



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA**

**Câmpus – Bagé**

**PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO DE ENGENHARIA DE ENERGIA –  
BACHARELADO**

**Bagé**

**Abril, 2023**

## **PROJETO PEDAGÓGICO DE CURSO**

### **ENGENHARIA DE ENERGIA – BACHARELADO EM ENGENHARIA DE ENERGIA**

- Reitor: Roberlaine Ribeiro Jorge
- Vice-Reitor: Marcus Vinicius Morini Querol
- Pró-Reitora de Graduação: Shirley Grazieli da Silva Nascimento
- Pró-Reitor Adjunto de Graduação: Cesar Flaubiano da Cruz Cristaldo
- Pró-Reitor de Pesquisa, Pós-graduação e Inovação: Fábio Gallas Leivas
- Pró-Reitora Adjunta de Pesquisa, Pós-graduação e Inovação: Ana Paula Manera Ziotti
- Pró-Reitor de Extensão e Cultura: Paulo Rodinei Soares Lopes
- Pró-Reitor Adjunto de Extensão e Cultura: Franck Maciel Peçanha
- Pró-Reitor de Assuntos Estudantis e Comunitários: Carlos Aurélio Dilli Gonçalves
- Pró-Reitor Adjunto de Assuntos Estudantis e Comunitários: Bruno dos Santos Lindemayer
- Pró-Reitor de Administração: Fernando Munhoz da Silveira
- Pró-Reitora de Planejamento e Infraestrutura: Viviane Kanitz Gentil
- Pró-Reitor Adjunto de Planejamento e Infraestrutura: Fabiano Zanini Sobrosa
- Pró-Reitor de Gestão de Pessoas: Edward Frederico Castro Pessano
- Procurador Educacional Institucional: Michel Rodrigues Iserhardt
- Diretor do Câmpus: Alessandro Carvalho Bica
- Coordenador Acadêmico: Fernando Junges
- Coordenador Administrativo: Catarina de Fátima da Silva
- Coordenador(a) do Curso: Sabrina Neves da Silva
- Coordenador(a) Substituto(a): Enoque Dutra Garcia
- Núcleo Docente Estruturante: Enoque Dutra Garcia

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Representação simplificada da matriz curricular do curso de Engenharia de Energia.....	58
Tabela 2 - Matriz Curricular do Curso de Engenharia de Energia .....	59
Tabela 3 - Matriz Curricular dos Eixos do Curso de Engenharia de Energia .....	67
Tabela 4 - Migração curricular e medidas resolutivas .....	81
Tabela 5 - Docentes do Curso de Engenharia de Energia (abril de 2023) .....	251
Tabela 6 - Laboratório das áreas básicas .....	256

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

ACG – Atividade complementar de graduação  
CAF – Coordenadoria de Ações Afirmativas  
CAPPC – Comissão de Assessoria a Projetos Pedagógicos de Cursos  
CB – Conteúdos Básicos  
CC – Componente Curricular  
CCCG – Componente Curricular Complementar de Graduação  
CCE – Componente Curricular de Extensão  
CEP – Código de Endereçamento Postal  
CH – Carga Horária (Total)  
CHI – Carga Horária Integralizada (Exceto ACG)  
CHP – Carga Horária Prática  
CHT – Carga Horária Teórica  
CNE – Conselho Nacional de Educação  
CES – Câmara de Educação Superior  
CNPq – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico  
CONFEA – Conselho Federal de Engenharia e Agronomia  
CREA – Conselho Regional de Engenharia e Agronomia  
CONSUNI – Conselho Superior Universitário  
COORDEP – Coordenadoria de Desenvolvimento Pedagógico  
CP – Conteúdos Profissionalizantes  
CPDA – Coordenadoria de Planejamento, Desenvolvimento e Avaliação  
CPE – Conteúdos Profissionalizantes Específicos  
DOU – Diário Oficial da União  
DPD – Divisão de Planejamento e Desenvolvimento  
EaD – Ensino a Distância  
EE – Engenharia de Energia  
e-MEC – Cadastro Nacional de Cursos e Instituições de Educação Superior  
ENADE – Exame Nacional de Desempenho de Estudantes  
ENEM – Exame Nacional do Ensino Médio  
ES – Estágio Supervisionado

GURI – Gestão Unificada de Recursos Institucionais  
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística  
IDH – Índice de Desenvolvimento Humano  
IES – Instituições de Ensino Superior  
LDB – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional  
LIBRAS – Língua Brasileira de Sinais  
MEC – Ministério da Educação  
MERCOSUL – Mercado Comum do Sul  
NDE – Núcleo Docente Estruturante  
NInA – Núcleo de Inclusão e Acessibilidade  
NuDE – Núcleo de Desenvolvimento Educacional  
PDA – Programa de Desenvolvimento Acadêmico  
PAPE – Programa de Apoio à Participação Discente em Eventos  
PASP – Programa de Apoio Social e Pedagógico  
PBDA – Programa Bolsas de Desenvolvimento Acadêmico  
PCC – Projeto de Conclusão de Curso  
PDI – Projeto de Desenvolvimento Institucional  
PEC-G – Programa de Estudantes Convênio de Graduação  
PET – Programa de Educação Tutorial  
PFC – Projeto de Final de Curso  
PI – Projeto Institucional  
PIB – Produto Interno Bruto  
PIBIC – Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica  
PNAES – Programa Nacional de Assistência Estudantil  
PNE – Plano Nacional de Educação  
PPC – Projeto Pedagógico de Curso  
PR – Pré-requisito  
PRAEC – Pró-reitoria de Assuntos Estudantis e Comunitários  
PROEXT – Pró-reitoria de Extensão e Cultura  
PROGRAD – Pró-reitoria de Graduação  
RS – Rio Grande do Sul  
RU – Restaurante Universitário

SERES – Secretaria de Regulação e Supervisão da Educação Superior

SIEPE – Seminário Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão

SISBI – Sistema de Bibliotecas

SiSU – Sistema de Seleção Unificada

STIC – Setor de Tecnologia de Informação e Comunicação

TIC – Tecnologia de Informação e Comunicação

UCE – Unidades Concedentes de Estágio

UNIPAMPA – Universidade Federal do Pampa

## SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS.....	3
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS .....	4
SUMÁRIO.....	7
IDENTIFICAÇÃO .....	10
APRESENTAÇÃO .....	12
<b>1 CONTEXTUALIZAÇÃO .....</b>	<b>13</b>
<b>1.1 CONTEXTUALIZAÇÕES da Unipampa .....</b>	<b>13</b>
<b>1.2 Contexto da inserção regional do câmpus e do Curso.....</b>	<b>20</b>
<b>1.3 Concepção do Curso.....</b>	<b>23</b>
1.3.1 Justificativa .....	28
1.3.2 Histórico do Curso .....	29
<b>1.4 Apresentação do Curso .....</b>	<b>30</b>
1.4.1 Administração do Câmpus Bagé .....	30
1.4.2 Funcionamento do Curso .....	33
1.4.3 Formas de Ingresso .....	33
1.4.4 Pressupostos Legais e Normativos .....	37
<b>2 ORGANIZAÇÃO DIDÁTICO-PEDAGÓGICA.....</b>	<b>42</b>
<b>2.1 políticas de ensino, pesquisa e extensão no âmbito do curso .....</b>	<b>42</b>
2.1.1 Políticas de Ensino .....	42
2.1.2 Políticas de Pesquisa .....	44
2.1.3 Políticas de Extensão .....	45

<b>2.2 Objetivos do Curso.....</b>	<b>48</b>
<b>2.3 Perfil do Egresso .....</b>	<b>49</b>
2.3.1 Campos de Atuação Profissional	50
2.3.2 Habilidades e Competências	51
<b>2.4 Organização Curricular .....</b>	<b>52</b>
2.4.1 Requisitos para integralização curricular	54
2.4.2 Matriz curricular	56
2.4.3 Abordagem dos Temas Transversais	73
2.4.4 Flexibilização Curricular	74
2.4.5 Migração curricular e equivalências	81
2.4.6 Estágios Obrigatórios ou Não Obrigatórios	83
2.4.7 Projeto de Final de Curso	85
2.4.8 Inserção da extensão no currículo do curso	86
<b>2.5 Metodologias de Ensino .....</b>	<b>88</b>
2.5.1 Interdisciplinaridade	88
2.5.2 Práticas Inovadoras	89
2.5.3 Acessibilidade Metodológica	89
2.5.4 Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) no processo de ensino e aprendizagem	92
<b>2.6 Avaliação da aprendizagem.....</b>	<b>92</b>
<b>2.7 Apoio ao discente.....</b>	<b>93</b>
<b>2.8 Gestão do curso a partir do processo de avaliação interna e externa .....</b>	<b>98</b>
<b>3 EMENTÁRIO .....</b>	<b>101</b>
<b>4 GESTÃO.....</b>	<b>245</b>
<b>4.1 Recursos humanos .....</b>	<b>245</b>



4.1.1 Coordenação de Curso	246
4.1.2 Núcleo Docente Estruturante (NDE)	249
4.1.3 Comissão do Curso	249
<b>4.2 Recursos de infraestrutura</b>	<b>253</b>
4.2.1 Espaços de trabalho	254
4.2.2 Biblioteca	254
4.2.3 Laboratórios	256
REFERÊNCIAS	263
APÊNDICES	270
APÊNDICE A - INSTRUÇÃO NORMATIVA PARA ATIVIDADES COMPLEMENTARES DE GRADUAÇÃO DA ENGENHARIA DE ENERGIA - ACG'S	271
APÊNDICE B - INSTRUÇÃO NORMATIVA PARA O PROJETO FINAL DE CURSO	275
APÊNDICE C - INSTRUÇÃO NORMATIVA PARA CONCESSÃO DE QUEBRA DE PRÉ-REQUISITO OU CO-REQUISITO	280
APÊNDICE D – INSTRUÇÃO NORMATIVA DO CURSO DE ENGENHARIA DE ENERGIA PARA ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO	283
APÊNDICE E – REGIMENTO DO NÚCLEO DOCENTE ESTRUTURANTE (NDE) DO CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE ENERGIA	298
APÊNDICE F – INSTRUÇÃO NORMATIVA PARA CONCESSÃO DE MATRÍCULA NA MODALIDADE ESPECIAL DE OFERTA DE COMPONENTE CURRICULAR PARA DISCENTE PROVÁVEL FORMANDO	304
APÊNDICE G – INSTRUÇÃO NORMATIVA 001/2022 QUE REGULAMENTA AS ATIVIDADES REGULARES DE EXTENSÃO PARA O CURSO DE ENGENHARIA DE ENERGIA	307

## **IDENTIFICAÇÃO**

### **UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA**

- Mantenedora: Fundação Universidade Federal do Pampa – UNIPAMPA
- Natureza Jurídica: Fundação Federal
- Criação/Credenciamento: Lei 11.640, 11/01/2008, publicada no Diário Oficial da União de 14/01/2008
- Credenciamento EaD: Portaria MEC 1.050 de 09/09/2016, publicada no D.O.U. de 12/09/2016
- Recredenciamento: Portaria MEC 316 de 08/03/2017, publicada no D.O.U. de 09/03/2017
- Índice Geral de Cursos (IGC): Conceito 4
- Site: [www.unipampa.edu.br](http://www.unipampa.edu.br)

