instituição de ensino e de um supervisor da parte concedente. Além disso, deve ser fornecida documentação celebrada e assinada pelas três partes envolvidas: unidade concedente do estágio, discente estagiário e instituição de ensino, e haver compatibilidade entre as atividades desenvolvidas no estágio e as planejadas no "Plano de Atividades".

Enfatiza-se que o estágio não-obrigatório deve possibilitar a vivência das atividades profissionais, priorizando a relação de ensino e aprendizagem durante a sua realização. Após o término do período do estágio não obrigatório, o discente entregará, junto à secretaria do curso, um "Relatório de Atividades de Estágio Não Obrigatório". Tal documento deverá ser preenchido pelo discente estagiário e pelo coordenador do curso, na unidade concedente, visando auxiliar a instituição de ensino e a parte concedente de estágio no cumprimento da Lei nº 11.788/2008, referente à supervisão e avaliação do estágio e do estagiário. De acordo com a Lei nº 11.788/2008, para essa modalidade de estágio é compulsória a concessão de bolsa ou outra forma de contraprestação que venha a ser acordada, bem como auxílio transporte e recesso remunerado.

2.5 METODOLOGIA DE ENSINO E APRENDIZAGEM

De acordo com o Projeto Político Pedagógico Institucional da Uergs, as ações de ensino baseiam-se nos princípios democráticos e de inclusão voltados à promoção da cidadania, bem como na indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão, proporcionando aos acadêmicos inserção e comprometimento com as demandas locais e regionais, promovendo a melhoria da qualidade de vida em prol da coletividade.

Os princípios pedagógicos que regem o ensino de graduação da Uergs visam:

- a) A indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão;
- b) Flexibilidade curricular, com vistas às demandas locais e regionais;
- c) Contextualização e interdisciplinaridade no decorrer dos processos pedagógicos desenvolvidos;
- d) Articulação entre os conhecimentos teóricos e práticos.

Quanto aos princípios da constituição curricular e o perfil do egresso, a

Uergs visa o desenvolvimento de sólida formação acadêmica e comprometimento com a ética e princípios democráticos; responsabilidade e comprometimento dos egressos com o contexto local e regional mediante o compromisso ético, social, ambiental e cidadão; espírito investigativo e crítico e capacidade para aprender a aprender (formação continuada).

Durante as aulas os docentes contam com recursos didáticos em laboratórios que trazem a realidade do mercado de trabalho para o ambiente de ensino, dando significado à descoberta, ao aprender. O foco está em o estudante desenvolver as competências e habilidades que a formação requer.

Na operacionalização do curso de Engenharia de Energia, em conformidade com o Decreto nº 12.456/2025 e a Portaria MEC nº 506/2025, poderá ocorrer a oferta de componentes curriculares com carga horária a distância, limitada a 30% da carga horária total do curso. No âmbito dessa oferta, as atividades síncronas (interação em tempo real) e as atividades presenciais físicas deverão compor, no mínimo, 20% da carga horária total do curso. Os componentes curriculares eletivos poderão ser cursados na modalidade a distância, desde que respeitados os limites globais de carga horária não presencial e as diretrizes pedagógicas estabelecidas pelas DCNs de Engenharia, garantindo o desenvolvimento das competências práticas e laboratoriais essenciais à formação profissional.

2.5.1 Componentes Curriculares a Distância

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

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

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

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

Art. 10. Os cursos de graduação presencial deverão ofertar, no mínimo, 70% (setenta por cento) de sua carga horária total por meio de atividades presenciais.

§ 1º A inclusão de carga horária de ensino a distância nos cursos de que trata o *caput* poderá ser realizada por meio de atividades síncronas e assíncronas, e deverá estar prevista no Projeto Pedagógico do Curso, atender às Diretrizes Curriculares Nacionais e ser comunicada de forma explícita aos estudantes, vedado exceder o limite de 30% (trinta por cento) da carga horária total do curso (BRASIL, 2025a).

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

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

engajamento nas atividades pedagógicas propostas.

Ainda a Portaria MEC nº 378, de 19 de maio de 2025, descreve as formas das atividades de educação a distância, Art. 3º:

III - atividade síncrona - atividade de educação a distância realizada com recursos de áudio e vídeo, na qual o estudante e o docente ou outro responsável pela atividade formativa estejam em lugares diversos e tempo coincidente;

IV - atividade síncrona mediada - atividade síncrona realizada com participação de grupo de, no máximo, setenta estudantes por docente ou mediador pedagógico e controle de frequência dos estudantes;

V - atividade assíncrona - atividade de educação a distância na qual o estudante e o docente ou outro responsável pela atividade formativa estejam em lugares e tempos diversos (BRASIL, 2025a).

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

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

Art. 23. As Instituições de Educação Superior deverão aplicar avaliações de aprendizagem presenciais, em suas sedes, nos *campi* fora das sedes e nos Polos EaD, em todas as suas unidades curriculares ofertadas de forma parcial ou integral em educação a distância.

§ 1º As avaliações de que trata o *caput* deverão:

I - ocorrer periodicamente e observar os referenciais de qualidade para os cursos de graduação com oferta de ensino a distância;

II - ter peso majoritário na composição da nota final de cada unidade curricular; e

III - incluir elementos que incentivem o desenvolvimento de habilidades discursivas de análise e síntese, que componham, no mínimo, 1/3 (um terço) do peso da avaliação (Brasil, 2025).

Considerando o atual contexto regulatório, o Quadro 8 apresenta os componentes curriculares que poderão ter sua oferta total ou parcial no formato

a distância. Nos casos em que o componente curricular possuir carga horária prevista para oferta alternada entre os formatos presencial e EaD, caberá ao colegiado do curso, em conjunto com o professor regente, deliberar sobre o formato de oferta a ser adotado em cada semestre letivo. Essa definição deverá constar no planejamento semestral do curso, respeitando os limites legais e os princípios da organização didático-pedagógica estabelecidos neste Projeto Pedagógico.

Quadro 8 - Componentes curriculares que poderão ter sua oferta em EaD e sua respectiva carga horária

Componente curricular	Créditos totais	Carga horária total	Créditos EAD	Carga horária EAD*
Cálculo I	4	60	1	15
Álgebra Linear e Geometria Analítica	4	60	1	15
Química Geral I	4	60	1	15
Ciências do Ambiente	2	30	1	15
Fontes de Energia	4	60	1	15
Projetos Integradores de Extensão I	2	30	1	15
Introdução à Engenharia de Energia	2	30	1	15
Cálculo II	4	60	1	15
Física I – Mecânica	4	60	1	15
Física Experimental	2	30	0	0
Química Geral II (Experimental)	4	60	0	0
Algoritmos e Programação	4	60	1	15
Desenho Técnico I	4	60	1	15
Equações Diferenciais	4	60	1	15
Probabilidade e estatística	4	60	1	15
Física II – Eletromagnetismo	4	60	1	15
Física Experimental II	2	30	0	0
Fundamentos de Química Orgânica	4	60	1	15
Eletrônica Digital	4	60	1	15
Desenho Técnico II - Ferramentas CAD	4	60	1	15
Matemática Aplicada	4	60	1	15
Métodos Numéricos	4	60	1	15
Física III – Gravitação, Ondas e Óptica	4	60	1	15
Termodinâmica Aplicada	4	60	1	15
Diagnóstico Energético	4	60	1	15
Circuitos Elétricos I	4	60	1	15
Economia para Engenharia	2	30	2	30
Fenômenos de Transporte I - Mecânica de Fluidos	4	60	1	15

Física IV - Óptica e Física Moderna	4	60	1	15
Físico-Química EE	4	60	1	15
Circuitos Elétricos II	4	60	1	15
Eletrônica Analógica	4	60	1	15
Administração e Empreendedorismo	2	30	2	30
Fenômenos de Transporte II-Calor e Massa	4	60	1	15
Metodologia Científica e Tecnológica	2	30	2	30
Engenharia dos Materiais	4	60	1	15
Máquinas Elétricas I	4	60	1	15
Eletrônica de Potência	4	60	1	15
Instrumentação de Medida e Controle	4	60	1	15
Legislação Energética e Ambiental	2	30	2	30
Máquinas Térmicas	4	60	1	15
Energia Solar Térmica	4	60	1	15
Fundamentos de Energia Nuclear	4	60	1	15
Máquinas Elétricas II	4	60	1	15
Projetos Integradores de Extensão II	6	90	0	0
Simulação de Sistemas de Energias Renováveis	2	30	1	15
Qualidade de Energia	2	30	1	15
Centrais Hidrelétricas	4	60	1	15
Energia Solar Fotovoltaica	4	60	1	15
Bioenergia	4	60	1	15
Transmissão e Distribuição de Energia	4	60	1	15
Instalações Elétricas	4	60	1	15
Trabalho de Conclusão de Curso I	2	30	0	0
Centrais Térmicas	4	60	1	15
Combustão e Combustíveis	4	60	1	15
Energia Eólica	4	60	1	15
Análise e Operação de Sistemas de Potência	2	30	1	15
Projetos Integradores de Extensão em Energia	6	90	0	0
Tópicos Avançados em Energia	4	60	1	15
Eletiva I		60	4	60
Eletiva II	4	60	4	60
Estágio Supervisionado	10	165	0	0
Trabalho de Conclusão de Curso II	2	30	0	0
TOTAL		3525	65	975

2.6 SISTEMA DE AVALIAÇÃO

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

orientações:

- Sistema de avaliação constituído por conceitos que correspondem ao percentual de alcance dos objetivos definidos no plano/projeto de curso e de ensino de cada disciplina, o que ocorre por meio de, pelo menos, três instrumentos formais de avaliação e de um instrumento de recuperação;
- Resultado global do processo de avaliação expresso por meio de um conceito global ao término de cada disciplina;
- São utilizados os conceitos A, B, C, D e E para avaliação do desempenho do acadêmico. Os conceitos correspondem ao processo de ensino aprendizagem do acadêmico em relação aos objetivos, critérios e metas estabelecidos para o componente curricular explicitados nos planos de ensino;
- O Conceito “A” é atribuído aos acadêmicos que atingirem percentual igual ou superior a 90% dos objetivos definidos no plano da componente curricular;
- O Conceito “B” é utilizado para os acadêmicos que atingirem percentual igual ou superior a 75% e inferior a 90% dos objetivos definidos no plano da componente curricular;
- O Conceito “C” é utilizado para os acadêmicos que atingirem percentual igual ou superior a 60% e inferior a 75% dos objetivos definidos no plano da componente curricular;
- O Conceito “D” é utilizado para os acadêmicos que atingirem percentual inferior a 60% dos objetivos definidos no plano da componente curricular;
- O Conceito “E” é utilizado para os acadêmicos que, ao fim do semestre, obtiverem frequência inferior a 75%.

A avaliação da aprendizagem deve ser compreendida como uma reflexão crítica sobre a prática para ter como ponto de partida a possibilidade de novas estratégias de planejamento. Portanto, é um processo formativo, sistemático, contínuo e integral. Os processos avaliativos do curso de Engenharia de Energia devem ser concebidos analisando o perfil do egresso, as competências e habilidades do engenheiro a que se propõe formar. Assim,

diferentes tipos de instrumentos formais de avaliação podem ser utilizados pelo docente com a intenção de analisar a capacidade do discente de refletir sobre os temas e demonstrar seu domínio sobre o conteúdo abordado.

Alguns instrumentos recomendados: avaliações escritas objetivas e ou discursivas, avaliações utilizando recursos computacionais, apresentação de trabalhos e realização de seminários, pesquisa e elaboração de relatórios, redação de artigos, desenvolvimento de anteprojetos de equipamentos de engenharia, desenvolvidos individualmente ou em grupos, aprendizagem baseada em estudos de caso; avaliações à distância utilizando o ambiente virtual de aprendizagem, tendo em vista o caráter processual da avaliação. Estes instrumentos buscam desenvolver as habilidades de trabalho individual e em grupo, tanto técnicas quanto humanas, como comunicação oral e escrita; pesquisa científica; organização de raciocínio; capacidade de argumentação; responsabilidade pela correção, precisão, confiabilidade, qualidade e segurança de seus projetos e implementações.

Considerando que o processo de ensino é sistemático, contínuo e integral, o critério de recuperação deve ser descrito no plano de ensino, podendo ser parcial ou total do conteúdo. Os planos de ensino de cada componente devem apresentar os critérios de avaliação usados e de que forma e a partir de quais instrumentos e procedimentos os alunos serão avaliados, de acordo com a especificidade de cada componente.

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

Os colegiados de curso devem acompanhar os resultados das avaliações e autoavaliações institucionais realizada pela Comissão Própria de Avaliação (CPA), bem como das avaliações dos egressos obtidos através dos resultados do Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (ENADE), indicando possibilidades de melhoria, necessidade de ajustes na condução do

curso pelo colegiado ou no PPC ao NDE.

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

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

3 EXTENSÃO

O curso de Engenharia de Energia tem carga horária total de 3840 horas, portanto, o aluno deve executar no mínimo 390 h em atividades de extensão.

3.1 DIRETRIZES DA EXTENSÃO NO CURSO DE ENGENHARIA DE ENERGIA

A Extensão Universitária, no âmbito do Curso de Graduação em Engenharia de Energia da Uergs, é uma atividade estruturante, concebida como um processo que articula de forma indissociável o Ensino e a Pesquisa. Este processo viabiliza uma relação transformadora e participativa entre a Universidade e os diversos setores da sociedade, de acordo com as diretrizes estabelecidas no Plano Nacional de Educação e nas normativas institucionais.

A implementação da curricularização da extensão no curso atende às exigências da **Resolução CNE/CES nº 7, de 18 de dezembro de 2018**, que determina a alocação de, no mínimo, 10% (dez por cento) da carga horária total dos cursos de graduação para atividades de extensão. Considerando a carga horária total de 3750 horas do curso de Engenharia de Energia, define-se como requisito a integralização de **375 horas** em atividades de Extensão.

As atividades de extensão no curso de Engenharia de Energia são estruturadas para alcançar os seguintes objetivos estratégicos, alinhados ao perfil do egresso e às demandas contemporâneas do setor energético:

- **Promover a Articulação Teoria-Prática:** Estabelecer conexões entre os conhecimentos desenvolvidos em sala de aula e nos laboratórios e os desafios energéticos reais enfrentados pela sociedade, permitindo que os discentes apliquem suas competências na resolução de problemas concretos;
- **Contribuir para o Desenvolvimento Socioambiental e Regional:** Atuar como agente de transformação no Rio Grande do Sul, fomentando o uso de energias renováveis, a eficiência energética e a sustentabilidade em comunidades, indústrias, setor agrícola e órgãos públicos;

- **Desenvolver Competências Transversais:** Proporcionar aos estudantes experiências que aprimorem habilidades essenciais para o engenheiro do século XXI, tais como liderança, comunicação, trabalho em equipe multidisciplinar, gestão de projetos, pensamento crítico e capacidade de inovação;
- **Estimular o Diálogo de Saberes:** Construir um processo de interação com a comunidade externa que valorize o atendimento de demandas locais, contribuindo com a divulgação do saber técnico-científico;
- **Fortalecer a Formação Cidadã:** Formar Engenheiros de Energia com profunda consciência de seu papel social e de sua responsabilidade ética, capazes de avaliar os impactos de suas decisões e de atuar em prol de uma transição energética justa e inclusiva.

3.2 FORMATOS DE ATIVIDADES DE EXTENSÃO

De acordo com o Art. 5º da **Resolução CONEPE nº 022/2024**, a inserção curricular da extensão da extensão será realizada através dos seguintes formatos:

- I - Componentes curriculares regulares previstos em cada Projeto Pedagógico de Curso (PPC) que contenham, total ou parcialmente, atividades de natureza extensionista;
- II - Aproveitamento de atividades de extensão (AAE), solicitado pelo estudante que tenha atuado como proponente, colaborador ou executor das atividades.

As atividades de extensão podem ser desenvolvidas no Curso de Engenharia de Energia, distribuídas de acordo com o Quadro 9, a seguir.

Quadro 9 - Distribuição das atividades de extensão

Formato I - Componentes Curriculares	210
Projetos Integradores de Extensão I	30h
Projetos Integradores de Extensão II	90h
Projetos Integradores de Extensão em Energia	90h
Formato II - Aproveitamento de Atividades de Extensão	165
TOTAL	375

Fonte: Autores (2023)

A seguir são apresentadas alguns exemplos de atividades de extensão que podem ser realizadas para compor as horas do Formato II (Aproveitamento de Atividades de Extensão - AAE):

- **Projetos:** Participação como bolsista ou discente voluntário em um conjunto de ações de caráter educativo, social, cultural ou tecnológico, de forma contínua e integrada. Os projetos devem ser formalmente registrados na Pró-Reitoria de Extensão (PROEX) e coordenados por um docente da Uergs;
- **Cursos e Oficinas:** Participação na organização e/ou ministração de cursos, oficinas, minicursos e palestras direcionados à comunidade externa, com o objetivo de socializar e trocar conhecimentos;
- **Eventos:** Participação ativa na comissão organizadora de eventos de natureza acadêmica, científica ou tecnológica (congressos, seminários, semanas acadêmicas) ou apresentação de trabalhos resultantes de projetos de extensão nesses eventos. Os eventos devem ser formalmente registrados na Pró-Reitoria de Extensão (PROEX) e coordenados por um docente da Uergs;
- **Prestação de Serviços:** Aplicação direta de conhecimentos para atender a uma demanda específica da sociedade, por meio da realização de consultorias, assessorias ou laudos técnicos, sob a supervisão de um docente e sem caracterizar vínculo empregatício. As prestações de serviços devem ser formalmente registrados na Pró-Reitoria de Extensão (PROEX) e coordenados por um docente da Uergs;
- **Empresas Juniores:** criação ou participação de discentes sob orientação docente e em incubadoras formalmente reconhecidas pela Universidade. As empresas juniores devem ser formalmente registrados na Pró-Reitoria de Extensão (PROEX) e coordenados por um docente da Uergs;
- **Publicações e Produtos Acadêmicos de Cunho Extensionista:** A produção intelectual e técnica resultante de atividades de extensão também é passível de cômputo de horas, desde que o discente conste como autor ou coautor, juntamente com o docente orientador, e que a publicação tenha sido submetida e aceita em veículos de divulgação qualificados;

- **Outras Atividades de Extensão:** publicações e outros produtos acadêmicos de cunho extensionista que inclui a elaboração de livros, capítulos de livros, resumos simples e expandidos, artigos completos, manuais, cartilhas, livretos, publicações em jornais de circulação externa à Universidade, relatórios técnicos de projetos e bolsas de extensão, produtos audiovisuais, programas de rádio e televisão, softwares, jogos educativos e diversas manifestações, desde que tenham sido produzidos no âmbito de atividades extensionistas e não tenham sido contabilizados para outras atividades.

O quadro 10 detalha as atividades elegíveis, suas cargas horárias e os documentos comprobatórios exigidos para o Aproveitamento de Atividades de Extensão:

Quadro 10 - Relação de atividades de extensão aproveitáveis, com cargas horárias mínima e máxima por atividade

Atividade		Mín (h)	Máx (h)	Comprovação
Componente Curricular Eletivo de Extensão		15	165	Será computado a CH automaticamente quando o discente for aprovado no Componente Curricular.
Programas, Projetos e Ações de Extensão	Participação (bolsista/voluntário) em outros programas, projetos ou ações de extensão registrados e com orientação docente.	10	165	Certificado do Orientador
Cursos e Oficinas	Organização e/ou ministração de cursos, oficinas, ou palestras para a comunidade externa.	10	120	Certificado de organizador /ministrante.
Eventos	Organização de eventos ou apresentação de	15	120	Certificado de membro da comissão

	trabalhos de extensão (oral/pôster) em eventos.			organizadora ou de apresentação.
Prestação de Serviços	Realização de serviços técnicos não remunerados (consultorias, laudos, etc.) à comunidade.	15	165	Relatório de atividades cancelado pelo coordenador e certificado da PROEX.
Outras Atividades	Participação em Empresas Juniores, Incubadoras, publicações extensionistas, etc.	15	165	Declarações, certificados ou cópia da publicação

Quadro 11 - Carga horária atribuída para publicações e produtos acadêmicos de cunho extensionista

PUBLICAÇÕES E PRODUTOS ACADÊMICOS EXTENSIONISTAS	Pontuação em Carga Horária (h)	
Descrição	Mínima	Máxima
Elaboração e produção de livros e capítulos de livros de caráter extensionista.	40	165
Resumos simples ou expandidos (completos) apresentados em eventos de caráter extensionista (desde que não computados para a pesquisa).	20	60
Artigos obtidos como resultado de ações/atividades/projetos de extensão apresentados em eventos de caráter extensionista.	20	80h
Elaboração de manuais, cartilhas, livretos ou similares.	20	80
Publicação (de entrevista, notícia, comentário e informações) em jornais de circulação externa à universidade.	8	40
Relatórios técnicos de extensão (projeto ou bolsa).	20	80
Produtos audiovisuais (multimídia) disponibilizada em meio público.	15	100

Aplicativos de softwares para computador ou dispositivos móveis (inclui-se aqueles de uso aberto e amplo, inclusive apps).	40	200
--	----	-----

3.3 SEMANA ACADÊMICA

Uma prática nos cursos de graduação é a realização da semana acadêmica do curso, momento em que são discutidas técnicas, métodos e o mercado de trabalho da área do curso. Por definição, tais iniciativas são próprias dos estudantes do curso, podendo receber colaboração do Colegiado de Curso e de seus professores.

No presente curso de Engenharia Energia da Uergs é possível realizar o evento de extensão universitária de forma sistemática, tendo no mínimo uma edição anual, sendo organizado pelo centro acadêmico do curso com colaboração de professores.

A semana acadêmica poderá ter espaço para uma discussão do mercado de trabalho na área da Engenharia de Energia, apresentação de novas tecnologias emergentes e atividade de extensão de estudantes do curso junto à comunidade em que o curso e a Universidade estão envolvidos.

Durante a semana acadêmica, recomenda-se que todas as atividades de ensino do curso estejam voltadas, prioritariamente, para este evento, com previsão no plano de ensino de cada docente, de forma a motivar os estudantes a participar, interagir e promover o evento de forma institucional.

4 ATIVIDADES DE PESQUISA

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

Para a institucionalização da pesquisa na Uergs destacam-se o orçamento específico para a pesquisa e para a pós-graduação, a valorização da produção científica tanto para o ingresso como para a promoção da docência, a ampliação do quadro de docentes, a institucionalização da atividade sabática, a criação e fortalecimento do estágio pós-doutoral, entre outras.

Além da preocupação em criar condições para oferecer um ensino de graduação de qualidade, há o fomento para ações que visem articular a graduação com a pesquisa e a pós-graduação. Nesse processo, o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (IC), de Bolsas de Iniciação Tecnológica e Inovação (ITI), ambos centrados na iniciação de estudantes de graduação, em questões de pesquisa e inovação científica e tecnológica, existentes para todas as áreas do conhecimento, têm papel preponderante no incentivo e na formação de novos pesquisadores e na proposição de novos programas de pós-graduação *stricto sensu*. Ainda, merecedor de destaque, para a institucionalização da pesquisa, deve-se citar o apoio financeiro para aquisição de material de consumo e material permanente, necessários para realização de pesquisas, incentivo à participação de docentes e discentes em eventos científicos, bem como na divulgação dos trabalhos produzidos na Uergs.