### **REITORIA**

- Endereço: Avenida General Osório, n.º 900
- Cidade: Bagé/RS
- CEP: 96400-100
- Fone: + 55 53 3240-5400
- Fax: + 55 53 32415999

### **PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO**

- Endereço: Rua Melanie Granier, n.º 51
- Cidade: Bagé/RS
- CEP: 96400-500
- Fone: + 55 53 3247-5445 Ramal 4803 (Gabinete)
- Fone: + 55 53 3242-7629 5436 (Geral)
- E-mail: [prograd@unipampa.edu.br](mailto:prograd@unipampa.edu.br)

### **CÂMPUS BAGÉ**

- Endereço: Avenida Maria Anunciação Gomes de Godoy, n.º 1650
- Cidade: Bagé – Rio Grande do Sul
- CEP: 96413-172
- Fone: +55 53 3240-3600

- E-mail: [bage@unipampa.edu.br](mailto:bage@unipampa.edu.br)
- Site: <https://unipampa.edu.br/bage/>
- DADOS DE IDENTIFICAÇÃO
- Área do conhecimento: Engenharia, produção e construção de acordo com a Classificação Internacional Normalizada da Educação Adaptada para Cursos de Graduação e Sequenciais (CINE Brasil) Engenharias
- Nome do curso: Engenharia de Energia
- Grau: Bacharelado
- Código e-MEC: 104274
- Titulação: Bacharel(a) em Engenharia de Energia
- Turno: Integral.
- Integralização: 10 semestres
- Duração máxima: 20 semestres
- Carga horária total: 3915 horas
- Periodicidade: semestral
- Número de vagas: 50 (25 + 25)
- Modo de Ingresso: Sistema de Seleção Unificada (SiSU)
- Data de início do funcionamento do Curso: 18/09/2006
- Atos regulatórios de autorização, reconhecimento e renovação de reconhecimento do curso: PORTARIA MEC n° 60, de 10 de fevereiro de 2014. PORTARIA MEC n° 411, de 01 de junho de 2015. PORTARIA MEC n° 1.094, de 24 de dezembro de 2015.
- Página web do curso:  
<https://cursos.unipampa.edu.br/cursos/engenhariadeenergia/>
- Contato: [coordenacao.ee@unipampa.edu.br](mailto:coordenacao.ee@unipampa.edu.br)

## **APRESENTAÇÃO**

O presente documento apresenta o Projeto Pedagógico de Curso (PPC) de Graduação em Engenharia de Energia, para vigorar a partir de janeiro de 2023. É resultado do amadurecimento da matriz curricular de 2016 à luz da Resolução CNE/CES nº 2, de 24 de abril de 2019, que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia, da Resolução CNE/CES nº 7, de 18 de dezembro de 2018, que estabelece as Diretrizes para a Extensão na Educação Superior Brasileira, e, ainda, a Resolução CNE/CES nº 1, de 26 de março de 2021, que altera o Art. 9º, § 1º da Resolução CNE/CES nº 2, de 24 de abril de 2019, bem como das reflexões cotidianas do corpo docente sobre a formação profissional. Com base no PPC versão 2019, foram incorporados os recentes avanços institucionais e pedagógicos, proporcionados pelas novas Diretrizes Curriculares Nacionais da Engenharia e pelas Diretrizes para a Extensão na Educação Superior Brasileira, cujas ações de extensão foram integradas à matriz curricular, na forma de atividades curriculares de extensão que perpassam os componentes curriculares e proporcionam uma formação profissional técnica e humana mais completa, capaz de responder aos desafios do mercado de trabalho do engenheiro de energia. O documento está organizado em quatro blocos temáticos, a saber: a contextualização da UNIPAMPA, a organização didático-pedagógica, a organização curricular e recursos, que em conjunto define a estrutura acadêmica e os requisitos obrigatórios para a formação da modalidade de Bacharel(a) em Engenharia de Energia, em consonância ao Plano de Desenvolvimento Institucional da UNIPAMPA, aos requisitos das diretrizes curriculares do CNE (Conselho Nacional da Educação) e do sistema CONFEA/CREA. O resultado é o aperfeiçoamento das estratégias da Instituição rumo a um curso de Engenharia de qualidade, formando profissionais competentes, criativos, com visão crítica, cidadãos conscientes de suas responsabilidades sociais e ambientais. Espera-se que este Projeto Pedagógico de Curso seja o ponto de partida para um processo de reflexão e discussão constante dos mecanismos de ensino, na busca de posturas compatíveis com a consecução de suas metas.

## 1 CONTEXTUALIZAÇÃO

Neste tópico apresentamos a contextualização da UNIPAMPA, contexto da Inserção Regional do Câmpus e do Curso de Engenharia de Energia, bem como, a concepção e apresentação deste curso.

### 1.1 CONTEXTUALIZAÇÕES DA UNIPAMPA

A Fundação Universidade Federal do Pampa, criada por meio da Lei 11.640, de 11 de janeiro de 2008, é uma fundação pública vinculada ao Ministério da Educação com o objetivo de ministrar Ensino Superior, desenvolver pesquisa nas diversas áreas do conhecimento e promover a extensão universitária.

De acordo com o Plano de Desenvolvimento Institucional (2019-2023), a criação da UNIPAMPA é marcada por intencionalidades, dentre essas o direito à educação superior pública e gratuita por parte dos grupos que historicamente estiveram à margem deste nível de ensino. Sua instalação em região geográfica marcada por baixos índices de desenvolvimento edifica a concepção de que o conhecimento produzido neste tipo de instituição é potencializador de novas perspectivas.

A expectativa das comunidades que lutaram por sua criação atravessa as intencionalidades da Universidade, que necessita ser responsiva às demandas locais e, ao mesmo tempo, produzir conhecimentos que extrapolem as barreiras da regionalização, lançando-a cada vez mais para territórios globalizados. Esses compromissos foram premissas para a escolha dos valores balizadores do fazer da Instituição, bem como para a definição de sua missão e do desejo de vir a ser (visão de futuro) e passam, a seguir, a ser explicitados (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA, 2019):

#### MISSÃO

A UNIPAMPA, através da integração entre ensino, pesquisa e extensão, assume a missão de promover a educação superior de qualidade, com vistas à formação de sujeitos comprometidos e capacitados a atuarem em prol do desenvolvimento regional, nacional e internacional.

## VISÃO

A UNIPAMPA busca constituir-se como instituição acadêmica de reconhecida excelência, integrada e comprometida com o desenvolvimento sustentável, com o objetivo de contribuir na formação de cidadãos para atuar em prol da região, do país e do mundo.

## VALORES

- Ética.
- Transparência e interesse público.
- Democracia.
- Respeito à dignidade da pessoa humana e seus direitos fundamentais.
- Garantia de condições de acessibilidade.
- Liberdade de expressão e pluralismo de ideias.
- Respeito à diversidade.
- Indissociabilidade de Ensino, Pesquisa e Extensão.
- Ensino superior gratuito e de qualidade.
- Formação científica sólida e de qualidade.
- Exercício da cidadania.
- Visão multi, inter e transdisciplinar do conhecimento científico.
- Empreendedorismo, produção e difusão de inovação tecnológica.
- Desenvolvimento regional e internacionalização.
- Medidas para o uso sustentável de recursos renováveis. e
- Qualidade de vida humana.

A UNIPAMPA é resultado da reivindicação da comunidade da região, que encontrou guarida na política de expansão e renovação das Instituições Federais de Educação Superior, incentivada pelo Governo Federal desde a segunda metade da primeira década de 2000. Veio marcada pela responsabilidade de contribuir com

a região em que se edifica - um extenso território, com problemas no processo de desenvolvimento, inclusive de acesso à educação básica e à educação superior - a “Metade Sul” do Rio Grande do Sul. Veio ainda para contribuir com a integração e o desenvolvimento da região de fronteira do Brasil com o Uruguai e a Argentina.

O reconhecimento das condições regionais, aliado à necessidade de ampliar a oferta de Ensino Superior gratuito e de qualidade nesta região, motivou a proposição dos dirigentes dos municípios da área de abrangência da UNIPAMPA a pleitear, junto ao Ministério da Educação, uma Instituição Federal de Ensino Superior. O atendimento a esse pleito foi anunciado no dia 27 de julho de 2005, em ato público realizado na cidade de Bagé, com a presença do então Presidente Luiz Inácio Lula da Silva.

Nessa mesma ocasião, foi anunciado o Consórcio Universitário da Metade Sul, responsável, no primeiro momento, pela implantação da nova Universidade. Em 22 de novembro de 2005, esse consórcio foi firmado mediante a assinatura de um Acordo de Cooperação Técnica entre o Ministério da Educação, a Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) e a Universidade Federal de Pelotas (UFPel), prevendo a ampliação da Educação Superior no Estado. Coube à UFSM implantar os câmpus nas cidades de São Borja, Itaqui, Alegrete, Uruguaiana e São Gabriel e, à UFPel, os câmpus de Jaguarão, Bagé, Dom Pedrito, Caçapava do Sul e Santana do Livramento. As instituições componentes do consórcio foram responsáveis pela criação dos primeiros cursos da futura Instituição, sendo estes: câmpus Alegrete: Ciência da Computação, Engenharia Civil, Engenharia Elétrica; câmpus Bagé: Engenharia de Produção, Engenharia de Alimentos, Engenharia Química, Engenharia de Computação, Engenharia de Energias Renováveis e de Ambiente, Licenciatura em Física, Licenciatura em Química, Licenciatura em Matemática, Licenciatura em Letras (Português e Espanhol), Licenciatura em Letras (Português e Inglês); câmpus Caçapava do Sul: Geofísica; câmpus Dom Pedrito: Zootecnia; câmpus Itaqui: Agronomia; câmpus Jaguarão: Pedagogia e Licenciatura em Letras (Português e Espanhol); câmpus Santana do Livramento: Administração; câmpus São Borja: Comunicação Social – Jornalismo, Comunicação Social - Publicidade e Propaganda e o Curso de Serviço Social;

câmpus São Gabriel: Ciências Biológicas Licenciatura e Bacharelado, Engenharia Florestal e Gestão Ambiental; câmpus Uruguaiana: Enfermagem, Farmácia e Fisioterapia; totalizando 27 cursos de graduação.

Em setembro de 2006, as atividades acadêmicas tiveram início nos câmpus vinculados à UFPel e, em outubro do mesmo ano, nos câmpus vinculados à UFSM. Para dar suporte às atividades acadêmicas, as instituições componentes do consórcio realizaram concursos públicos para docentes e técnico-administrativos em educação, além de desenvolverem e iniciarem a execução dos projetos dos prédios de todos os câmpus. Nesse mesmo ano, entrou em pauta no Congresso Nacional o Projeto de Lei número 7.204/06, que propunha a criação da UNIPAMPA.