No que se refere à regionalização da pesquisa e da pós-graduação, é necessário a percepção de que, embora exista ainda carência de pesquisadores em muitas áreas relevantes, é imprescindível priorizar aquelas que dizem respeito às características e aos problemas específicos de cada região, sem perder a perspectiva universal, inerente à ciência.

Também, fazem parte da pauta das pesquisas da Universidade e da

estruturação de programas de pós-graduação *stricto sensu*, a existência de planos de cooperação internacional. Desta forma, pode-se qualificar os docentes, pesquisadores e servidores técnicos e administrativos, além de internacionalizar e aumentar as colaborações científicas internacionais.

A transferência de tecnologia tem um papel fundamental como ponte entre o conhecimento gerado na instituição e o setor produtivo, contribuindo para uma produção regional mais elevada e mais eficiente. Este processo proporcionará um aumento na capacidade das empresas do Estado do Rio Grande do Sul em obter mão-de-obra qualificada, criando, desta forma novas oportunidades de empregos e estímulo à canalização de recursos para as atividades desenvolvidas na Instituição.

A Uergs, visando proteger seus conhecimentos, criou o seu Núcleo de Inovação Tecnológica (NIT/Uergs). As metas são de expansão e consolidação deste núcleo, estimulando nossos pesquisadores a desenvolver projetos que envolvam inovações tecnológicas. Uma ferramenta importante para a expansão destas atividades é a criação de uma incubadora, que teria papel de destaque na relação com a sociedade, desenvolvendo novos processos tecnológicos e produtos inovadores, desenvolvidos por nossos pesquisadores, em conjunto com empresas.

Os professores, pertencentes ao colegiado do curso de Engenharia de Energia, coordenam e participam de Projetos Tecnológicos e Projetos de Pesquisa. Existem diversos grupos de pesquisa, certificados pela instituição e credenciados no Diretório de Grupos do CNPq. Os grupos de pesquisa reúnem: alunos, técnicos, egressos, professores da Uergs e outras instituições. A Uergs, regularmente, abre editais com oferta de bolsas de Iniciação Científica. Alguns professores são orientadores e coorientadores em cursos de mestrado e doutorado.

Os discentes matriculados no curso podem participar de diversas atividades complementares, vinculadas à área da pesquisa, como por exemplo:

- a) Participação em Projetos de Pesquisa de fomento interno e/ou externo;
- b) Participação em grupo de pesquisa liderado por docente da Uergs;
- c) Publicação em revistas indexadas, livros (por publicação);
- d) Publicação em Anais de Eventos (por publicação);
- e) Relatório de Conclusão de Pesquisa de Iniciação Científica (por

pesquisa);

- f) Participação como ouvinte em bancas de graduação e pós-graduação.

5 CORPO DOCENTE

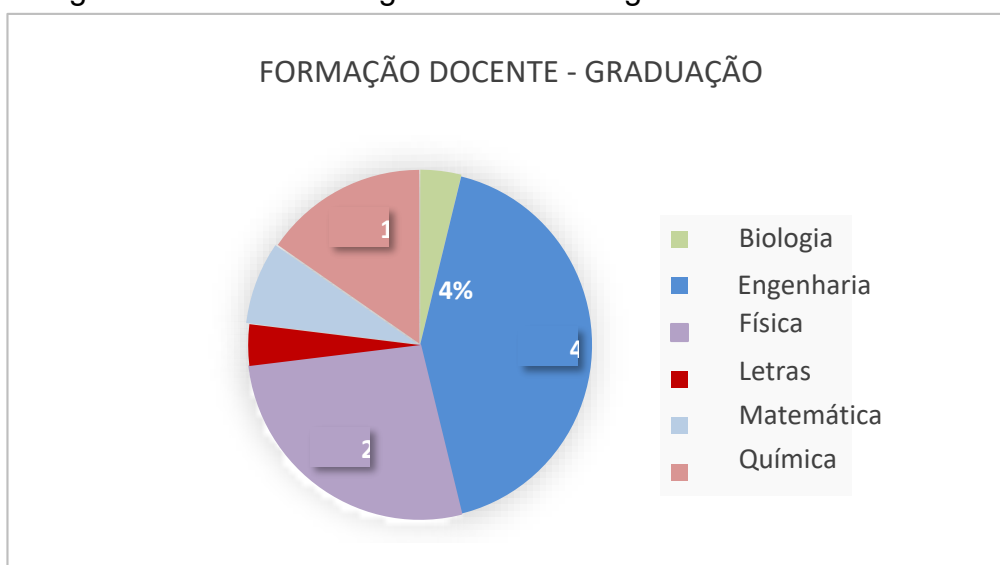
A Uergs, em seu regimento institucional, prevê a contratação de professores assistentes e professores adjuntos, com opção de regime de dedicação exclusiva. O ingresso é realizado através de concurso público, sob regime da consolidação das leis trabalhistas – CLT, ministrando aulas no ensino de graduação, especialização e pós-graduação, segundo sua formação, deve atuar em atividades de extensão universitária e deve atuar em pesquisa científica, atendendo aos três pilares da universidade. Para este atendimento, o plano de cargos da Uergs prevê que o docente contratado a um regime de 40h semanais, tenha uma dedicação ao ensino aproximada de 20h, distribuídas entre ministrar aulas e preparação de atividades de ensino e organização do curso, de sua carga horária, cabendo as demais horas às atividades de pesquisa e extensão universitária.

Os docentes são admitidos via concurso público de provas e títulos, de acordo com o artigo 21 da Lei Estadual 13.698, sob regime da consolidação das leis trabalhistas - CLT, que institui o Plano de Empregos, Funções e Salários, cria os empregos permanentes e os empregos e funções em comissão da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (RIO GRANDE DO SUL, 2012).

Com a aprovação do Plano de Empregos, Funções e Salários, está prevista a possibilidade de afastamento para capacitação em cursos de curta duração até períodos mais longos, como cursos de pós-graduação *lato sensu*, *stricto sensu* e pós-doutorados. Além disso, na Instituição existem mecanismos para a difusão e capacitação dos professores em Ensino à Distância, através de cursos promovidos pela própria Universidade.

A Figura 1 apresenta a formação de graduação dos docentes que integram o colegiado do curso. Do total de professores, 11 possuem formação em cursos de engenharia, o que corresponde a 42% do corpo docente.

Figura 1 - Área de formação na graduação dos docentes que fazem parte do colegiado do Curso de Engenharia de Energia



Fonte: Autores (2024)

Quanto à formação em pós-graduação, 12 professores concluíram mestrado em programas da área de engenharia, e outros 12 defenderam tese de doutorado também em programas de pós-graduação em engenharia.

O Quadro 12 apresenta a relação de docentes necessários para manutenção do curso proposto, considerando uma contratação de 40 horas semanais.

Quadro 12 - Relação de recursos humanos necessários para docência no curso de Engenharia de Energia

Área do docente e perfil sugerido	Número de docentes	Componentes curriculares sugeridos
Ciências exatas (Graduação em Matemática), com pós- graduação <i>Stricto Sensu</i> na área de Ciências Exatas, Educação ou áreas afins).	1	Cálculo 1 / Álgebra linear e geometria analítica / Cálculo 2 / Equações diferenciais / Probabilidade e Estatística / Métodos numéricos/ Metodologia científica.
Ciências exatas (Graduação em Física),com pós-graduação <i>Stricto Sensu</i> na área de Ciências Exatas ou áreas afins).	1	Probabilidade e Estatística / Métodos numéricos/ Metodologia Científica. /Física I / Física II / Física III / Física VI/ Energia Nuclear

Ciências Químicas (Graduação em Química, com pós- graduação <i>Stricto Sensu</i> na área de Química ou áreas afins).	1	Química geral/ Fundamentos de Química Orgânica/ Físico-Química EE.
Engenharia (Graduação em Mecânica, Produção, Metalurgia ou área afim), com Pós- graduação <i>Stricto Sensu</i> na área de engenharia de produção, engenharia mecânica, engenharia metalúrgica ou áreas afins).	2	Desenho Técnico 1 / Desenho Técnico 2 - ferramentas CAD / Metrologia / Ciência dos materiais / Mecânica dos sólidos / Processos industriais e de fabricação / Termodinâmica / Fenômeno de transportes I - mecânica dos fluidos / Controle numérico computadorizado / Resistência dos materiais / Fenômeno de transportes II - calor e massa / Confiabilidade / Combustão e Combustíveis / Centrais Térmicas
Engenharia (Graduação em Engenharia de Energia/Elétrica), com pós- graduação <i>Stricto Sensu</i> na área de Engenharia Elétrica.	4	Eletrônica digital / Algoritmos e programação / Circuitos Elétricos I / Circuitos Elétricos II / Eletrônica analógica / Instrumentação / Máquinas Elétricas / Eletrônica de Potência / Instalações Elétricas / Transmissão e Distribuição de Energia / Simulação de Sistemas de Energia / Qualidade de Energia.
Energias Renováveis e não- Renováveis	2	Introdução à Engenharia de Energia / Fontes de Energia / Legislação Energética e Ambiental / Fundamentos de Energia Nuclear / Energia Solar Térmica/ Simulação de Sistemas de Energia / Centrais Hidrelétricas / Centrais Hidrelétricas / Bioenergia / Energia Eólica

Fonte: Autores (2023)

6 APOIO AOS DISCENTES

Para ingresso no Curso de Engenharia de Energia são oferecidas até 60 vagas anuais, sendo 50% das vagas reservadas a pessoas hipossuficientes que comprovem baixa renda familiar e 10% das vagas reservadas a pessoas com deficiência.

Além da reserva de vagas para estudantes com deficiências e estudantes com baixa renda familiar, a Uergs oferece ao corpo discente bolsas de iniciação científica, de extensão, de monitoria acadêmica e bolsas prodiscência (auxílio para permanência discente). Essas ofertas visam oportunizar aprimoramento da vida acadêmica dos estudantes, individualmente, assim como reforço financeiro para que possam se dedicar aos estudos.

6.1 PROGRAMA DE AUXÍLIO À PERMANÊNCIA DISCENTE

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

Nesse sentido, o Programa de Auxílio à Permanência Discente (Prodiscência) foi aprovado e instituído por intermédio da Resolução Consun nº 08/2012 (aprova e institui o programa de auxílio à permanência discente – Prodiscência - na Uergs). O principal objetivo do Programa é oportunizar a permanência na Universidade de estudantes hipossuficientes economicamente e em situação de vulnerabilidade social.

As bolsas concedidas pelo programa destinam-se a auxiliar na alimentação, transporte e moradia dos universitários.

Como forma de aprimoramento do programa, há o planejamento de ações, que devem contemplar a elaboração de critérios unificadores que visem à padronização na seleção dos estudantes hipossuficientes, assim como, indicadores de comprometimento em realizar atividades relacionadas com o

seu curso buscando a qualificação acadêmica dos estudantes e o comprometimento com as atividades discentes. Ao final de cada edição do programa ocorre então uma avaliação quanto ao impacto do programa no sentido da diminuição da situação de vulnerabilidade social, no desempenho universitário e redução da evasão.

6.2 PROGRAMA MONITORIA

O Programa Monitoria foi regulamentado na Uergs por intermédio da Resolução do CONSUN nº 003/2018 (regulamenta o programa de monitoria da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul), com o objetivo de proporcionar uma formação acadêmica ampla e aprofundada ao estudante universitário; despertar nos discentes interesse pela carreira docente; conferir maior interação entre o corpo docente e o corpo discente; prestar auxílio aos professores para o desenvolvimento de atividades técnico-didáticas; e dar suporte pedagógico aos discentes da graduação com dificuldades, contribuindo com a redução dos índices de reprovação e de evasão e melhorando o desempenho acadêmico (UNIVERSIDADE ESTADUAL DO RIO GRANDE DO SUL, 2018d).

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

- a) Categoria I: monitoria remunerada por bolsa;
- b) Categoria II: monitoria não remunerada ou voluntária.