Em 16 de março de 2007, foi criada a Comissão de Implantação da UNIPAMPA, que teve seus esforços direcionados para constituir os primeiros passos da identidade da Universidade. Para tanto, promoveu-se as seguintes atividades: planejamento da estrutura e funcionamento unificados; desenvolvimento profissional de docentes e técnico-administrativos em educação; estudos para o projeto acadêmico; fóruns curriculares por áreas de conhecimento; reuniões e audiências públicas com dirigentes municipais, estaduais e federais, bem como com lideranças comunitárias e regionais, sobre o projeto de desenvolvimento institucional da futura UNIPAMPA.

Em 11 de janeiro de 2008, a Lei nº 11.640 cria a UNIPAMPA – Fundação Universidade Federal do Pampa, que fixa em seu Art. 2º:

A UNIPAMPA terá por objetivos ministrar ensino superior, desenvolver pesquisa nas diversas áreas do conhecimento e promover a extensão universitária, caracterizando sua inserção regional, mediante atuação multicâmpus na mesorregião Metade Sul do Rio Grande do Sul (BRASIL, 2008, p.1).

No momento de sua criação, a UNIPAMPA já contava com 2.320 discentes, 180 servidores docentes e 167 servidores técnico-administrativos em educação.

Ainda em janeiro de 2008, foi dado posse ao primeiro reitorado que, na condição pro tempore, teve como principal responsabilidade integrar os câmpus criados pelas instituições componentes do consórcio que deu início às atividades dessa Instituição, constituindo e consolidando-os como a Universidade Federal do



Pampa. Nessa gestão foi constituído provisoriamente o Conselho de Dirigentes, integrado pela Reitora, Vice-Reitor, Pró-Reitores e os Diretores de câmpus, com a função de exercer a jurisdição superior da Instituição, deliberando sobre todos os temas de relevância acadêmica e administrativa. Ainda em 2008, ao final do ano, foram realizadas eleições para a Direção dos câmpus, nas quais foram eleitos os Diretores, Coordenadores Acadêmicos e Coordenadores Administrativos.

Em fevereiro de 2010, foi instalado o Conselho Universitário (CONSUNI), cujos membros foram eleitos ao final do ano anterior. Composto de forma a garantir a representatividade da comunidade interna e externa com prevalência numérica de membros eleitos, o CONSUNI, ao longo de seu primeiro ano de existência, produziu um amplo corpo normativo. Dentre outras, devem ser destacadas as Resoluções que regulamentam o desenvolvimento de pessoal; os afastamentos para a pós-graduação; os estágios; os concursos docentes; a distribuição de pessoal docente; a prestação de serviços; o uso de veículos; as gratificações relativas a cursos e concursos; as eleições universitárias; a colação de grau; o funcionamento das Comissões Superiores e da Comissão Própria de Avaliação. Pela sua relevância, a aprovação do Regimento Geral da Universidade, ocorrida em julho de 2010, simboliza a profundidade e o alcance desse trabalho coletivo, indispensável para a implantação e consolidação institucional. Visando dar cumprimento ao princípio de publicidade, as reuniões do CONSUNI são transmitidas, ao vivo, pela Internet, para toda a Instituição, e as resoluções, pautas e outras informações são publicadas na página web.

Atualmente a UNIPAMPA oferece 66 cursos presenciais e seis a distância, relacionados a seguir:

- a) Câmpus Alegrete: Ciência da Computação, Engenharia Agrícola, Engenharia Civil, Engenharia Elétrica, Engenharia Mecânica, Engenharia de Software e Engenharia de Telecomunicações (bacharelados).
- b) Câmpus Bagé: Engenharia de Alimentos, Engenharia de Computação, Engenharia de Energia, Engenharia de Produção, Engenharia Química (Bacharelados). Física, Letras - Português e Literaturas de Língua Portuguesa,

Letras - Línguas Adicionais: Inglês, Espanhol e Respectivas Literaturas, Matemática, Música e Química (Licenciaturas).

c) Câmpus Caçapava do Sul: Ciências Exatas (Licenciatura), Engenharia Ambiental e Sanitária, Geofísica, Geologia (Bacharelados), Mineração (Tecnológico).

d) Câmpus Dom Pedrito: Agronegócio (Tecnológico). Ciências da Natureza e Educação do Campo (Licenciaturas). Enologia e Zootecnia (Bacharelados).

e) Câmpus Itaqui: Agronomia, Ciência e Tecnologia de Alimentos, Engenharia Cartográfica e de Agrimensura, Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia, Nutrição (Bacharelados). Matemática (Licenciatura).

f) Câmpus Jaguarão: Gestão de Turismo (Tecnológico). História, Letras - Espanhol e Literatura Hispânica, Letras - Português e Literaturas de Língua Portuguesa, Letras - Português EaD Institucional-UAB, Pedagogia, Pedagogia EaD - UAB (Licenciaturas), Produção e Política Cultural (Bacharelado).

g) Câmpus Santana do Livramento: Administração, Administração Pública EaD/UAB, Ciências Econômicas, Direito, Gestão Pública e Relações Internacionais (Bacharelados).

h) Câmpus São Borja: Ciências Humanas, Geografia EaD/UAB e História EaD/UAB (Licenciaturas). Ciências Sociais - Ciência Política, Direito, Jornalismo, Comunicação Social - Publicidade e Propaganda, Relações Públicas e Serviço Social (Bacharelados).

i) Câmpus São Gabriel: Biotecnologia, Ciências Biológicas, Engenharia Florestal e Gestão Ambiental (Bacharelados). Fruticultura (Tecnólogo). Ciências Biológicas (Licenciatura).

j) Câmpus Uruguaiana: Ciências da Natureza, Educação Física, Ciências da Natureza EaD/UAB (Licenciaturas). Enfermagem, Engenharia de Aquicultura, Farmácia, Fisioterapia, Medicina e Medicina Veterinária (Bacharelados).

A instituição também oferece cursos de pós-graduação em nível de especializações, mestrados e doutorados. Atualmente, na UNIPAMPA, encontram-se em funcionamento 21 programas de pós-graduação “lato sensu”

(especialização) e 25 programas de pós-graduação “stricto sensu” (mestrado e doutorado). Os cursos de especialização ofertados são:

a) Câmpus Bagé: Modelagem Computacional em Ensino, Experimentação e Simulação; Gestão de Processos Industriais Químicos; Ensino de Matemática no Ensino Médio (Matemática na Prática) (UAB).

b) Câmpus Caçapava do Sul: Educação Científica e Tecnológica.

c) Câmpus Dom Pedrito: Agronegócio; Produção Animal; Ensino de Ciências da Natureza: práticas e processos formativos.

d) Câmpus Itaqui: Desenvolvimento Regional e Territorial; Tecnologia dos Alimentos.

e) Câmpus Santana do Livramento: Relações Internacionais Contemporâneas.

f) Câmpus São Borja: Mídia e Educação; Políticas de Atenção a Crianças e Adolescentes em situação de violência; Políticas e Intervenção em Violência Intrafamiliar.

g) Câmpus Uruguaiana: História e Cultura Africana, Afro-Brasileira e Indígena; Educação Ambiental; Gestão em Saúde (UAB); Fisioterapia em Neonatologia e Pediatria; Programa de Residência Integrada Multiprofissional em Urgência e Emergência; Programa de Residência Integrada Multiprofissional em Saúde Coletiva; Programa de Residência Integrada Multiprofissional em Saúde Mental Coletiva; Programa de Residência Integrada em Medicina Veterinária.

Em relação aos cursos de mestrado e doutorado, são ofertados:

a) Câmpus Alegrete: Mestrado Acadêmico em Engenharia Elétrica; Mestrado Acadêmico em Engenharia; Mestrado Profissional em Engenharia de Software.

b) Câmpus Bagé: Mestrado Acadêmico em Computação Aplicada; Mestrado Profissional em Ensino de Ciências; Mestrado Profissional em Ensino de Línguas; Mestrado Acadêmico em Ensino; Mestrado Acadêmico em Ciência e Engenharia de Materiais.

- c) Câmpus Caçapava do Sul: Mestrado em Tecnologia Mineral; Mestrado Profissional em Educação Matemática em Rede Nacional.
- d) Câmpus Jaguarão: Mestrado em Educação.
- e) Câmpus Santana do Livramento: Mestrado Acadêmico em Administração.
- f) Câmpus São Borja: Mestrado Profissional em Políticas Públicas; Mestrado Profissional em Comunicação e Indústria Criativa.
- g) Câmpus São Gabriel: Mestrado e Doutorado Acadêmico em Ciências Biológicas.
- h) Câmpus Uruguaiana: Mestrado e Doutorado Acadêmico em Bioquímica; Mestrado e Doutorado Acadêmico em Ciência Animal; Mestrado Acadêmico em Ciências Farmacêuticas; Mestrado e Doutorado em Ciências Fisiológicas; Mestrado e Doutorado Acadêmico em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde.

## 1.2 CONTEXTO DA INSERÇÃO REGIONAL DO CÂMPUS E DO CURSO

A UNIPAMPA foi estruturada em uma região que tem por característica um processo gradativo de perdas socioeconômicas que levaram a um desenvolvimento injusto e desigual. A história de formação do RS explica parte desse processo, porque a destinação de terras para grandes propriedades rurais, como forma de proteger as fronteiras conquistadas, culminou num sistema produtivo agropecuário que sustentou o desenvolvimento econômico da região por mais de três séculos. O declínio dessa atividade e a falta de alternativas em outras áreas produtivas que pudessem estimular a geração de trabalho e renda na região, levou-a, no final do século XX, a baixos índices econômicos e sociais. Em termos comparativos, destacam-se as regiões Norte e Nordeste do Estado, onde há municípios com elevados Índices de Desenvolvimento Social (IDS), ao passo que na Metade Sul estes variam de baixos a médios. A realidade atual impõe grandes desafios. Com a produção industrial em declínio, a estrutura produtiva passa a depender, fortemente, dos setores primário e de serviço. Outros fatores, combinados entre si, têm dificultado a superação da situação atual, entre os quais se pode citar: o baixo investimento público per capita, o que reflete a baixa capacidade financeira dos

municípios; a baixa densidade populacional e alta dispersão urbana; a estrutura fundiária caracterizada por médias e grandes propriedades e a distância geográfica dos centros desenvolvidos do Estado, que prejudica a competitividade da produção da região. Essa realidade vem afetando fortemente a geração de empregos e os indicadores sociais, especialmente os relativos à educação e à saúde. A região apresenta, entretanto, vários fatores que indicam potencialidades para a diversificação de sua base econômica, entre os quais ganham relevância: a posição privilegiada em relação ao MERCOSUL; o desenvolvimento e ampliação do porto da cidade de Rio Grande; a abundância de solo de boa qualidade; os exemplos de excelência na produção agropecuária; as reservas minerais e a existência de importantes instituições de ensino e pesquisa. Em termos mais específicos, destacam-se aqueles potenciais relativos à indústria cerâmica, cadeia integrada de carnes, vitivinicultura, extrativismo mineral, cultivo do arroz e da soja, silvicultura, fruticultura, alta capacidade de armazenagem, turismo, entre outros, bem como o potencial energético da região, seja a partir de fontes de origem fóssil, como renováveis. Ciente de sua autonomia e de seu papel, a UNIPAMPA deve estar comprometida com o esforço de identificação das potencialidades regionais e apoio no planejamento para o fortalecimento das mesmas sempre considerando a preservação do Bioma Pampa nessas ações. Assim, os cursos oferecidos, a produção do conhecimento, as atividades de extensão e de assistência devem refletir esse comprometimento. Desse modo, a inserção institucional, orientada por seu compromisso social, tem como premissa o reconhecimento de que ações isoladas não são capazes de reverter o quadro atual. Cabe à Universidade, portanto, construir sua participação a partir da integração com os atores que já estão em movimento em prol da região. Sua estrutura multicâmpus facilita essa relação e promove o conhecimento das realidades locais, com vistas a subsidiar ações focadas na região. A colonização da região onde ora se encontra o município iniciou-se com a chegada de europeus em fins do século XVII, notadamente portugueses e espanhóis. Uma das primeiras construções foi uma redução construída por jesuítas, chamada Santo André dos Guenoas, fundada como posto avançado de São Miguel, um dos Sete Povos das Missões. A incansável resistência de índios da região à catequização, notadamente tapes, minuanos e charruas,

levou a um conflito que resultou na destruição do povoado. A partir de então, a região serviu de palco para diversos conflitos entre europeus e nativos. Destaca-se o ocorrido em 1752, quando 600 índios charruas, comandados por Sepé Tiaraju, rechaçaram os enviados das coroas de Portugal e Espanha que, amparados no tratado de Madri, assinado dois anos antes, regulamentando os limites territoriais dos dois impérios na América do Sul, vieram para estabelecer as fronteiras. Em 1773, D. Juan José de Vértiz y Salcedo, vice-rei de Buenos Aires, com cinco mil homens, saiu do Prata, atravessou o Uruguai e, chegando aos contrafortes da Serra Geral. Lá construiu o Forte de Santa Tecla, que foi demolido e arrasado em dois combates e ainda hoje remanesecem ruínas. Na área do município, o general Antônio de Souza Neto, em violento combate, conhecido como a Batalha do Seival, derrotou as forças legalistas e, no dia seguinte, proclamou a República Riograndense. Na Revolução de 1893, quando os federalistas reagiram à ascensão dos republicanos, Gumercindo Saraiva invadiu o Rio Grande do Sul pelo rio Jaguarão e, no Passo do Salsinho, foi travado o primeiro combate. O município testemunhou combates das Traíras, o Cerco do Rio Negro e o Sítio de Bagé. No Rio Negro, 300 prisioneiros foram degolados, sem direito a defesa. Conforme dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2018), Bagé está distante 380 km da capital do estado do RS, Porto Alegre. Possui área de 4.090,360 km<sup>2</sup>, população estimada em 121.000. A cidade de Bagé localiza-se na Microrregião da Campanha Meridional, região da Campanha, encontra-se em região de fronteira e faz divisa com o país vizinho, Uruguai, condição fundamental para a cultura, a história e a economia do município. Também faz divisa com os municípios de Dom Pedrito, Hulha Negra, Caçapava do Sul, Aceguá, Pinheiro Machado, Candiota e Lavras do Sul, sendo considerado pólo desta região. A população destes municípios totaliza aproximadamente 250.000 habitantes. A economia de Bagé está fortemente vinculada à atividade agropecuária. Tradicionalmente, a cidade está identificada com a criação de gado, indústria frigorífica, produção de lã, e o comércio. Entretanto novas atividades econômicas estão sendo introduzidas, como a produção do arroz, soja, olivais, vitivinicultura e a fruticultura, aliadas a movimentos incipientes em outras atividades como o turismo. Nesse contexto o Campus Bagé da UNIPAMPA veio para colaborar com o desenvolvimento regional,

formando, capacitando e aperfeiçoando profissionais de altíssima qualidade técnica e humana. Sempre no paradigma da educação pública, gratuita e de qualidade. No Campus, atualmente, são ofertados, os seguintes cursos: a) Graduação: Engenharia de Alimentos; Engenharia de Computação; Engenharia de Energia; Engenharia de Produção; Engenharia Química; Licenciatura em Física; Licenciatura em Química; Licenciatura em Música; Licenciatura em Matemática, Licenciatura em Letras - Línguas Adicionais Inglês, Espanhol e Respectivas Literaturas e Letras - Português e Literaturas de Língua Portuguesa; b) Especialização: Especialização em Gestão de Processos Industriais Químicos e Especialização em Matemática no Ensino Médio (Matemática na Prática); c) Mestrado Acadêmico: em Ciência e Engenharia de Materiais; em Computação Aplicada; e, em Ensino; d) Mestrado Profissionalizante: Ensino de Ciências e Ensino de Línguas.

### 1.3 CONCEPÇÃO DO CURSO

Um dos princípios básicos seguidos na concepção do Curso de Engenharia de Energia é a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão em atenção às demandas do mercado de trabalho e a regulamentação da profissão. O Curso de Graduação em Engenharia de Energia proporciona uma sólida formação nas ciências básicas (física, matemática e química) e uma visão sobre Sistemas de Energia, mais especificamente Sistemas de Conversão e Transmissão de Energia, Planejamento Energético e Eficiência e Qualidade da Energia. Assim, o discente tem base científica e profissionalizante, sendo capacitado a absorver, aprimorar e desenvolver novas tecnologias, bem como gerir e projetar sistemas de energia. Portanto, o Curso de Graduação em Engenharia de Energia apresenta uma formação reflexiva, propositiva e de autonomia na forma de bacharelado. O Curso é integral, com duração mínima de 10 semestres. Esta formação acadêmica é pautada pelo desenvolvimento de conhecimentos teórico-práticos, que respondam às necessidades contemporâneas da sociedade, relativas às demandas energéticas geradas pelo desenvolvimento do país. É orientada, ainda, por uma concepção de ciência que reconheça o conhecimento como uma construção social, elaborado a partir de diferentes fontes e que valorize a pluralidade dos saberes, as

práticas locais e regionais. O Brasil se destaca no cenário mundial pela diversidade de sua matriz energética. Conforme dados do Balanço Energético Nacional (BEN) de 2022 com dados do ano base de 2021, disponibilizado pela Empresa de Pesquisa Energética, a contabilidade da oferta de energia elétrica indica a predominância de uma matriz renovável no Brasil (EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA, 2022). As fontes renováveis de energia elétrica representam aproximadamente 84% da oferta interna brasileira em 2020. De maneira específica, destaca-se que em 2020 a fonte de energia hidráulica responde por 60,7% e as fontes eólica, solar e de biomassa totalizam praticamente 19% da oferta interna (EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA, 2022). Segundo verificações estatísticas do *Key World Energy Statistics 2017* promovido pela *International Energy Agency* (IEA), o Brasil é o terceiro maior produtor de energia hidráulica no mundo, abrangendo cerca de 9% da geração mundial, e ocupa a sétima posição quanto à geração de energia eólica, representando um montante de 2,6% (INTERNATIONAL ENERGY AGENCY, 2017). Ademais, existe um crescimento de inserções de micro e minigerações distribuídas no sistema elétrico brasileiro decorrente de incentivos através de atos regulatórios e consolidação do marco legal na Lei N° 14.300 de janeiro de 2020. Essa legislação, estabeleceu a compensação da energia excedente produzida por sistemas baseados em fontes renováveis de energia elétrica, tais como hidráulica, solar, eólica, biomassa, biogás e cogeração qualificada (EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA, 2022). A micro e minigerações distribuídas englobaram um total de 9.810 GWh com uma potência instalada de aproximadamente 9.400 MW ao final de 2021, sendo que a fonte de energia solar fotovoltaica predomina em montantes de geração e potência instalada (EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA, 2022). Nesse contexto, nota-se um crescimento da oferta de fontes de energia renovável, existindo uma tendência à diversificação da matriz energética. Isso aliado às características do território brasileiro — diversidade de climas e ecossistemas; elevado potencial energético ainda não explorado; vasta zona costeira; entre outras — conferem ao profissional ligado à Engenharia de Energia significativas oportunidades de atuação e de contribuição no caminho da eficiência energética e da sustentabilidade socioambiental. Uma das principais características de nossa sociedade é o



aumento da demanda por abastecimento energético. Essa é uma condição para a existência da indústria, dos meios de transporte e, até mesmo, da agricultura e da vida urbana. Em resumo, é uma condição fundamental para a existência da nossa sociedade da forma como a conhecemos. Recentemente, existe uma grande revolução na área energética devido à busca de fontes renováveis de energia uma vez que há dificuldades crescentes de manter os padrões de consumo nos níveis atuais com base nas fontes tradicionais de energia (combustíveis fósseis: carvão, petróleo e gás). O desafio atual é encaminhar uma transição para o modelo energético sustentável, um sistema menos dependente dos combustíveis fósseis, sem estabelecer repercussões traumáticas no desenvolvimento social e econômico. A característica básica das energias renováveis é a capacidade de serem regeneradas e, como tal, são virtualmente inesgotáveis, além de não serem nocivas ao meio ambiente. Essas são as duas principais características que as distinguem das fontes de energia tradicionais. Nos últimos anos, essas duas características solidificaram a presença das fontes de energia renovável no cenário energético mundial visto que, se as atuais taxas de consumo de combustíveis fósseis forem mantidas, os padrões sociais de consumo poderão perdurar apenas por mais algumas décadas. Além de que os danos ao meio ambiente causados pela queima de combustíveis fósseis e as mudanças climáticas resultantes disso obrigam a consideração das fontes alternativas de energia de modo a preservar o planeta e garantir o bem-estar das futuras gerações. As vantagens das energias renováveis em relação às fontes de energia tradicionais são muitas e estão recebendo um reconhecimento cada vez maior. Nos últimos anos, o progresso tecnológico contribuiu para tornar as energias renováveis cada vez mais baratas e eficientes. Nesse sentido, é possível destacar as seguintes vantagens: São inesgotáveis, enquanto que os combustíveis fósseis são limitados; Em relação à produção de dióxido de carbono e outros gases nocivos, as energias renováveis têm um menor impacto ambiental do que os combustíveis fósseis, além de não oferecerem os mesmos riscos operacionais da energia nuclear; Possibilitam a independência energética para um país uma vez que o seu uso não depende da importação de combustíveis fósseis (produzidos apenas em certas regiões do mundo). Quanto à eficiência energética, a adoção de soluções ou práticas