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

6.3 ATENDIMENTO EDUCACIONAL ESPECIALIZADO - AEE

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

- a) Mapeamento de estudantes com deficiência e classificação por tipo de deficiência;
- b) Visita às Unidades acadêmicas para atendimento presencial aos estudantes, familiares e seus professores, em atenção a solicitações dos colegiados;
- c) Oferta de bolsas a monitores remunerados com a função de auxiliar os colegas com deficiência.

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

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

6.4 ORGANIZAÇÃO ESTUDANTIL

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

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

As principais demandas apontadas indicam: necessidade de ampliação

de ofertas de bolsas de pesquisa, extensão e assistência estudantil; aquisição de equipamentos de inclusão digital e de bibliografia básica para os Cursos de Graduação; fornecimento de alimentação e transporte nas Unidades Universitárias; compra de mobiliários para equipar os Diretórios Acadêmicos. Os universitários também manifestaram a importância desse canal de interlocução com a PROENS e solicitaram que o encontro seja promovido anualmente, para além do Fórum permanente. Os Diretores Regionais agregaram-se à causa, incentivando os estudantes à organização dos Centros Acadêmicos a fim de terem registro oficial, CNPJ e conquistarem verbas por editais que favoreçam sua vida acadêmica.

6.5 ACOMPANHAMENTO DO EGRESSO

A Coordenadoria de Qualificação Acadêmica vem realizando pesquisa envolvendo os egressos. O projeto “Dez anos de existência: A Uergs quer saber onde andam e o que fazem seus egressos” (Edital IniCie Uergs Ações Afirmativas) foi realizada de dezembro de 2011 a novembro de 2012 e teve como principais objetivos: traçar o perfil sociodemográfico e profissional dos egressos da Universidade; avaliar as demandas emergentes apresentadas pelos egressos quanto à formação; analisar as dificuldades apresentadas pelos egressos junto ao mercado de trabalho.

A pesquisa “Avaliação dos impactos dos cursos da Uergs no desenvolvimento regional e análise das demandas dos egressos” (Edital FAPERGS/PROBIC), realizada de agosto de 2012 a julho de 2013, consistiu numa exploração qualitativa, exploratória e descritiva, a fim de analisar as principais dificuldades que os egressos vêm enfrentando junto ao mercado de trabalho, apontando indicadores que subsidiem a revisão de projetos pedagógicos dos diferentes cursos oferecidos na Uergs.

Com base nos estudos realizados e novos, a Universidade deve implementar um programa de acompanhamento de egressos.

6.6 INTERCÂMBIO ESTUDANTIL

A Universidade prevê ações de intercâmbio estudantil entre estudantes de outras universidades, brasileiras ou estrangeiras, como forma de vivenciar o aprendizado acadêmico em outros cenários ou em outras culturas. Por se tratar de um curso de alta tecnologia agregada, como a Engenharia de Energia, vivenciar o aprendizado em outros cenários e outras culturas se torna algo importante e incentivado, pois a atuação deste profissional se dará em nível mundial. As ações de intercâmbio ocorrerão mediante celebração de convênio específico entre as universidades.

7 INFRAESTRUTURA DO CURSO

A oferta do curso de Engenharia de Energia conta com estrutura administrativa, corpo docente qualificado e infraestrutura física adequada, compondo um conjunto articulado de recursos e ações que sustentam as atividades de ensino e garantem o atendimento às demandas acadêmicas dos estudantes.

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

7.1 QUADRO TÉCNICO-ADMINISTRATIVO DO CURSO

O corpo diretivo do curso de engenharia de Engenharia de Energia é formado por um professor coordenador do colegiado do curso, lotado na Unidade onde o curso é oferecido, além do professor Coordenador da Área das Exatas e Engenharias, vinculado à Superintendência do Planejamento, na Reitoria. O coordenador do curso conta com o apoio de um colegiado, formado pelos professores que ministram aulas no curso.

Como estrutura administrativa, o curso utilizará a estrutura que já está implantada para atendimento aos demais cursos ministrados no campus, que diz respeito a:

- a) Chefe de unidade: responsável pela administração da infraestrutura do curso e pela documentação escolar;
- b) Auxiliar administrativo: responsável pelo auxílio aos docentes nas questões administrativas e documentais;
- c) Técnico de laboratório: responsável pelo auxílio aos docentes nas atividades laboratoriais.

7.2 INFRAESTRUTURA FÍSICA

O curso de Engenharia de Energia adota uma abordagem interdisciplinar e conta com infraestrutura física compartilhada com os demais cursos ofertados na unidade da Uergs em Porto Alegre. Essa estrutura está disponível para uso acadêmico e inclui as seguintes salas e laboratórios:

- a) Sala para a coordenação;
- b) Sala para as atividades administrativas;
- c) Sala para a biblioteca;
- d) Salas para professores;
- e) Sala dedicada a atendimento aos estudantes;
- f) Sala de reuniões;
- g) Sala para estudantes monitores;
- h) Sanitários masculino, feminino e adaptado para cadeirante;
- i) Sala para o diretório acadêmico;
- j) Refeitório com espaço para mesas e cadeiras;
- k) Auditório para 120 pessoas (no mínimo) equipada com poltronas, projetor multimídia e quadro branco que possibilite a realização de apresentações de TCC dos discentes, bem como palestras de docentes da Uergs e de outras:
- l) 10 salas de aula multiuso;
- m) Laboratório de eletrônica;
- n) Laboratório de acionamentos;
- o) Laboratório de física;
- p) Laboratório de manufatura industrial para processos contínuos, com 54m²;
- q) Laboratório de química geral e analítica.

Os laboratórios estão constituídos de uma estrutura considerada básica para operacionalização do curso, atendendo aos requisitos mínimos de cada ementa. Como é política da Uergs ter excelência em seus cursos, objetivando o melhor atendimento à comunidade escolar em quantidade e qualidade, o Apêndice C – Equipamentos necessários para aprimoramento no curso visando a excelência na área de Engenharia de Energia, sendo o investimento realizado por iniciativa governamental ou de recursos oriundos de projetos de

pesquisa.

Pela natureza pública que rege a Uergs, o curso incentiva a possibilidade de utilizar laboratórios de outras instituições, mediante celebração de convênio para propósito específico. Assim como a permissão de que outras instituições utilizem os laboratórios da Uergs, resguardado o caráter científico e educacional deste intercâmbio, impedindo seu uso para fins comerciais. Para que o convênio específico ocorra é necessária discussão e aprovação do colegiado do curso, que analisa a proposta e os fins a que se destina.

7.2.1 Laboratório de Informática

Os laboratórios de informática devem dispor de 25 computadores, com internet com e sem fio e com programas básicos e específicos para o Curso de Engenharia de Energia, para acomodar 50 estudantes. Além disso, o laboratório deve dispor de lugares vazios com tomadas elétricas e de rede local e internet, para que os alunos possam utilizar seus computadores portáteis. O Quadro 13 apresenta a descrição dos Itens do Laboratório.

Quadro 13 - Laboratório de informática

Descrição	Quantidade
Computadores Desktop	25
Servidor	1
Mesa e cadeira para Professor	1
Mesa computador	25
Cadeira	50
Ar condicionado	1
Quadro Branco	1
Projektor Multimídia	1
Armário para organização de material	1

7.2.2 Laboratório de Eletrônica

O laboratório de eletrônica dispõe de 16 bancadas para ensaios eletroeletrônicos, para acomodar 40 estudantes. Além disso, o laboratório deve dispor de lugares vazios com tomadas elétricas e de rede local e internet, para que os estudantes possam utilizar seus computadores portáteis. Neste laboratório, equipamentos de automação industrial são conectados aos computadores, de forma a exercitar a programação desenvolvida e o *hardware* montado, transformando o laboratório de eletrônica em laboratórios específicos, atendendo os segmentos:

- a) Laboratório de sistemas de controle;
- b) Laboratório de eletrotécnica;
- c) Laboratório de eletrônica analógica;
- d) Laboratório de eletrônica digital.

O Quadro a seguir apresenta de forma sucinta, a infraestrutura do laboratório de eletrônica.

Quadro 14 - Equipamentos e materiais que compõe o laboratório de informática

Descrição	Quant.
Quadro branco	1
Mesa e cadeira para o professor	1
Ar condicionado tipo split	1
Projeto multimídia	1
Computadores <i>desktop</i> , com monitor de LED, com licenças de <i>software</i> Windows e pacote office corporativo, com acesso a <i>internet</i>	1
Mesa para escritório 800x1500x750mm	20
Cadeira estofada revestida	40
AUTOMATUS - AUT101 - KIT CLP SIEMENS S7-1200	3
INSTRUTHERM - GF220 - Gerador de Funções	10

INSTRUTHERM - FA3030 - Fonte de alimentação 0-30Vcc	6
TEKTRONIX - TBS1052B - Osciloscópio digital 50MHz - 2 canais	12
TEKTRONIX - MSO2014B - Osciloscópio digital 100 MHz. 04 canais analógicos e 16 digitais	1
INSTRUTHERM - MDR400 - Multímetro digital	16
ARMÁRIO MDF 2P	1
ARMÁRIO MDF 2P vidro	2

Fonte: Autores (2023)

7.2.3 Laboratório de Acionamentos

O laboratório de acionamentos dispõe de um espaço de 54m² para acomodar 40 estudantes. Além disso, o laboratório deve dispor de lugares vazios com tomadas elétricas e de rede local e internet, para que os estudantes possam utilizar seus computadores portáteis. Neste laboratório, equipamentos de automação industrial são conectados às bancadas de automação industrial, de forma a exercitar as montagens desenvolvida, transformando o laboratório de acionamentos em laboratórios específicos, atendendo os segmentos:

- a) Laboratório de eletrotécnica;
- b) Laboratório de máquinas elétricas;
- c) Laboratório de acionamentos elétricos;
- d) Laboratório de acionamentos eletropneumáticos;
- e) Laboratório de acionamentos hidráulicos.

A Figura 2 apresenta imagens dos equipamentos de laboratório de acionamentos, bem como as bancadas para realização de ensaios.

Figura 2 - Laboratório de acionamentos compartilhado com o curso de Engenharia e Controle e Automação



Fonte: Autores (2023)

O Quadro 15 a seguir apresenta de forma sucinta, a infraestrutura do laboratório de acionamentos.

Quadro 15 - Equipamentos e materiais que compõe o laboratório de acionamentos

Descrição	Quant.
Quadro branco	1
Mesa e cadeira para o professor	1
Ar-condicionado tipo split	1
Projetor multimídia	1
Computadores desktop, com monitor de LED, com licenças de <i>software</i> Windows e pacote office corporativo, com acesso a <i>internet</i>	1
Cadeira estofada revestida, com braço	40
Roteador tipo <i>switch</i>	1

AUTOMATUS - ELT100 - Bancada de eletrotécnica	1
AUTOMATUS - EIN104 - Bancada de máquinas elétricas	1
AUTOMATUS - EIN106 - Bancada de partida Estática	1
AUTOMATUS - EIN105 - Bancada de controle de velocidades	1
Bancada de acionamentos eletrohidráulicos MLAB	1
Bancada de acionamentos eletropneumáticos MLAB	1

Fonte: Autores (2023)

7.2.4 Laboratório de Física

O Laboratório de Física da Uergs dispõe de uma área de 54 m², equipada com mesas organizadas para acomodar até 40 estudantes. O ambiente conta com infraestrutura adequada para atividades práticas, incluindo tomadas elétricas e pontos de rede local com acesso à internet, permitindo que os alunos utilizem seus computadores portáteis durante os experimentos e análises.

Os equipamentos destinados aos ensaios físicos são montados em bancadas específicas para demonstração e manipulação direta. Nesses espaços, os estudantes realizam experimentos relacionados a diversas áreas da física, como mecânica, eletricidade, óptica e termodinâmica, coletando dados e desenvolvendo habilidades de observação, registro e interpretação de fenômenos físicos.