energeticamente eficientes em edifícios e indústrias podem ser exemplificadas através: do isolamento térmico de modo a se consumir menos energia para o aquecimento e o arrefecimento locais; da instalação de sistemas de iluminação econômicos, da substituição de máquinas elétricas antigas por suas versões tecnológicas mais eficientes; do uso de redes de sensores sem fio para monitoramento de parâmetros energéticos; da instalação de painéis solares térmicos na cobertura dos edifícios, encaminhando uma redução significativa no consumo de energia para aquecimento de águas sanitárias; entre outras possibilidades. Graças ao cenário de expansão tecnológica supracitado, projetou-se também um grande crescimento na área de desenvolvimento em processos químicos e de equipamentos eletroeletrônicos e mecânicos, um setor carente de profissionais qualificados. Com base nos contextos apresentados anteriormente, existe a motivação pelo estabelecimento do Curso de Graduação em Engenharia de Energia, almejando contribuir para a solução das atuais demandas do mercado de trabalho e alinhado com a legislação vigente. Além de garantir a formação de profissionais com os requisitos básicos para a atuação como engenheiros de energia. Justifica-se um curso de graduação voltado para a área de energia devido à conotação social, ambiental e política que caracterizam tal curso, bem como ao momento histórico das nações no qual se enfrenta uma crise energético-ambiental com poucas alternativas de solução. Além disso, apresentando uma considerável preocupação com o impacto ambiental dos processos. Inserido no projeto da Universidade Federal do Pampa de contribuir com o desenvolvimento socioeconômico da região da Campanha, o Curso de Graduação em Engenharia de Energia privilegia-se de características regionais como, por exemplo, as grandes extensões de terra; características da pecuária; ventos compatíveis para instalações de parques eólicos; e produção de energia a partir de biomassa através de florestas, produtos da orizicultura e fruticultura. Além do desenvolvimento tecnológico e geração de empregos para o uso de sistemas de energia solar térmica, fotovoltaica e da tecnologia do hidrogênio. O Curso de Graduação em Engenharia de Energia proporciona também aos futuros profissionais meios para a construção do conhecimento, das habilidades e das atitudes que os capacitam a atuar em médio e longo prazos como agentes de formação de cidadania e de

transformação socioeconômica e ambiental no contexto em que estão inseridos. Portanto, a formação de profissionais de engenharia com capacidade de intervenção nas áreas das energias renováveis, da mitigação dos impactos ambientais dos sistemas de energia e da eficiência energética — conscientes do seu papel social — é uma demanda essencial para o estímulo ao desenvolvimento e ao progresso da região onde a Universidade Federal do Pampa está inserida. Por fim, cabe ressaltar que o Curso de Graduação em Engenharia de Energia é guiado pelo compromisso com o desenvolvimento harmônico nacional e regional, criando um ambiente de formação para a autonomia crítica e, acima de tudo, para buscar saídas no contexto energético e ambiental. Destaca-se ainda que, na região de abrangência da Universidade Federal do Pampa, não existe ainda oferta de outros Cursos de Graduação em Engenharia de Energia. Cursos de graduação que compartilham do mesmo objetivo estão localizados em regiões distantes como, por exemplo, na Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), em Porto Alegre; na Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (UERGS), em Porto Alegre; e na Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS), em São Leopoldo. Dessa forma, o Curso de Graduação em Engenharia de Energia, vinculado ao Câmpus Bagé da Universidade Federal do Pampa, contribui para a formação de recursos humanos qualificados na região, evitando a migração de estudantes e de profissionais para outras regiões. Ainda nesse sentido, promove o crescimento regional ao possibilitar o surgimento de empresas de base tecnológica e ao desenvolvimento de um ambiente de inovação no Rio Grande do Sul. Além de que empresas e instituições ligadas ao setor energético poderão ser destino do egresso do Curso de Graduação em Engenharia de Energia como: empresas de geração, transmissão, distribuição e comercialização de energia; empresas de natureza governamentais e reguladoras; empresas de instalações elétricas, de gerenciamento energético, de auditoria energética, de conservação e eficiência energética; consultorias ligadas ao mercado de energia, projetos de sistemas de geração e revisão tarifária; associações de empresas de energia elétrica; empresas ligadas à operação, manutenção e supervisão de processos industriais; institutos de pesquisa e desenvolvimento tecnológicos; entre outras possibilidades. Cabe também ressaltar as possibilidades de atuação internacional, dado o fenômeno da

globalização, e a proximidade da Universidade Federal do Pampa com o Uruguai e a Argentina. A penúltima reformulação do PPC, da versão de 2010, teve por objetivo homogeneizar o nome e o currículo essencial do curso com os demais cursos similares com vistas a uma unidade nacional. Assim, o curso em 2016 passou a ser denominado de Curso de Engenharia de Energia (EE), modalidade bacharelado, e o egresso passou a ter as habilidades e competências relativas às do Engenheiro de Energia.

### **1.3.1 Justificativa**

Da fotossíntese às quilocalorias necessárias para o metabolismo dos seres vivos até as turbinas hidráulicas utilizadas para geração de eletricidade, a energia está presente no cotidiano de toda a sociedade. Preocupações globais com o nível de atividade humana no planeta emergiram o interesse dos cidadãos para com as escolhas de exploração e utilização dos recursos energéticos, e que demandam profissionais altamente qualificados para atuarem nos campos de geração, transmissão e distribuição de energia, seja nas suas formas convencionais, bem como no desenvolvimento e implementação de novas tecnologias, justifica plenamente a existência de um curso de Graduação em Engenharia de Energia. Deve-se salientar também que há uma preocupação cada vez maior devido ao impacto social, econômico e ambiental que o uso indiscriminado das fontes de energia, em especial aquelas baseadas em combustíveis fósseis, acarreta, o que faz com que os campos de planejamento, regulação e gestão de energia, que antes eram praticamente ignorados nas políticas energéticas das nações, adquiram uma importância cada vez maior e, conseqüentemente, abram novas áreas de atuação para os profissionais formados. Nesse contexto, o curso de Graduação em Engenharia de Energia atende à necessidade de profissionais da área, que possam atuar não apenas na região da fronteira sul do Estado, estratégica por sua proximidade com Uruguai e Argentina, porém desindustrializada e carente de desenvolvimento econômico e social, mas também em todo o Estado e no Brasil. Além disso, o curso de Engenharia de Energia possibilita um aproveitamento melhor, mais eficiente e menos agressivo ao ambiente do carvão mineral, recurso energético abundante na região Sul, dar uso e adequado descarte à biomassa

resultante da tradicional atividade agropecuária da região do Pampa, recurso energético esse subaproveitado, e finalmente diversificar a matriz energética do local, impulsionando a economia da região.

### **1.3.2 Histórico do Curso**

Entre os meses de junho e agosto de 2006 foi estruturado o Curso de Engenharia de Energias Renováveis e Ambiente com duração de 5 anos. Inicialmente, foram organizados os dois primeiros semestres e em 2007 mais dois semestres, portanto a Matriz Curricular passou a contar com quatro semestres ou com os dois primeiros anos do curso. Os projetos parciais de curso foram elaborados por uma comissão de professores então efetivados e lotados no câmpus Bagé, registrados nas atas, memorandos e documentos, no processo aberto na Pró-reitoria Administrativa da UFPel sob o N° 23110.000027/2007-35, com as versões iniciais do PPC. O Curso de Engenharia de Energias Renováveis e Ambiente iniciou em setembro de 2006, juntamente com os outros cursos da UNIPAMPA; sendo que, o primeiro vestibular teve uma oferta de 50 (cinquenta) vagas e o segundo vestibular ofertou 30 (trinta) para o período diurno. Em 2008, ocorreram modificações na proposta curricular original (quatro primeiros semestres existentes até então, versão 2007) como carga-horária total, nomenclaturas de componentes curriculares, redistribuição destes por semestre, exclusão de componentes curriculares e inserção de novos, documentadas através de atas do Colegiado interino e memorandos do representante do Curso. Em 2009, houve uma nova reformulação da matriz curricular do curso, procurando corrigir questões de ementas e carga-horária do curso. Esta matriz curricular foi implantada em 2010 e vigorou até o fim de 2015. No entanto, em virtude da necessidade de evolução da matriz curricular para atender às demandas identificadas pelo mercado de trabalho, novas concepções para as atribuições profissionais e reestruturação do núcleo de componentes curriculares comuns aos cursos de graduação da área de Engenharia no Câmpus Bagé, uma adequação do PPC (versão 2010) do curso se fez necessária e um novo PPC, versão 2016 entrou em vigor no referido ano. Com este novo PPC o Curso de Graduação em Engenharia de Energias Renováveis e Ambiente passa a denominação de Curso de Graduação em Engenharia de

Energia, através da Portaria 411 de 1º de julho de 2015. Novamente, a partir de 2016, quando a nova matriz curricular passa a vigorar, o NDE do Curso volta a se reunir regularmente, no ano de 2017, 2018 e 2022, com o objetivo realizar pequenas modificações nesta matriz de forma a melhorar ainda mais o perfil do Engenheiro de Energia da UNIPAMPA. Em 2019 foram feitos pequenos ajustes na versão de 2016. É sobre essa versão corrigida, denominada de PPC 2019, que deu origem à presente versão do PPC-2023.

Cabe destacar que desde a criação até o segundo semestre de 2022 já se formaram 106 engenheiros de energia no Câmpus Bagé.

#### 1.4 APRESENTAÇÃO DO CURSO

Neste tópico são descritas a administração do Câmpus, as informações sobre o funcionamento do curso e as formas de ingresso.

##### 1.4.1 Administração do Câmpus Bagé

Como todos os demais Câmpus da UNIPAMPA, a gestão do Câmpus é realizada por uma equipe composta de três servidores, sendo estes eleitos, em uma eleição direta com participação de toda a comunidade acadêmica, para um mandato de quatro anos, com possibilidade de uma reeleição. Tem suas responsabilidades estabelecidas conforme Resolução Nº 5, de 17 de junho de 2010, “Regimento Geral da Universidade” do CONSUNI.

A atual equipe diretiva é composta pelo Diretor, professor Alessandro Carvalho Bica, pelo Coordenador Acadêmico, professor Fernando Junges e pela Coordenadora Administrativa, a TAE, Catarina de Fátima da Silva.

O câmpus Bagé compreende as instâncias decisórias representadas pelo Conselho do câmpus (órgão superior de deliberação e com regimento próprio disponível no sítio eletrônico do câmpus); Comissões Locais de Ensino, Pesquisa e Extensão. Em relação à sua composição, todos os seus componentes são eleitos em diferentes pleitos.

Acadêmica e administrativamente o câmpus está dividido nos seguintes setores: Secretaria Administrativa; Secretaria Acadêmica; Biblioteca; Núcleo de Desenvolvimento Educacional (NUDE) e Coordenação De Laboratórios.

O Conselho do Câmpus é órgão normativo, consultivo e deliberativo no âmbito da Unidade Universitária, conforme estabelecido na Resolução nº 5, de 17 de junho de 2010, “Regimento Geral da Universidade” do CONSUNI.

À Coordenação Acadêmica compete coordenar o planejamento, o desenvolvimento e a avaliação das atividades acadêmicas do Câmpus, conforme estabelecido na Resolução nº 5, de 17 de junho de 2010, “Regimento Geral da Universidade” do CONSUNI.

À Coordenação Administrativa compete coordenar o planejamento, o desenvolvimento e a avaliação das atividades administrativas do Câmpus, conforme estabelecido na Resolução nº 5, de 17 de junho de 2010, “Regimento Geral da Universidade” do CONSUNI.

A Comissão de Ensino tem por finalidade planejar e avaliar as atividades de ensino do Câmpus, zelando pela articulação dessas atividades com as de pesquisa e extensão, conforme estabelecido na Resolução nº 5, de 17 de junho de 2010, “Regimento Geral da Universidade” do CONSUNI.

A Comissão de Pesquisa tem por finalidade planejar e avaliar as atividades de pesquisa do Câmpus, zelando pela articulação dessas atividades com as de ensino e extensão, conforme estabelecido na Resolução nº 5, de 17 de junho de 2010, “Regimento Geral da Universidade” do CONSUNI.