O laboratório é projetado para promover a integração entre teoria e prática, favorecendo o aprendizado ativo e o desenvolvimento de competências científicas essenciais à formação acadêmica em cursos das áreas de engenharia, ciências exatas e educação. O Quadro 16 a seguir apresenta de forma sucinta, a infraestrutura do laboratório de física.

Quadro 16 - Equipamentos e materiais que compõe o laboratório de física

Descrição	Quant.
Quadro branco	1
Mesa e cadeira para o professor	1
Ar-condicionado tipo split	1

Projektor multimídia	1
Computadores desktop, com monitor de LED, com licenças de software Windows e pacote office corporativo, com acesso a internet	1
Mesa para ensaios 900x3000x750	3
Cadeira estofada revestida	40
Roteador tipo switch	1
CEDEPE - EQ830 - Kit de ensaios em eletrotécnica	1
CEDEPE - EQ846 - Conjunto constante de Planck por luminescência	1
CEDEPE - EQ003 - conjunto de réguas metálicas	1
CEDEPE - EQ030 - Fonte de alimentação Nadal 2-25Vcc/5A	1
CEDEPE - EQ061B - Kit de Eletrostática	1
CEDEPE - EQ127 - kit conjunto de diapasões	1
CEDEPE - EQ180A - Conjunto para radiação térmica, digital com discos	1
CEDEPE - CL005C - software de aquisição de dados	1
CEDEPE - EQ001F - Kit plano Inclinado	1
CEDEPE - EQ181F - Conjunto para ondas mecânicas, CEDEPE - EQ030 - Fonte de alimentação Nadal 2-25Vcc/5A	1
CEDEPE - EQ213 - Conjunto para termodinâmica, calorimetria (seco)	1
CEDEPE - EQ002M - Aparelho rotacional com setas	1
CEDEPE - EQ029A - Conjunto para superfícies equipotenciais	1
CEDEPE - EQ239E - Conjunto para dilatação com gerador de vapor elétrico	1
CEDEPE - EQ028B - Conjunto para lei de Hooke, Princípio de Arquimedes	1
CEDEPE - EQ033A - Pannel para hidrostática	1
CEDEPE - EQ286 - Conjunto aberto de motores de corrente alternada,	1
CEDEPE - EQ238F - Trilho de ar, multicronômetro e unidade de fluxo	1
CEDEPE - EQ156A -Painel Dias Blanco para leis de Ohm, com torres isolante	1
CEDEPE - EQ045G - Banco óptico linear, luz policromática, laser, matizes	1
INSTRUTHERM - FA3005 - Fonte de alimentação 0 a 30Vcc	2

Fonte: Autores (2023)

De acordo com os equipamentos disponíveis, o Laboratório de Física da Uergs oferece suporte a uma variedade de experimentos didáticos e

investigativos, voltados ao desenvolvimento de competências científicas e técnicas nos cursos de engenharia, licenciatura e áreas afins. A seguir, estão exemplos de atividades que podem ser realizadas com os equipamentos disponíveis:

Mecânica

- Estudo do movimento uniformemente acelerado (MUA) com trilhos de ar;
- Verificação das Leis de Newton com carrinhos dinâmicos;
- Experimentos de colisão elástica e inelástica;
- Determinação do coeficiente de atrito estático e dinâmico;
- Análise de sistemas oscilatórios (pêndulo simples e mola-massa).

Óptica

- Estudo da reflexão e refração da luz em diferentes meios;
- Formação de imagens com espelhos esféricos e lentes;
- Experimentos com prismas e espectroscopia básica;
- Interferência e difração com fenda simples e dupla.

Eletricidade e Magnetismo

- Leis de Ohm e Kirchhoff em circuitos resistivos;
- Medição de corrente, tensão e resistência com multímetros digitais;
- Estudo de campos magnéticos com bobinas e ímãs;
- Experimentos com capacitores e indutores em corrente alternada.

Termodinâmica

- Medição de temperatura com sensores digitais e termômetros infravermelhos;
- Estudo da dilatação térmica de sólidos;
- Experimentos com calor específico e troca de calor;
- Análise de eficiência térmica em sistemas isolados.

Ondulatória e Acústica

- Geração e análise de ondas senoidais com geradores de função;
- Estudo de ressonância em tubos sonoros;
- Medição de frequência e amplitude com osciloscópios digitais.

Física Moderna

- Medida da constante de Planck por luminescência, conjunto CEDEPE – EQ846;
- Estudo da radiação térmica com o conjunto CEDEPE – EQ180A,

utilizando discos metálicos e sensor digital para investigar a emissão de energia por corpos a diferentes temperaturas, relacionando com a Lei de Stefan-Boltzmann;

- Análise da quantização de energia e espectros de emissão com o banco óptico CEDEPE – EQ045G, luz policromática e laser, permitindo observar a dispersão da luz e discutir os níveis de energia atômicos;
- Análise da dispersão da luz e espectros de emissão com o banco óptico CEDEPE – EQ045G, luz policromática e laser, permitindo observar fenômenos relacionados à quantização de energia;
- Investigação da relação entre energia e frequência com geradores de função e osciloscópios digitais, aplicando conceitos de fótons e ondas eletromagnéticas;
- Estudo da emissão de luz por diodos emissores (LEDs) com fontes de alimentação variáveis, correlacionando cor, tensão e energia dos fótons.

Energia, Trabalho e Potência

- Estudo da conversão de energia mecânica em elétrica com o conjunto aberto de motores de corrente alternada (CEDEPE – EQ286);
- Verificação do trabalho realizado em plano inclinado com o kit CEDEPE – EQ001F, relacionando força aplicada, deslocamento e energia potencial;
- Análise da potência elétrica em circuitos resistivos com o painel Dias Blanco para Leis de Ohm (CEDEPE – EQ156A), utilizando fontes de alimentação variáveis e multímetros digitais;
- Estudo da dissipação de energia térmica com o conjunto para radiação térmica digital com discos metálicos (CEDEPE – EQ180A), correlacionando potência irradiada e temperatura;
- Medição da energia armazenada e liberada em sistemas térmicos com o conjunto para calorimetria (CEDEPE – EQ213), aplicando os conceitos de trabalho térmico e capacidade calorífica;
- Avaliação da potência sonora com o conjunto de diapasões (CEDEPE – EQ127), relacionando intensidade acústica e energia vibracional;
- Estudo da energia potencial elástica com o conjunto para Lei de Hooke (CEDEPE – EQ028B), medindo o trabalho realizado na deformação de molas.

7.2.5 Laboratório de química geral e analítica

O laboratório de química geral e analítica é utilizado no ensino e na pesquisa, a nível de graduação e pós-graduação, e em atividades de extensão e especialização. A configuração inicial comporta uma área física de 54m². O Quadro 17 a seguir apresenta de forma sucinta, a infraestrutura do laboratório de química geral e analítica.

Quadro 17 - Equipamentos e materiais do laboratório de química geral e analítica

Descrição	Quant.
Bancadas de trabalho tipo ilha para acomodação de 8 grupos de trabalho, com armários embutidos, duas saídas de água (torneiras) e duas saídas de gás (bicos de gás), uma pia do tipo tanque (em cada extremidade), uma calha central dotada de sistema para escoamento de água e duas tomadas de energia elétrica.	4
Espectrofotômetro UV-VIS duplo-feixe com varredura	1
Espectrofotômetro FT-NIR	1
Cromatógrafo Gasoso	1
Analizador de estabilidade oxidativa de óleos/ biodiesel/ lubrificantes/ alimentos - Rancimat	1
Potenciostato/galvanostato	1
Quadro branco	1
Mesa e cadeira para o professor	1
Ar condicionado tipo split	1
Capela de exaustão	2
Destilador de água	1
Bidestilador de água	1
Deionizador de água	1

Barrilete para armazenamento de água destilada/ bidestilada/ deionizada	3
Geladeira	1
Agitadores magnéticos com aquecimento	8
pHmetro de bancada	8
pHmetro de bolso	2
Condutivímetro de bancada	8
Condutivímetro de bolso	2
Bomba de vácuo	1
Estufa para secagem e esterilização de material	1
Forno mufla	1
Dessecador com luva	3
Ultra-som	1
Eletrodos de pH	5
Eletrodos de condutividade	5
Cubetas para espectrofotômetro	5

Fonte: Autores (2023)

7.2.6 Veículos elétricos

Em novembro de 2022, a Uergs incorporou três veículos elétricos à sua frota institucional. Essa aquisição representou um marco na modernização da infraestrutura universitária, sendo os primeiros automóveis movidos a eletricidade utilizados pela instituição.

Os veículos foram destinados a atividades acadêmicas e de pesquisa, com ênfase na análise do comportamento dinâmico de sistemas de propulsão elétrica, avaliação da eficiência energética, estudo da autonomia em diferentes condições operacionais e investigação dos impactos ambientais associados ao

uso de tecnologias limpas. Além disso, esses automóveis possibilitam a realização de estudos comparativos entre veículos elétricos e modelos com motores a combustão interna, promovendo uma compreensão crítica e aplicada sobre os desafios e oportunidades da transição energética no setor de transportes.

A utilização pedagógica desses veículos contribui diretamente para a formação de profissionais capacitados em mobilidade sustentável, engenharia aplicada, energias renováveis e gestão ambiental. Por meio de atividades práticas, projetos interdisciplinares e experimentações em campo, os estudantes podem desenvolver competências técnicas, analíticas e éticas, fundamentais para atuar em um mercado cada vez mais orientado por soluções sustentáveis e inovação tecnológica. A figura 3 apresenta fotos de um veículo e detalhe interno. Abaixo estão listados alguns dados técnicos:

- Marca e modelo: Renault Kwid E-Tech;
- Ano de fabricação: 2022;
- Tipo de propulsão: 100% elétrica;
- Potência do motor: 48 kW (equivalente a 65 cavalos de potência);
- Torque máximo: 115 Nm, disponível de forma instantânea;
- Autonomia: até 265 km no ciclo urbano, conforme padrão do INMETRO;
- Capacidade da bateria: 26,8 kWh, tecnologia de íons de lítio;
- Tempo de recarga: aproximadamente 9 horas em tomada doméstica comum; até 80% em cerca de 40 minutos em carregador rápido;
- Velocidade máxima: 130 km/h;
- Transmissão: automática com marcha única;
- Emissões: zero emissões diretas de poluentes;
- Capacidade: 4 portas, até 5 ocupantes;
- Peso total: cerca de 977 kg.

Figura 3 - Fotos dos veículos elétricos



Fonte: Autores (2024)

A seguir, estão exemplos de atividades que podem ser realizadas com os veículos em experimentos de Mobilidade Sustentável e Veículos Elétricos:

- **Estudo da propulsão elétrica** com o veículo Renault Kwid E-Tech, modelo 2022, equipado com motor de 48 kW (equivalente a 65 cv) e torque instantâneo de 115 Nm;
- **Análise da autonomia energética em função do ciclo urbano**, com bateria de íons de lítio de 26,8 kWh e alcance de até 265 km conforme padrão INMETRO;
- **Avaliação do tempo de recarga em diferentes condições**: cerca de 9 horas em tomada doméstica e até 80% em 40 minutos com carregador rápido;
- **Investigação da eficiência energética e desempenho em campo**, com transmissão automática de marcha única e velocidade máxima de 130 km/h;
- **Estudo das emissões veiculares** com foco em sustentabilidade, destacando a ausência de emissões diretas de poluentes;
- **Atividades práticas de monitoramento, diagnóstico e análise de sistemas embarcados**, integrando conceitos de engenharia elétrica, eletrônica automotiva e gestão ambiental;
- **Aplicação em projetos interdisciplinares** voltados à mobilidade urbana, infraestrutura de recarga, planejamento energético e políticas públicas sustentáveis;
- **Análise do consumo energético por quilômetro rodado** em diferentes

condições de tráfego e relevo, utilizando dados reais de campo para avaliação da eficiência operacional;

- **Estudo do sistema de regeneração de energia durante frenagens,** com medição da recuperação de carga da bateria e impacto na autonomia do veículo.