A Comissão de Extensão tem por finalidade planejar e avaliar as atividades de extensão do Câmpus, zelando pela articulação destas atividades com as de ensino e pesquisa, conforme estabelecido na Resolução nº 5, de 17 de junho de 2010, “Regimento Geral da Universidade” do CONSUNI.

A Secretaria Administrativa presta atendimento a diversas necessidades do curso, tais como: diárias e passagens (para viagens a eventos; visitas técnicas); setor de compras (apoio nas compras de materiais para os laboratórios e equipamentos); interface de pessoal (suporte às necessidades dos docentes com

relação a gestão de recursos humanos); apoio a eventos, com apoio a infraestrutura necessária para eventos tais como: palestras; semana acadêmica; entre outros. Pode-se destacar ainda neste setor o Setor de Tecnologia de Informação e Comunicação (STIC), que atende todas as necessidades de suporte, dos servidores e discentes, com relação à utilização dos mais diversos equipamentos do Câmpus e outras necessidades, como exemplo de acesso à internet. Junto a secretaria acadêmica ainda tempos suporte com relação à logística de viagens e demais deslocamentos, bem como a reserva de salas para a realização das mais diversas atividades.

A Secretaria Acadêmica do Câmpus Bagé atua como interface entre a gestão acadêmica do Câmpus e sua comunidade acadêmica. Responsável pelo registro e controle da vida acadêmica, nas suas diversas formas, principalmente aquelas inerentes ao ensino, pesquisa e extensão.

A Biblioteca do Câmpus busca dar suporte às atividades de ensino, pesquisa e extensão. Além disso, possibilita à comunidade universitária e à comunidade científica o acesso à informação armazenada e produzida na UNIPAMPA, como também, promove o intercâmbio de experiências e acervos entre diferentes sistemas de bibliotecas no País e no exterior.

O Núcleo de Desenvolvimento Educacional (NuDE) tem por objetivos (i) contribuir para o desenvolvimento educacional da UNIPAMPA; (ii) integrar-se nas ações de acolhida e atendimento à Comunidade Acadêmica; (iii) participar do acompanhamento dos processos educacionais e estudantis e do desenvolvimento do trabalho pedagógico, com vistas à qualificação dos processos de ensino e de aprendizagem; (iv) integrar e participar de ações de assistência estudantil, a fim de contribuir para o desenvolvimento dos estudantes com vistas à permanência e conclusão do curso.

A Coordenação de Laboratórios busca orientar o trabalho nos laboratórios do Câmpus, em colaboração com os Responsáveis Titulares, a fim de cumprir as decisões do Conselho Gestor, os preceitos da Resolução 343, de 30 de junho de 2022 e as demais normas do Sistema de Laboratórios.



### **1.4.2 Funcionamento do Curso**

O Calendário Acadêmico é definido anualmente pela instituição, conforme Resolução CONSUNI/UNIPAMPA nº 253, de 12 de setembro de 2019. O ano acadêmico compreende dois períodos letivos regulares, com duração mínima de 100 dias letivos cada um.

A carga horária total do curso é de 3915 horas, sendo 3105 de componentes curriculares obrigatórios, 420 horas de componentes curriculares complementares, 405 (sendo 45 de ACEV) de atividades curriculares de extensão e 30 de atividades complementares de graduação.

Quanto à carga horária semestral, a mínima do curso é de 195 horas e a carga horária máxima semestral é de 480 horas.

### **1.4.3 Formas de Ingresso**

O Curso de Engenharia de Energia tem processo seletivo em regime semestral, com oferta de 25 (vinte e cinco) vagas em cada semestre acadêmico, totalizando 50 (cinquenta) vagas anuais, em acordo com a Resolução nº 260, de 11 de novembro de 2019, que dispõe sobre as Normas para Ingresso no Ensino de Graduação da UNIPAMPA. Assim, o Curso de Engenharia de Energia adota os seguintes tipos de processos seletivos:

- 1) Ingresso via Sistema de Seleção Unificada (SiSU): Essa forma de ingresso regulada pelo Ministério da Educação (MEC) e por editais internos da UNIPAMPA, caracteriza-se por um sistema informatizado e gerenciado pela Secretaria de Educação Superior do Ministério da Educação, por meio do qual são selecionados estudantes a vagas em cursos de graduação disponibilizadas pelas instituições públicas e gratuitas de Ensino superior que dele participarem.
- 2) Ingresso via chamada por notas do ENEM: Processo de seleção da UNIPAMPA utilizando as notas do ENEM de anos anteriores, regido por edital próprio, por meio do qual são selecionados estudantes a vagas em cursos de graduação. Cada edital definirá os anos anteriores que deverão ser considerados no processo de seleção.

3) Ingresso via edital específico: Cursos de graduação criados mediante acordos, programas, projetos, pactos, termos de cooperação, convênios, planos de trabalho ou editais com fomento externo podem ter processos de ingresso distintos dos demais, em atendimento a calendários diferenciados ou necessidades de seleção particulares, que inclui diversas modalidades:

**a) Ingresso através das ações afirmativas institucionais:** Processo de seleção que tem como objetivo expandir o acesso ao Ensino superior por grupos historicamente alijados deste direito. São constituídos por dois grupos: (a) Ação Afirmativa para Pessoa com Deficiência: Reserva de 2% (dois por cento) das vagas em todos os editais de ingresso regular nos cursos de graduação. Resolução 260, de 11 de novembro de 2019. (b) Ação Afirmativa para Pessoas autodeclaradas Negras (preta e parda): Reserva de 2% (dois por cento) das vagas em todos os editais de ingresso regular nos cursos de graduação.

**b) Processo seletivo complementar:** Promovido semestralmente para ingresso no semestre subsequente, com objetivo de preencher as vagas ociosas geradas em função de abandonos, cancelamentos e desligamentos. É destinado aos estudantes vinculados a instituições de ensino superior, egressos de cursos interdisciplinares, aos portadores de diplomas que desejam ingressar na UNIPAMPA, aos ex-discentes da UNIPAMPA, em situação de abandono, cancelamento ou que extrapolem o prazo máximo de integralização do curso e que desejam reingressar, além de ex-discentes de instituições de ensino superior interessados em concluir sua primeira graduação. As modalidades desta forma de ingresso são:

i. Segundo ciclo de formação: ingresso para diplomados ou concluintes de cursos interdisciplinares que permite a continuidade da formação em um dos demais cursos de graduação oferecidos pela UNIPAMPA.

ii. Reingresso: ingresso de ex-discente da UNIPAMPA em situação de abandono ou cancelamento de curso há menos de 2 anos.

iii. Conclusão da Primeira Graduação: ingresso para discentes de instituições de ensino superior, em situação de abandono ou cancelamento, que buscam concluir sua primeira graduação.

iv. Reopção de curso: ingresso do discente, com vínculo em curso de graduação da UNIPAMPA, pode transferir-se para outro curso de graduação ou outro turno de oferta de seu Curso de origem na UNIPAMPA.

v. Transferência voluntária: ingresso de discente regularmente matriculado ou com matrícula trancada em curso de graduação reconhecido de outra Instituição de Ensino Superior (IES), pública ou privada e credenciada conforme legislação, pode solicitar ingresso em Curso de graduação da UNIPAMPA.

vi. Portador de Diploma: forma de ingresso para diplomados por outra IES, ou que tenham obtido diploma no exterior, desde que revalidado na forma da lei.

**c) Outras formas de Ingresso:**

i. Transferência Ex-ofício: forma de ingresso concedida ao servidor público federal, civil ou militar, ou a seu dependente discente, em razão de comprovada remoção ou transferência de ofício que acarrete mudança de domicílio para a cidade do câmpus pretendido ou município próximo, na forma da Lei nº 9.536, 11 de dezembro de 1997 e do Parágrafo único do Art. 49 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996.

ii. Programa Estudantes-Convênio de Graduação (PEC-G): forma de para cidadãos de países em desenvolvimento com os quais o Brasil mantém acordos educacionais e culturais, conforme Decreto 7.948, de 12 de março de 2013.

iii. Matrícula de cortesia: consiste na admissão de estudantes estrangeiros funcionários internacionais ou seus dependentes, que figuram na lista diplomática ou consular, conforme Decreto Federal nº 89.758, de 06 de julho de 1984 e Portaria 121, de 2 de outubro de 1984.

Ademais, o Curso de Engenharia de Energia possibilita matrículas sob a forma de Regime Especial de Graduação para portadores de diploma de curso superior, discentes de outra Instituição de Ensino Superior e portadores de

certificado de conclusão de ensino médio com idade acima de 60 (sessenta) anos, respeitada a existência de vagas e a obtenção de parecer favorável da Coordenação Acadêmica, bem como o programa de Mobilidade Acadêmica Interinstitucional, para discente de outra IES cursar componentes curriculares na UNIPAMPA, como forma de vinculação temporária, e ao discente da UNIPAMPA cursar componentes curriculares em outras IES na forma de vinculação temporária, e o Programa De Mobilidade Acadêmica Intrainstitucional, que permite ao discente da UNIPAMPA cursar temporariamente componentes curriculares em câmpus distinto daquele que faz a oferta do Curso ao qual o discente está vinculado.

Quanto ao vínculo e matrícula dos discentes no Curso de Engenharia de Energia, seguem o estabelecido na Resolução nº 29, de 28 de abril de 2011. O vínculo se inicia com apresentação dos documentos comprobatórios, enquanto a matrícula segue um processo de atendimento a certas condições, entre as quais cabe ressaltar a que os discentes devem se matricular em uma carga horária mínima semestral.

Além das normas básicas da graduação da UNIPAMPA a Resolução nº 29, de 28 de abril de 2011 dispõe sobre o controle e o registro de suas atividades acadêmicas. Para tanto é proposto anualmente um Calendário Acadêmico da Universidade estabelecendo as datas e prazos para as principais atividades acadêmicas a serem realizadas nos Câmpus. Assim, o ano acadêmico compreende dois semestres letivos regulares, com duração mínima de 100 dias letivos cada um, podendo ocorrer entre dois semestres letivos regulares, um semestre letivo especial, com duração de no mínimo 02 (duas) e no máximo 08 (oito) semanas. Em cada ano acadêmico, é reservada uma semana letiva para a realização da Semana Acadêmica da UNIPAMPA, destinada à apresentação das atividades universitárias de ensino, pesquisa e extensão, visando à integração dos corpos docente, discente e técnico-administrativo da Universidade e a divulgação para a comunidade externa, e outra semana letiva para a realização das Semanas Acadêmicas dos Cursos.