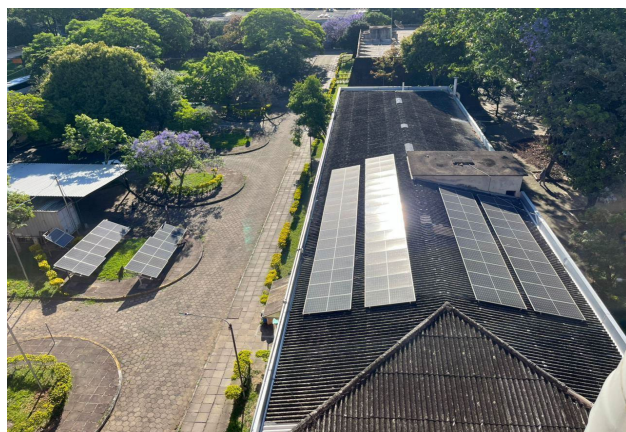
7.2.7 Instalação fotovoltaica conectada à rede

A unidade da Uergs em Porto Alegre conta com um Sistema Fotovoltaico Conectado à Rede Elétrica (SFCR), instalado no telhado do prédio 6. O sistema encontra-se plenamente operacional e foi implantado com o objetivo principal de viabilizar estudos acadêmicos e científicos voltados à análise do desempenho e comportamento de sistemas fotovoltaicos em ambiente urbano.

Sua presença no campus permite a realização de atividades práticas relacionadas à geração distribuída de energia, eficiência energética, monitoramento de variáveis elétricas e ambientais, além da avaliação da integração entre sistemas fotovoltaicos e a rede elétrica convencional. O SFCR também serve como recurso didático para disciplinas que abordam energias renováveis, sustentabilidade e engenharia elétrica.

A Figura 4 apresenta uma fotografia do sistema, capturada a partir do prédio 5, evidenciando sua disposição arquitetônica e integração com a infraestrutura da unidade.

Figura 4 - Instalação do SFCR



Fonte: Autores (2024)

A seguir, estão exemplos de estudos e atividades que podem ser realizadas com os dados SFCR:

- **Monitoramento da geração de energia elétrica** em tempo real, com análise de curvas de potência e desempenho dos módulos fotovoltaicos;
- **Estudo da eficiência energética** do sistema em diferentes condições de irradiância e temperatura ambiente;
- **Avaliação da qualidade da energia elétrica** gerada e sua integração com a rede convencional, utilizando analisadores de energia trifásicos;
- **Medição de variáveis ambientais** (irradiância, temperatura, umidade) e correlação com o desempenho do sistema fotovoltaico;
- **Desenvolvimento de projetos** de dimensionamento e simulação de sistemas fotovoltaicos conectados à rede;
- **Estudo da viabilidade** técnica, econômica e ambiental da geração solar em ambiente urbano.

7.2.8 Instalação fotovoltaica de solo

A instalação de solo do Sistema Fotovoltaico Conectado à Rede (SFCR), localizada na unidade da Uergs em Porto Alegre, foi concebida com finalidade didática e experimental. Além de servir como estrutura demonstrativa, essa configuração permite inspeções visuais, estudos técnicos e medições diretas em condições reais de operação, favorecendo a análise detalhada do comportamento dos módulos fotovoltaicos.

Com o objetivo de ampliar as possibilidades de pesquisa e ensino, foram instalados módulos fotovoltaicos de diferentes tipos e tecnologias, permitindo comparações entre suas características de desempenho e eficiência. Entre os modelos utilizados, destacam-se: silício monocristalino: Módulos fabricados com alto grau de pureza, geralmente mais eficientes. Apresentam maior custo de fabricação, mas excelente desempenho em áreas com alta incidência solar; silício policristalino: Módulos com eficiência inferior aos monocristalinos, com custo de produção mais acessível. São amplamente utilizados em aplicações comerciais e residenciais.

O sistema permite a realização de medições diretas para avaliar o comportamento e a eficiência de cada tecnologia sob as mesmas condições

reais de irradiação solar e temperatura. Essa abordagem é essencial para pesquisas acadêmicas voltadas à otimização de sistemas fotovoltaicos, análise de viabilidade técnica e econômica, e desenvolvimento de soluções sustentáveis para geração distribuída de energia. A Figura 5 mostra a foto da instalação de solo.

Figura 5 - Instalação fotovoltaica de solo



Fonte: Autores (2024)

Em seguida são relacionados algumas atividades a serem desenvolvidas na instalação de solo para ensino, pesquisa e extensão, promovendo a formação de profissionais capacitados em energias renováveis e engenharia aplicada:

- **Estudos comparativos** do desempenho entre módulos fotovoltaicos de silício monocristalino e policristalino sob as mesmas condições de irradiância e temperatura;
- **Medição direta da potência** gerada por cada tecnologia de módulo, com análise de eficiência energética em tempo real;
- **Avaliação da influência da temperatura** ambiente e do aquecimento dos módulos sobre a eficiência de conversão fotovoltaica;
- **Monitoramento da curva I-V** dos módulos em diferentes horários e condições climáticas, com análise do ponto de máxima potência (MPP);
- **Estudo da degradação** de desempenho ao longo do tempo, com coleta de dados históricos para análise de durabilidade e confiabilidade dos módulos;

- **Investigação da influência do ângulo de inclinação e orientação** dos módulos sobre a geração de energia;
- **Verificação da resposta dos módulos em dias nublados**, parcialmente sombreados ou com alta variabilidade de irradiância;
- **Análise da viabilidade técnica e econômica** de cada tecnologia para aplicações urbanas, considerando custo, rendimento e retorno energético;
- **Aplicação dos dados coletados** em projetos de dimensionamento de sistemas fotovoltaicos para diferentes perfis de consumo;
- **Integração dos dados com estações meteorológicas** e sistemas de aquisição para construção de modelos preditivos de geração solar.

Também são sugeridas algumas atividades, ideais para o desenvolvimento de projetos de iniciação científica, TCCs e disciplinas como Energia Solar Fotovoltaica, Projetos de Sistemas Fotovoltaicos Conectados à Rede de Energia Elétrica, entre outras.

Sujidade Natural

- Monitoramento da perda de desempenho em módulos expostos à sujidade natural (poeira, poluição, resíduos orgânicos), comparando com módulos limpos periodicamente;
- Cálculo do índice de sujidade (*soiling ratio*) com base na razão entre a potência gerada por módulos limpos e sujos sob as mesmas condições de irradiância;
- Análise da sazonalidade da sujidade e sua correlação com variáveis meteorológicas (chuvas, ventos, umidade relativa).

Sujidade Controlada

- Aplicação de camadas padronizadas de sujidade (ex.: pó de cimento, terra fina, fuligem) em módulos específicos para simular diferentes cenários de contaminação;
 - Estudo da influência do tipo, espessura e distribuição da sujidade sobre a eficiência dos módulos;
 - Avaliação da recuperação de desempenho após limpeza, com diferentes métodos (água, escova, jato de ar), quantificando o ganho energético
- Testes com Câmera Termográfica (FLIR i3);
- Inspeção térmica de módulos sujos e limpos para identificar pontos de

aquecimento (*hotspots*) causados por sombreamento parcial ou acúmulo de sujeira;

- Comparação de padrões térmicos em módulos com diferentes níveis de sujeira, correlacionando com perdas de potência;
- Avaliação da uniformidade térmica da superfície dos módulos como indicador indireto de degradação ou falhas localizadas.

Integração com Dados de Irradiância e Temperatura

- Uso de piranômetros e pireliômetro para garantir que as comparações entre módulos sujos e limpos sejam feitas sob condições equivalentes de radiação;
- Registro contínuo com *datalogger Ammonit Meteo-40* para construção de séries temporais e análise estatística das perdas por sujeira.

7.2.9 Laboratório de energia

O Laboratório de Energia da Uergs está instalado em um contêiner técnico, especialmente adaptado para acomodar bancadas e equipamentos de medição, simulação e análise de sistemas elétricos. Sua configuração permite a realização de atividades práticas em campo, com foco em energias renováveis, eletrônica de potência e sistemas de geração distribuída.

Como é mostrado na Figura 6, o espaço é projetado para uso interdisciplinar, podendo ser compartilhado com outros cursos da área de Engenharia, favorecendo a integração entre ensino, pesquisa e extensão. A infraestrutura disponível possibilita o desenvolvimento de projetos experimentais, ensaios técnicos e atividades pedagógicas voltadas à formação de profissionais capacitados em tecnologias energéticas.

Figura 6 - Laboratório de energia compartilhado com outros cursos



Fonte: Autores (2024)

O laboratório conta com os seguintes equipamentos:

- Osciloscópios Digitais RIGOL de duplo traço 200 MHz/ 2GSa/s;
- Geradores de Sinais Digital e formas de ondas arbitrárias Siglent 30MHz/150Msa/s;
- Fontes de Alimentação Simétrica lineares 30 + 30 V / 10 A;
- Data logger portátil marca Graphtec digital 10 canais analógicos e 16 bits;
- Analisador de energia trifásico marca Fluke modelo 1735;
- Câmera termográfica marca Flir modelo i3;
- Data logger Ammonit modelo Meteo-40L e 16 bits;
- Multímetro 6 1/2 dígitos Agilent HP 34401A;
- Controladores de carga off-grid;
- Inversores DC/AC off-grid 3kW;
- Sistema fotovoltaico de 31 kWp com microinversores conectado à rede elétrica;
- Estação de simulação e monitoramento para sistema off-grid com aquisição de dados automática;
- Sistema de gerenciamento e armazenamento de energia elétrica com baterias (16 kWh);
- Estação meteorológica da marca TFA-dostmann modelo 35.1075;
- Ferramentas diversas para prototipagem e montagem eletrônicas,

elétricas e mecânica.

A seguir são listados alguns experimentos que podem ser realizados com os equipamentos do laboratório:

Eletrônica e Instrumentação

- Análise de sinais elétricos com osciloscópios digitais RIGOL, incluindo formas de onda, frequência e amplitude;
- Geração de sinais senoidais, quadrados e arbitrários com geradores Siglent, para testes e simulações em circuitos;
- Estudo de fontes simétricas com fontes de alimentação lineares 30 + 30 V / 10 A, aplicadas em circuitos analógicos;
- Medição de grandezas elétricas com multímetro de alta precisão Agilent HP 34401A (6½ dígitos);
- Aquisição e registro de dados analógicos com data logger portátil Graphtec, com 10 canais e resolução de 16 bits;
- Energia Elétrica e Qualidade de Energia;
- Monitoramento de parâmetros elétricos em sistemas trifásicos com analisador de energia Fluke 1735, incluindo tensão, corrente, potência ativa, reativa e aparente, além de fator de potência e distorção harmônica;
- Estudo da conversão de energia com inversores DC/AC off-grid de 3 kW e controladores de carga;
- Avaliação da eficiência de sistemas de armazenamento com baterias de 16 kWh, integradas ao sistema de gerenciamento de energia;
- Simulação de sistemas off-grid com estação de monitoramento e aquisição automática de dados.

Termografia e Diagnóstico Energético

- Inspeção térmica de componentes elétricos e sistemas fotovoltaicos com câmera termográfica Flir i3;
- Identificação de pontos de aquecimento, falhas de conexão e perdas por efeito Joule em instalações elétricas;
- Energias Renováveis e Sistemas Fotovoltaicos;
- Monitoramento da geração de energia solar com sistema fotovoltaico de 31 kWp conectado à rede elétrica;
- Estudo do desempenho de microinversores em condições reais de

operação;

- Simulação de cenários de geração distribuída com estação off-grid e análise de integração com rede elétrica;
- Avaliação da influência de variáveis ambientais na geração solar, utilizando dados da estação meteorológica TFA-Dostmann e do data logger Ammonit Meteo-40L.