#### **1.4.4 Pressupostos Legais e Normativos**

O Curso de Engenharia de Energia segue as diretrizes e orientações legais estabelecidas pela Constituição Federal e pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB) e demais normas infraconstitucionais correlatas, e das diversas instâncias de regulação responsáveis pela educação superior no Brasil, (MEC, CNE/CES) e do exercício profissional dos engenheiros(as) (CONFEA/CREA). Assim, neste PPC foram observadas as seguintes normativas legais:

1. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as Novas Diretrizes e Base para a Educação Nacional do Ministério da Educação.
2. Leis nº 10.639/2003 e nº 11.645/2008 tratam da obrigatoriedade da inclusão das temáticas de “História da África e Cultura Afro-Brasileira e Indígena” e da “educação das Relações Étnico-Raciais”.
3. Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, que dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.
4. Decreto Nº 4.281, de 25 de junho de 2002, que regulamenta a Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999.
5. Decreto nº 5.626/2005, que regulamenta a Lei no 10.436, de 24 de abril de 2002, que dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais - LIBRAS, e o art. 18 da Lei no 10.098, de 19 de dezembro de 2000.
6. Resolução nº 1, de 30 de maio de 2012, que estabelece Diretrizes Nacionais para a Educação em Direitos Humanos.
7. Resolução nº. 29/2011 do CONSUNI/UNIPAMPA, sobre as normas básicas de graduação controle e registro das atividades acadêmicas.
8. Parecer CNE/CES nº. 67/2003, que faz um referencial para as Diretrizes Curriculares Nacionais – DCN dos Cursos de Graduação.
9. Parecer CNE/CES nº. 210/2004, que aprecia a Indicação CNE/CES 1/2004, referente à adequação técnica e revisão dos Pareceres e/ou Resoluções das Diretrizes Curriculares Nacionais dos cursos de graduação.

10. Proposta de Resolução CONFEA PC CF nº 1731/2015, que discrimina as atividades profissionais de Engenheiro de Energia.
11. Resolução CONFEA Nº 218/1973 que discrimina as atividades das diferentes modalidades profissionais da Engenharia.
12. Resolução nº 2, de 15 de junho de 2012, que estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental.
13. Parecer CNE/CES nº. 1.362/2001, sobre Diretrizes Curriculares para os Cursos de Graduação em Engenharia.
14. Parecer CNE/CES nº. 1/2019, sobre Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Graduação em Engenharia.
15. Parecer CNE/CP nº 3/2004 e Resolução nº 1, de 17/06/2004, que atribuem às Diretrizes Curriculares Nacionais a Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana.
16. Resolução CONSUNI nº 05/2010, que aprova o Regimento Geral da UNIPAMPA.
17. Resolução CNE/CES nº 2, de 18 de junho de 2007 dispõe sobre carga horária mínima e procedimentos relativos à integralização educação dos cursos de graduação, bacharelados, na modalidade presencial. No caso dos cursos de engenharia, estabelece a carga horária mínima em 3600 horas.
18. Nota Técnica MEC nº 24/2015, a qual apresenta a dimensão de gênero e orientação sexual nos planos de educação.
19. Lei nº 11.788/2008, a qual estabelece as normas para realização de estágios de estudantes.
20. Resolução CONSUNI nº 260, de 11 de novembro de 2019, dispõe sobre as Normas para Ingresso no Ensino de Graduação na UNIPAMPA.
21. Resolução CONSUNI nº 329 de 4 de novembro de 2021, dispõe as Normas para os estágios destinados a discentes de cursos de graduação,

presenciais ou a distância, vinculados à Universidade Federal d para estágios cuja unidade concedente UNIPAMPA.

22. Instrução Normativa nº 213/2019, a qual estabelece orientações sobre a aceitação de estagiários no âmbito da Administração Pública Federal direta, autárquica e fundacional.

23. Lei nº 13.005/2014, a qual aprova o Plano Nacional de Educação - PNE e dá outras providências.

24. Lei nº 10.861/2004, que institui o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior -SINAES e dá outras providências.

25. Decreto nº 5.296/2004, que regulamenta as Leis nº 10.048/2000, a qual dá prioridade de atendimento às pessoas que especifica, e 10.098/2000, que estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida.

26. Decreto nº 6.949/2009, o qual promulga a Convenção Internacional sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência e seu Protocolo Facultativo.

27. Decreto nº 7.611/2011, que dispõe sobre a educação especial e o atendimento educacional especializado.

28. Lei nº 12.764/2012, que trata da Proteção dos Direitos de Pessoas com Transtorno de Espectro Autista.

29. Portaria nº 3.284/2003, a qual dispõe sobre requisitos de acessibilidade de pessoas portadoras de deficiências, para instruir os processos de autorização e de reconhecimento de cursos, e de credenciamento de instituições.

30. Lei nº 13.146/2015, que institui o Estatuto da Pessoa com Deficiência.

31. Portaria nº 2117/2019, a qual dispõe sobre a oferta de carga horária na modalidade de Ensino a Distância - EaD em cursos de graduação presenciais ofertados por Instituições de Educação Superior - IES pertencentes ao Sistema Federal de Ensino.

32. Decreto nº 9.057/2017, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional.

33. Resolução CONSUNI 80/2014, a qual aprova o Programa de Avaliação de Desempenho Docente na UNIPAMPA, com alterações pelas Resoluções 102/2015, 155/2016 e 221/2018.

34. Resolução CONAES nº 01/2010, que normatiza o Núcleo Docente Estruturante.

35. Resolução CONSUNI nº 97/2015, a qual normatiza o NDE na UNIPAMPA.

36. Resolução CONSUNI nº 246/2019, que aprova o Plano de Desenvolvimento Institucional (2019 - 2023).

37. Lei Nº 5.194, de 24 de dezembro de 1966, que regula o exercício das profissões de Engenheiro, Arquiteto e Engenheiro-Agrônomo, e dá outras providências.

38. Resolução CNE/CES nº 2, de 24 de abril de 2019, que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia.

39. Resolução nº 1, de 26 de março de 2021, que Altera o Art. 9º, § 1º da Resolução CNE/CES 2/2019 e o Art. 6º, § 1º da Resolução CNE/CES 2/2010, que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Graduação de Engenharia, Arquitetura e Urbanismo.

40. Resolução CNE/CES nº 3, de 18 de junho de 2007, dispõe sobre procedimentos a serem adotados quanto ao conceito de hora-aula, e dá outras providências.

41. Parecer CNE/CES nº 1362/2001 apresenta uma nova proposta de Diretrizes Curriculares, na qual o antigo conceito de currículo, entendido como grade curricular que formaliza a estrutura de um curso de graduação, é substituído por um conceito bem mais amplo, o qual pode ser traduzido pelo conjunto de experiências de aprendizado que o estudante incorpora durante o processo participativo de desenvolver um programa de estudos coerentemente



integrado. Cabe ressaltar que este Parecer fundamentou a Resolução CNE/CES Nº 11, 11/03/2002.

42. Lei 10.436 de 24 de abril de 2002 e Decreto nº 5.626, de 22 de dezembro de 2005, que dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais – Libras. Esta legislação é atendida pela Componente Curricular de Complementar de Graduação – CCCG, de Libras.

43. Parecer CNE/CES nº 8/2007 dispõe sobre carga horária mínima e procedimentos relativos à integralização e duração dos cursos de graduação, bacharelados, na modalidade presencial.

44. Resolução CONSUNI Nº 29, de 28 de abril de 2011 estabelece normas básicas de graduação, controle e registro das atividades acadêmicas.

45. Resolução CONFEA nº 1.076, de 5 de julho de 2016, que discrimina as atividades e competências profissionais do engenheiro de energia e insere o título na Tabela de Títulos Profissionais do Sistema CONFEA/CREA, para efeito de fiscalização do exercício profissional.

## **2 ORGANIZAÇÃO DIDÁTICO-PEDAGÓGICA**

### **2.1 POLÍTICAS DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO NO ÂMBITO DO CURSO**

A Universidade é por definição o espaço do livre pensar. Como centro de saber, destinado a aumentar o conhecimento humano, busca alargar a mente e amadurecer a imaginação dos jovens para a aventura do conhecimento. E é através da formação de profissionais, que a universidade realiza parte de sua missão. O PDI reafirma esse papel e indica a indissociabilidade entre o ensino, a pesquisa e a extensão como a estratégia que assegura que o conhecimento produzido e disseminado pela universidade esteja em sintonia com sua missão.

Os docentes, técnicos e discentes do Curso de Engenharia de Energia participam da equipe executora de programas e projetos de ensino, pesquisa, extensão e inovação. Esses podem ser consultados no site do curso em: <https://cursos.unipampa.edu.br/cursos/engen3hariadeenergia/projetos-de-ensino-pesquisa-extensao-e-inovacao/>

#### **2.1.1 Políticas de Ensino**

Formar o egresso com o perfil definido é uma tarefa que requer o exercício da reflexão e da consciência acerca da relevância pública e social dos conhecimentos, das competências, das habilidades e dos valores adquiridos na vida universitária, inclusive sobre os aspectos éticos envolvidos. A formação desse perfil exige uma ação pedagógica inovadora, centrada na realidade dos contextos sociocultural, educacional, econômico e político da região onde a Universidade está inserida. Pressupõe, ainda, uma concepção de educação que reconheça o protagonismo de todos os envolvidos no processo educativo e que tenha a interação como pressuposto epistemológico da construção do conhecimento. Pretende-se uma Universidade que intente formar egressos críticos e com autonomia intelectual, construída a partir de uma concepção de conhecimento socialmente referenciada e comprometida com as necessidades contemporâneas locais e globais. Para alcançar esse propósito, torna-se fundamental ter estruturas curriculares flexíveis, que ultrapassem os domínios dos componentes curriculares, valorizem a relação teórico-prática e reconheçam a interdisciplinaridade como

elemento fundante da construção do saber. Torna-se, ainda, imprescindível a existência de um corpo docente que se comprometa com a realidade institucional, que tenha capacidade reflexiva, que seja permanentemente qualificado, de forma a responder aos desafios contemporâneos da formação acadêmico-profissional. Em consonância com os princípios gerais do PDI e da concepção de formação acadêmica, o ensino será pautado pelos seguintes princípios específicos:

- a) Formação cidadã, que atenda ao perfil do egresso participativo, responsável, crítico, criativo e comprometido com o desenvolvimento.
- b) Educação compromissada com a articulação entre os sistemas de ensino e seus níveis: educação básica e educação superior.
- c) Qualidade acadêmica, traduzida na coerência, na estruturação dos currículos, nas práticas pedagógicas, na avaliação e no conhecimento pautado na ética e compromissado com os interesses públicos.
- d) Universalidade de conhecimentos, valorizando a multiplicidade de saberes e práticas.
- e) Inovação pedagógica, que reconhece formas alternativas de saberes e experiências.
- f) Objetividade e subjetividade, teoria e prática, cultura e natureza, gerando novos conhecimentos usando novas práticas.
- g) Equidade de condições para acesso e permanência no âmbito da educação superior.
- h) Consideração do discente como sujeito no processo educativo.
- i) Pluralidade de ideias e concepções pedagógicas.
- j) Incorporação da pesquisa como princípio educativo, tomando-a como referência para o ensino na graduação e na pós-graduação.
- k) Promoção institucional da mobilidade acadêmica nacional e internacional, na forma de intercâmbios, estágios e programas de dupla titulação.

- l) Implementação de uma política linguística no nível da graduação e pós-graduação que favoreçam a inserção internacional.

### **2.1.2 Políticas de Pesquisa**

As atividades de pesquisa devem estar voltadas à geração de conhecimento, associando ações pedagógicas que envolvam acadêmicos de graduação e de pós-graduação. Para isso, são incentivadas práticas, como a formação de grupos de pesquisa que promovam a interação entre docentes, discentes e técnico-administrativos. O enfoque de pesquisa, interligado à ação pedagógica, deve desenvolver habilidades nos discentes, tais como: a busca de alternativas para a solução de problemas, o estabelecimento de metas, a criação e a aplicação de modelos e a redação e a difusão da pesquisa de forma a gerar o conhecimento científico.