Prototipagem e Montagem Técnica

- Desenvolvimento de circuitos e sistemas com ferramentas para montagem eletrônica, elétrica e mecânica;
- Testes de componentes e validação de projetos em bancada, com suporte dos instrumentos de medição e geração disponíveis.

7.2.10 Laboratório de radiação solar e Ciências Atmosféricas

O Laboratório de Radiação Solar será instalado no terraço do Prédio 5 da unidade da Uergs em Porto Alegre, com o propósito de realizar medições automáticas das componentes da irradiância solar direta, difusa e global. A estrutura está sendo concebida para apoiar atividades de ensino, pesquisa e extensão nas áreas de energias renováveis, meteorologia aplicada e engenharia ambiental.

O laboratório contará com os seguintes equipamentos:

- Piranômetros classe B EKO modelo MS-410; Pireliômetro marca EKO modelo MS-56;
- Rastreador solar automatizado com esfera de sombreamento, marca EKO modelo STR-22G;
- Células de Referência de Silício da marca Mencke & Tegtmeyer modelo Si-V-10TC; Data logger Ammonit modelo Meteo-40L 16 bits;
- Anemômetro Thies Compact modelo S12100H; Anemoscópio Thies Compact modelo TMR; Barômetro marca Ammonit modelo AB 60;
- Pluviômetro Young modelo 52250;
- Termo higrômetro da marca Galtec modelo KP S52100; Radiômetro espectral UV-VIS-IR de desenvolvimento próprio.

Figura 7 - Sistema de rastreamento solar: piranômetro e pireliômetros a ser instalado



Fonte: Autores (2024)

A seguir são apresentadas sugestões de sugestões de experimentos, com base nos equipamentos disponíveis.

Radiação Solar e Irradiância

- Medição das componentes global horizontal, global inclinada e difusa da radiação solar com piranômetros MS-410 e rastreador solar automatizado STR-22G com esfera de sombreamento;
- Determinação da irradiância direta normal com pireliômetro MS-56 montado sobre rastreador solar de dois eixos com GPS integrado;
- Estudo da variação diária e sazonal da irradiância solar em ambiente urbano, com base em dados contínuos do datalogger Ammonit Meteo-40L;
- Comparação entre dados de piranômetros e células de referência de silício Si-V-10TC para validação cruzada e análise de resposta espectral;
- Avaliação da influência da inclinação, orientação e sombreamento sobre o desempenho dos sensores solares.

Estudos Espectrais e Atmosféricos

- Análise da distribuição espectral da radiação solar (UV-VIS-IR) com radiômetro de desenvolvimento próprio, correlando com condições atmosféricas;

- Estudo da atenuação espectral por nuvens, aerossóis e vapor d'água, com apoio de dados meteorológicos e espectrais;
- Investigação da variabilidade espectral ao longo do dia e das estações, com foco em aplicações fotovoltaicas e climatológicas;
- Avaliação da radiação ultravioleta em diferentes condições de cobertura atmosférica e sua relação com índices de exposição solar.

Meteorologia Aplicada à Energia Solar

- Monitoramento da velocidade e direção do vento com anemômetro S12100H e anemoscópio TMR, correlando com dispersão de sujidade e resfriamento de módulos;
- Medição da pressão atmosférica com barômetro AB 60 e sua influência na densidade do ar e transmissividade solar;
- Registro de precipitação com pluviômetro Young 52250 para análise de limpeza natural de módulos e impacto na geração solar;
- Monitoramento da temperatura e umidade relativa com termo-higrômetro Galtec KP S52100, integrando dados para modelagem da eficiência fotovoltaica;
- Estudo da correlação entre variáveis meteorológicas e desempenho energético de sistemas solares.

Integração e Modelagem de Dados Ambientais

- Construção de séries temporais com dados integrados de irradiância, espectros, vento, temperatura, umidade e precipitação;
- Desenvolvimento de modelos preditivos de geração solar com base em variáveis atmosféricas e espectrais;
- Validação de simulações de softwares de dimensionamento fotovoltaico com dados reais coletados em campo;
- Aplicação dos dados em estudos de viabilidade técnica e ambiental para projetos de energia solar urbana.

As atividades propostas têm por objetivo proporcionar aos estudantes do curso de Engenharia de Energia – e de áreas afins – a capacitação em técnicas avançadas de instrumentação solar, aquisição e análise de dados ambientais, modelagem energética e aplicação de conceitos de engenharia. Além disso, tais práticas fortalecem a formação acadêmica em energias renováveis e aplicações em tecnologias sustentáveis.

7.3 INTEGRAÇÃO DA ESTRUTURA FÍSICA COM O ENSINO

O Quadro 18 apresenta uma relação dos componentes curriculares com seu uso de laboratórios, considerando um planejamento da carga horária que ocorrerá com atividades práticas.

Quadro 18 - Relação de componentes curriculares com uso de laboratório no curso de Engenharia de Energia

Componente Curricular	Carga horária	Laboratório	Horas de uso
Algoritmos e programação	60	Laboratório de Informática	30
Desenho técnico 2 - ferramentas CAD	60	Laboratório de Informática	30
Eletrônica digital	60	Laboratório de Eletrônica	15
Métodos Numéricos	60	Laboratório de Informática	30
Química geral	60	Laboratório de Química Geral	15
Química Geral II	30	Laboratório de Química Geral	30
Física I - Mecânica	60	Laboratório de Física	20
Microprocessadores	60	Laboratório de Informática	30
Circuitos elétricos I	60	Laboratório de Eletrônica	15
Programação orientada a objeto	60	Laboratório de Informática	30
Física 2 - Eletromagnetismo	60	Laboratório de Física	15
Circuitos elétricos II	60	Laboratório de Eletrônica	15
Eletrônica analógica	60	Laboratório de Eletrônica	15

Física IV	60	Laboratório de Física	15
Máquinas elétricas	60	Laboratório de Acionamentos	15
Termodinâmica	60	Laboratório de Física	15
Eletrônica de potência	60	Laboratório de Eletrônica	15
Instalações elétricas	60	Laboratório de Acionamentos	15
Instrumentação	60	Laboratórios	30
Fenômenos de transporte 1 - Mecânica dos fluídos	60	Laboratório de Física	15
Fenômenos de transporte 2 - Calor e massa	60	Laboratório de Física	15
Acionamentos	60	Laboratório de Acionamentos	30
Simulação de Sistemas de Energia	60	Laboratório de Informática	30
Energia Solar Térmica	60	Laboratório de Energia Solar	30
Energia Solar Fotovoltaica	60	Laboratório de Energia Solar	30
Total de horas do componente curricular em laboratório			500

Fonte: Autores (2024)

Com base na análise do quadro apresentado e considerando que o curso de Engenharia de Energia possui carga horária total de 3.820 horas, o planejamento inicial estima, no mínimo, 500 horas destinadas a atividades em laboratório, o que representa aproximadamente 13% da carga horária do curso.

8 BIBLIOTECA

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

8.1 ESTRUTURA FÍSICA E ORGANIZACIONAL

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

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

O acervo físico da Universidade conta com mais de 70 mil itens nos mais diversos tipos de materiais (livros, periódicos, folhetos, etc.). A catalogação é feita pelos bibliotecários do Sistema (tanto da Biblioteca Central como os Bibliotecários Regionais) e está disponível para consulta no catálogo online do software Gnuteca – Sistema Integrado de Bibliotecas. O software é dividido em três módulos: catalogação, pesquisa e circulação (empréstimo). Desta forma, todo o gerenciamento do acervo, desde o cadastro (catalogação) até os processos de circulação (empréstimos, renovações, devoluções e reservas) são realizados através do Gnuteca.

A Biblioteca do Campus Central está localizada no prédio 1 e conta com 4 bibliotecárias e duas estagiárias. Seu espaço físico é composto por uma área

com 3 computadores para acesso à internet e 2 salas de estudo. Seu horário de funcionamento está de acordo com a oferta de disciplinas no campus.

8.2 DESCRIÇÃO DAS POLÍTICAS DE ARTICULAÇÃO COM OS ÓRGÃOS INTERNOS E A COMUNIDADE EXTERNA

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

8.1 DESCRIÇÃO DA POLÍTICA DE EXPANSÃO DO ACERVO BIBLIOGRÁFICO

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

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

Neste documento, o Sistema de Bibliotecas contempla aspectos relativos à função e aos objetivos da Biblioteca e da Universidade, seus usuários (e suas necessidades); às abrangências e aos níveis das coleções; aos tipos de materiais; aos critérios e às responsabilidades pela seleção; à modalidade de aquisição; aos critérios para alocação de recursos financeiros, de descarte e outros; além de permitir que a coleção cresça de forma consistente, qualitativa e quantitativamente.

Ainda em relação aos recursos financeiros, nos últimos anos, a Biblioteca Central e os bibliotecários regionais orientam os chefes de unidade e

professores a incluir, também, nas consultas populares, emendas parlamentares e projetos de pesquisa (com dispensa de licitação em alguns casos) verbas para a compra de livros. Também foi instituída a Instrução Normativa nº 001/2019 (UNIVERSIDADE ESTADUAL DO RIO GRANDE DO SUL, 2019a) para pagamento de multas nas bibliotecas da Universidade, com a finalidade de arrecadação de valores para compras de livros para a Unidade arrecadadora.

8.3 ACERVO BIBLIOGRÁFICO ESPECÍFICO DO CURSO

Em relação ao acervo específico do curso, as unidades que ofertam o curso devem oferecer a bibliografia básica e complementar referentes aos títulos exigidos nas ementas das disciplinas.

8.4 INFORMATIZAÇÃO DO ACERVO E DESCRIÇÃO DAS FORMAS DE ACESSO

Os dados bibliográficos do acervo da Universidade estão informatizados pelo Sistema Gnuteca, ficando disponíveis para consulta on-line. Sendo assim, os alunos podem consultar as obras existentes no catálogo pela internet, através do link presente na página da Uergs¹.

8.5 CONVÊNIOS E PROGRAMAS

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

- a) Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS);
- b) Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUC/RS);
- c) Biblioteca Pública do Estado do Rio Grande do Sul.

¹ <http://biblioteca.uergs.edu.br/biblioteca>

8.6 REGULAMENTO

O Sistema de Bibliotecas da Uergs possui, desde 2018, o seu Regimento Interno que visa “estabelecer as normas de funcionamento do Sistema de Bibliotecas da Uergs (SiBi) e regular o uso de seus serviços e produtos” (UNIVERSIDADE ESTADUAL DO RIO GRANDE DO SUL, 2018c).

8.7 OUTRAS FERRAMENTAS DE ACESSO À INFORMAÇÃO

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

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

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

O Repositório Institucional da Uergs foi lançado para a sua comunidade acadêmica em 14 de abril de 2021. Sua Política de funcionamento e a Designação do Comitê Gestor podem ser acessados em sua página inicial².

² <https://repositorio.uergs.edu.br/xmlui/>

Atualmente, o Repositório Institucional já conta com mais de 1.900 trabalhos catalogados.

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

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

O acesso à Biblioteca Virtual é realizado pelo Sistema de Gerenciamento de Bibliotecas Gnuteca, com login e senha já utilizados no sistema acadêmico da SolisGe. Assim, toda a comunidade acadêmica (docentes, discentes e técnicos de apoio administrativo) pode acessar a Biblioteca Virtual (e o software Gnuteca) em qualquer computador dentro ou fora do domínio da Universidade³.

A Universidade também possui a assinatura de bases de dados no Portal de Periódicos da Capes⁴, uma biblioteca virtual que reúne e disponibiliza a instituições de ensino e pesquisa no Brasil o melhor da produção científica internacional. Possui convênio para acesso aos acervos de texto completo de periódicos científicos, bases referenciais, bases de patentes, além de livros, enciclopédias e obras de referência, normas técnicas, estatísticas e conteúdo audiovisual. Atualmente, a CAPES disponibiliza o acesso a 41 (quarenta e uma) bases de dados para acesso por meio dos IPs dos computadores da Uergs e acesso via CAFe.

³ <https://academico.uergs.edu.br/miolo25/html/>

⁴ <http://www.periodicos.capes.gov.br/>

9 CONTROLE DE ATUALIZAÇÕES DO PPC

Após aprovação das alterações do PPC pelas instâncias superiores, deve ser atualizada a tabela de controle de modificações conforme exemplo abaixo:

Quadro 19 - Quadro de controle de atualizações do PPC do Curso

Número da Atualização	Data da Revisão	Resolução CONEPE	PROA	Enviado para Arquivado em

REFERÊNCIAS

BRASIL. Conselho Federal de Engenharia e Agronomia. Resolução nº 1076, de 5 de julho de 2016. Dispõe sobre as atividades e competências profissionais do engenheiro de energia e a sua inserção na Tabela de Títulos Profissionais do Sistema Confea/Crea. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, p. 66, 14 jul. 2016.

BRASIL. **Lei nº 11.788, de 25 de setembro de 2008**. Dispõe sobre o estágio de estudantes; altera a redação do art. 428 da Consolidação das Leis do Trabalho - CLT, aprovada pelo Decreto-Lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943, e a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996; revoga as Leis nºs 6.494, de 7 de dezembro de 1977, e 8.859, de 23 de março de 1994, o parágrafo único do art. 82 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, e o art. 6º da Medida Provisória nº 2.164-41, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. 2008. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/l11788.htm. Acesso em: 10 dez. 2025.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. **Resolução CNE/CES nº 2, de 24 de abril de 2019**. Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia. Brasília, DF: MEC/CNE, 2019. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=111951. Acesso em: 10 mar. 2026.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. **Resolução CNE/CES nº 7, de 18 de dezembro de 2018**. Estabelece as Diretrizes para a Extensão na Educação Superior Brasileira e regulamenta o disposto na Meta 12.7 da Lei nº 13.005/2014. 2018. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/2018/rces007_18.pdf. Acesso em: 10 mar. 2026.

BRASIL. Ministério da Educação. Portaria MEC nº 378, de 19 de maio de 2025. Regulamenta o Decreto nº 12.456, de 19 de maio de 2025, Dispõe sobre os formatos de oferta dos cursos superiores de graduação. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, 20 maio 2025a. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-mec-n-378-de-19-de-maio-de-2025-630395302>. Acesso em: 3 mai. 2025.

BRASIL. Ministério da Educação. Portaria MEC nº 506, de 10 de julho de 2025. Regulamenta o Decreto nº 12.456, de 19 de maio de 2025, que trata da oferta de educação a distância por Instituições de Educação Superior. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, 14 jul. 2025b. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-mec-n-506-de-10-de-julho-de-2025-641610361>. Acesso em: 3 mai. 2025.

BRASIL. MINISTÉRIO DA MINAS E ENERGIA. **Plano Nacional de Energia 2050 (PNE 2050)**. Brasília, DF: MME/EPE, 2021.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA. **Desafios e oportunidades para a transição energética no Brasil**. Brasília, DF: CNI, 2023.

FOX, R. W.; MCDONALD, A. T.; PRITCHARD, P. J. **Introdução à mecânica dos fluidos**. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2014.

HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. **Fundamentos de física: eletromagnetismo**. 10. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016. v. 3.

HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. **Fundamentos de física: mecânica**. 10. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016. v. 1.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo Demográfico 2022**: resultados do universo. Rio de Janeiro: IBGE, 2022. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br>. Acesso em: 10 mar. 2026.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Panorama do Município de Porto Alegre**. Rio de Janeiro: IBGE, 2024. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rs/porto-alegre/panorama>. Acesso em: 10 mar. 2026.

KREITH, F.; BOHN, M. S. **Princípios de transferência de calor**. 7. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2012.

PEARSON EDUCATION DO BRASIL. Biblioteca Virtual Pearson. São Paulo: Pearson Educational do Brasil, 2025. Disponível em: <https://www.Uergs.edu.br/biblioteca-virtual>. Acesso em: 19 set. 2025.

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL. **Guia de Cursos de graduação**: energias renováveis. Porto Alegre: PUCRS, 2025.

RIO GRANDE DO SUL. Conselho Estadual de Educação. **Deliberação nº 243/2024**. Reconhece, por 5 anos, o Curso de Bacharelado em Engenharia de Energia, desenvolvido na Unidade em Porto Alegre, pela Universidade Estadual do Rio Grande do Sul - UERGS. 2024. Disponível em: <https://www.ceed.rs.gov.br/deliberacao-n-243-2024>. Acesso em: 25 set. 2025.

RIO GRANDE DO SUL. Conselho Estadual de Educação. **Resolução CEEEd nº 277/2019, de 13 de agosto de 2019**. Estabelece normas para a organização e funcionamento dos cursos superiores de graduação no sistema estadual de ensino. 2019. Disponível em: <https://www.ceed.rs.gov.br>. Acesso em: 3 mai. 2025.

RIO GRANDE DO SUL. **Lei nº 11.646, de 10 de julho de 2001**. Autoriza o poder executivo a criar a Universidade Estadual do Rio Grande do Sul - Uergs e dá outras providências. 2001. Disponível em: <https://www.uergs.edu.br/upload/arquivos/201607/05142127-lei-n11646-10-julho-2001.pdf>. Acesso em: 18 maio. 2025.

RIO GRANDE DO SUL. **Lei nº 13.968, de 12 de abril de 2012**. Institui o Plano

de Empregos, Funções e Salários, cria os empregos permanentes e os empregos e funções em comissão da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul - Uergs e dá outras providências. 2012. Disponível em: <https://www.uergs.edu.br/upload/arquivos/202311/29112620-lei-13-968-plano-de-cargos.pdf>. Acesso em: 18 dez. 2025.

RIO GRANDE DO SUL. Secretaria de Planejamento, Governança e Gestão. **Atlas Socioeconômico do Rio Grande do Sul**. 6. ed. Porto Alegre: SPGG/DEPLAN, 2021. Disponível em: https://issuu.com/spggrs/docs/atlas_socioeconomico_do_rio_grande_do_sul. Acesso em: 18 maio. 2025.

RIO GRANDE DO SUL. Secretaria do Meio Ambiente e Infraestrutura. **Atlas das Energias Renováveis do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: SEMA/RS, 2023a.

RIO GRANDE DO SUL. Secretaria do Meio Ambiente e Infraestrutura. **Atlas Eólico do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: SEMA/RS, 2023b.

RIO GRANDE DO SUL. Secretaria do Meio Ambiente e Infraestrutura. **Atlas Solar do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: SEMA/RS, 2023c.

RIO GRANDE DO SUL. Secretaria do Meio Ambiente e Infraestrutura. **Atlas das Biomassas do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: SEMA/RS, 2023d.

RIO GRANDE DO SUL. Secretaria do Meio Ambiente e Infraestrutura. **Atlas Hidroenergético do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: SEMA/RS, 2023e.

TOSTES, M. E. de L. *et al.* Formação em Engenharia de Energia: desafios frente às novas tecnologias e à transição energética. **Revista Brasileira de Ensino de Engenharia**, Brasília, DF, v. 41, n. 2, p. 115-128, 2022.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO RIO GRANDE DO SUL. **Decreto nº 43.240, de 15 de julho de 2004**. Aprova o estatuto da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul - Uergs. 2004. Disponível em: http://www.al.rs.gov.br/Legis/M010/M0100099.asp?Hid_Tipo=TEXTO&Hid_TodasNo_rmas=47805&hTexto=&Hid_IDNorma=47805. Acesso em: 18 maio. 2025.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO RIO GRANDE DO SUL. **Guia Acadêmico da Graduação 2022**. 2022. Disponível em: <https://admin.uergs.rs.gov.br/upload/arquivos/202208/01160259-guia-academico-2022-atualizado-em-1-de-agosto.pdf>. Acesso em: 3 maio 2025.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO RIO GRANDE DO SUL. **Modalidades de Extensão**. 2025a. Disponível em: <https://uergs.edu.br/modalidades-extensao>. Acesso em: 3 maio 2025.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO RIO GRANDE DO SUL. **Portaria Interna nº 074/2024, de 11 de dezembro de 2024**. Designa os membros do Núcleo Docente Estruturante (NDE) do curso de Engenharia de Energia. 2024b.

Disponível em: <https://www.uergs.edu.br>. Acesso em: 3 mai. 2025.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO RIO GRANDE DO SUL. **Processo Administrativo Eletrônico nº 18/1950-0001339-1 de 2018**. 2018b. Documento interno.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO RIO GRANDE DO SUL. Projeto Político Pedagógico Institucional (PPPI). 2022a. Disponível em: <https://uergs.edu.br/upload/arquivos/202110/22143735-projeto-pedagogico-institucional-da-uergs-pppi.pdf>. Acesso em: 25 maio 2025.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO RIO GRANDE DO SUL. **Projeto Uergs Digital**. 2025b. Disponível em: <https://www.uergs.edu.br/uergs-digital>. Acesso em: 20 ago. 2025.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO RIO GRANDE DO SUL. **Relatório de Gestão e Dados Institucionais do Campus Central**. 2025c. Documento interno.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO RIO GRANDE DO SUL. **Resolução CONEPE nº 002/2018**: Aprova a reformulação do Projeto Pedagógico do Curso de Engenharia de Energia. 2018a. Disponível em: <https://www.uergs.edu.br/upload/arquivos/201802/28162044-resolucao-conepe-02-2018-referendar-02-da-reitora.pdf>. Acesso em: 25 ago. 2025.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO RIO GRANDE DO SUL. **Resolução CONEPE nº 022/2024, de 12 de dezembro de 2024**. Institui a nova regulamentação da curricularização das atividades de extensão nos cursos de graduação da Uergs. 2024a. Disponível em: <https://www.uergs.edu.br/upload/arquivos/202412/16153906-resolucao-conepe-022-2024-minuta-curricularizacao.pdf>. Acesso em: 25 maio 2025.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO RIO GRANDE DO SUL. **Resolução CONSUN nº 003/2018**. Aprovar a Resolução que regulamenta o Programa de Monitoria na Universidade do Estado do Rio Grande do Sul. 2018d. Disponível em: <https://www.uergs.edu.br/upload/arquivos/202608/30213830-003-2018-revogada-pela-resolucao-consun-006-2026.pdf>. Acesso em: 02 jun. 2025.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO RIO GRANDE DO SUL. **Resolução CONSUN nº 005/2019**. Dispõe sobre as normas para cobrança de multas e arrecadação de valores no Sistema de Bibliotecas da Uergs. 2019a. Disponível em: <https://www.uergs.edu.br/upload/arquivos/201903/26101146-resolucao-consun-005-2019-com-publicacao-doe.pdf>. Acesso em: 02 jun. 2025.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO RIO GRANDE DO SUL. **Resolução CONSUN nº 025/2018**. Estabelece o Regimento Interno do Sistema de Bibliotecas da Uergs - SIBi. 2018c. Disponível em: <https://www.uergs.edu.br/upload/arquivos/201809/28153247-resolucao-do-consun-n-0252018.pdf>. Acesso em: 02 jun. 2025.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO RIO GRANDE DO SUL. **Resolução CONSUN nº 024/2019**. Institui a Política de Funcionamento do Repositório Institucional da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul – Uergs; Cria o Comitê Gestor e Aprova seu Regimento Interno. 2019b. Disponível em: <https://www.uergs.edu.br/upload/arquivos/201912/02153504-resolucaoconsun-024-2019-com-publicacao-doe.pdf> Acesso em: 02 jun. 2025

VIEIRA, C. A. **Transição energética e inovação tecnológica no Brasil**. São Paulo: Blucher, 2023.