A construção da relação da pesquisa com o ensino e a extensão possibilita uma leitura contínua e crítica da realidade. Tal tarefa torna-se mais complexa em função das progressivas exigências, impostas por órgãos de fomento à pesquisa, no aumento da produtividade e qualidade do conhecimento gerado. Portanto, é imprescindível adotar políticas de gestão que aproximem os pesquisadores de todos os Câmpus na busca do compartilhamento de recursos e do saber. Nesse sentido, foi formada a Comissão Superior de Pesquisa, com representação dos servidores e discentes, com caráter consultivo e deliberativo acerca das questões pertinentes às atividades de pesquisa. Dentre essas atividades está a busca pelo fortalecimento da Ciência, Tecnologia e Inovação, visando a ações que promovam o constante diálogo em prol do desenvolvimento sustentado, respeitando princípios éticos, incentivando as diferentes áreas do conhecimento que projetem a Instituição no plano nacional e internacional. Em consonância com os princípios gerais do PDI e da concepção de formação acadêmica, a pesquisa e a pós-graduação serão pautadas pelos seguintes princípios específicos:

- a) Formação de recursos humanos voltados para o desenvolvimento científico e tecnológico.

- b) Difusão da prática da pesquisa no âmbito da graduação e da pós-graduação.
- c) Produção científica pautada na ética e no desenvolvimento sustentado.
- d) Incentivo a programas de colaboração internacional em redes de pesquisa internacionais.
- e) Viabilização de programas e projetos de cooperação técnico-científico e intercâmbio de docentes no País e no exterior através de parcerias com programas de pós-graduação do País e do exterior.

### **2.1.3 Políticas de Extensão**

A Extensão na Educação Superior Brasileira é a atividade que se integra à matriz curricular e à organização da pesquisa, constituindo-se em processo interdisciplinar, político educacional, cultural, científico, tecnológico, que promove a interação transformadora entre as instituições de ensino superior e os outros setores da sociedade, por meio da produção e da aplicação do conhecimento, em articulação permanente com o ensino e a pesquisa.

Na UNIPAMPA, as Resoluções nº 332, de 21 de dezembro de 2021 e nº 317, de 29 de abril de 2021 regulamentam, respectivamente, a prática extensionista e a inserção da extensão nos Cursos de Graduação de acordo com princípios conceituais definidos pela Política Nacional de Extensão e pelo Plano Nacional de Educação (2014-2024).

Nessas concepções, a extensão assume o papel de promover a relação dialógica com a comunidade externa, pela democratização do acesso ao conhecimento acadêmico, bem como, pela realimentação das práticas universitárias a partir dessa dinâmica. Além de revitalizar as práticas de ensino, contribuindo tanto para a formação do profissional egresso como para a renovação do trabalho docente e técnico-administrativo, essa articulação da extensão gera novas pesquisas, pela aproximação com novos objetos de estudo, garantindo a

interdisciplinaridade e promovendo a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão.

A prática extensionista deve ser centrada no protagonismo do discente e deve promover a formação integral e cidadã dos discentes, com o intuito de formar egressos cientes de sua responsabilidade social e capazes de atuar de forma autônoma, solidária, crítica, reflexiva e comprometida com a construção de uma sociedade mais justa e democrática.

A Política de Extensão e Cultura da UNIPAMPA é pautada pelos seguintes princípios:

- a) Valorização da extensão como prática acadêmica.
- b) Impacto e transformação: visando a mitigação de problemas sociais e o desenvolvimento da região.
- c) Interação dialógica: propiciando o diálogo entre a Universidade e a comunidade externa (movimentos sociais, sociedade civil organizada, organizações governamentais e não governamentais, instituições públicas e privadas), entendido numa perspectiva de mão dupla de compartilhamento de saberes.
- d) Integralização do Plano Nacional de Educação.
- e) Interdisciplinaridade: as ações devem buscar a interação entre componentes curriculares, cursos, áreas de conhecimento, entre os câmpus e os diferentes órgãos da Instituição.
- f) Indissociabilidade entre ensino e pesquisa: as ações de extensão devem integrar todo o processo de formação cidadã dos discentes e dos atores envolvidos. As ações indissociáveis devem gerar aproximação com novos objetos de pesquisa, revitalizar as práticas de ensino pela interlocução entre teoria e prática, contribuindo tanto para a formação do egresso como para a renovação do fazer acadêmico.

- g) Incentivo às atividades de cunho artístico, cultural e de valorização do patrimônio histórico, que propiciem o desenvolvimento e livre acesso à arte na região em suas variadas expressões.
- h) Apoio a programas de extensão interinstitucionais sob forma de consórcios, redes ou parcerias bem como apoio a atividades voltadas para o intercâmbio nacional e internacional.
- i) Contribuição para a formação profissional e cidadã dos discentes.

Na graduação, a extensão é a atividade que se integra à matriz curricular e à organização da pesquisa, constituindo-se em processo interdisciplinar, político educacional, cultural, científico, tecnológico, que promove a interação transformadora entre a UNIPAMPA e a sociedade, por meio da produção e da aplicação do conhecimento, em articulação permanente com o ensino e a pesquisa. A prática extensionista no curso de graduação tem como principais objetivos:

- a) Contribuir para a formação interdisciplinar, cidadã, crítica e responsável do(a) discente.
- b) Aprimorar a formação acadêmica, nos cursos de graduação, por meio da realização de práticas extensionistas e do fortalecimento da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão.
- c) Fortalecer o compromisso social da UNIPAMPA.
- d) Estimular a integração e o diálogo construtivo e transformador com todos os setores da sociedade.
- e) Desenvolver ações que fortaleçam os princípios éticos e o compromisso social da UNIPAMPA em todas as áreas, em especial, as de comunicação, cultura, direitos humanos e justiça, educação, meio ambiente, saúde, tecnologia e produção, e trabalho, em consonância com as políticas ligadas às diretrizes para a educação ambiental, inclusão e acessibilidade, educação étnico-racial, direitos humanos e educação indígena.
- f) Incentivar a comunidade acadêmica a atuar na promoção do desenvolvimento humano, econômico, social e cultural.

## 2.2 OBJETIVOS DO CURSO

O Curso de Engenharia de Energia da UNIPAMPA tem por objetivo graduar engenheiro(a) com formação generalista, capaz de compreender e atuar na cadeia da energia, envolvendo as diversas fontes, os processos de transformações e os usos finais da energia demandada pela sociedade. Busca mediante de forte formação técnica, holística e humanista, desenvolver o espírito crítico, reflexivo e criativo, necessários para o domínio das habilidades e competências definidas na Resolução CNE/CES nº 2, de 24 de abril de 2019, que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia, para perfil do Engenheiro(a) de Energia.

Como objetivo geral, o percurso formativo do Engenheiro(a) de Energia proporciona os conhecimentos requeridos para aplicar conceitos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia; para projetar e conduzir experimentos e interpretar resultados; conceber, projetar e analisar sistemas, produtos e processos; para planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos e serviços de engenharia; para desenvolver e/ou utilizar novas ferramentas e técnicas; para supervisionar a operação e a manutenção de sistemas; para avaliar criticamente a operação e a manutenção de sistemas; comunicar-se eficientemente nas formas escrita, oral e gráfica; para atuar em equipes multidisciplinares; compreender e aplicar a ética e responsabilidade profissionais; para avaliar o impacto das atividades da engenharia no contexto social e ambiental; para avaliar a viabilidade econômica de projetos de engenharia, bem como o desenvolvimento de postura de permanente busca de atualização profissional.

Especificamente, proporciona os conhecimentos para a atuação na área de energia, com visão ampla e multidisciplinar das questões energéticas e desenvolve habilidades para atuar nas diferentes áreas que envolvam a pesquisa, geração, conversão e gestão da energia a partir de diferentes fontes.

Capacita para atuar nos processos de geração, transmissão e distribuição de energia, a partir de fontes renováveis e convencionais, considerando aspectos técnicos, legais, econômicos e ambientais.



Incentiva a criação e o fortalecimento de uma cultura de desenvolvimento de soluções em energia, com o domínio de fontes, das tecnologias de transformação e dos usos finais das diversas formas de energia, seja a partir de sistemas centralizados ou descentralizados de geração e do uso eficiente da energia.

Desenvolve a capacidade de atuar no planejamento, regulação e gestão da energia, a partir da identificação de alternativas energéticas de menores impactos ambientais e sociais, bem como o domínio de tecnologias de controle e mitigação da poluição, como forma de reduzir os impactos ambientais do setor energético.

### 2.3 PERFIL DO EGRESSO

O Engenheiro(a) de Energia formado pela UNIPAMPA é um profissional de formação generalista, capaz de compreender e atuar na cadeia da energia, envolvendo as diversas fontes, os processos de transformações e os usos finais da energia demandada pela sociedade.

Sua forte formação técnica, aliada a visão holística e humanista, desenvolve o espírito crítico, reflexivo e criativo, conferindo as competências requeridas para pesquisar, desenvolver, adaptar e utilizar novas tecnologias, com atuação inovadora e empreendedora.

A formação multidisciplinar e a valorização do comportamento ético e cooperativo permitem ao Engenheiro(a) de Energia considerar os aspectos globais, políticos, econômicos, sociais, ambientais, culturais e de segurança e saúde no trabalho, em sua prática profissional.

A formação do Engenheiro(a) de Energia, contempla conteúdos básicos, profissionalizantes e específicos. No núcleo básico, são abordados conteúdos comuns das engenharias, tais como: Fundamentos de Matemática (Cálculo, Geometria Analítica, Equações Diferenciais), Física (Mecânica, Termodinâmica e Fluidos, Eletromagnetismo, Ondas) e Computação (Algoritmos, Estruturas de Dados, Programação Orientada a Objeto, Sistemas Operacionais). Os conteúdos profissionalizantes e específicos são: eletricidade aplicada; mecânica dos sólidos; mecânica dos fluídos; ciência dos materiais; metrologia; sistemas térmicos e termodinâmica; transferência de calor; máquinas de fluxo; hidráulica; eletricidade;

circuitos elétricos e lógicos; conversão de energia; eletromagnetismo; eletrônica analógica e digital; instrumentação eletroeletrônica; materiais elétricos; modelagem; análise e simulação de sistemas; sistemas de potência; instalações elétricas; máquinas elétricas e acionamentos; matriz energética; conservação e eficiência energética; qualidade de energia, gestão ambiental planejamento ambiental; planejamento energético; segurança do trabalho; economia da energia; metodologia científica e ambiente e sociedade.

### **2.3.1 Campos de Atuação Profissional**

O Engenheiro(a) de Energia, ciente dos princípios éticos e científicos que comandam a profissão, conscientes da crescente aceleração das inovações tecnológicas e da necessidade de contínua atualização profissional, está habilitado(a) para trabalhar em:

- Planejamento, implementação (envolvendo as etapas de desenvolvimento, projeto e execução), gerenciamento, transporte e armazenamento de energia, assegurando sustentabilidade econômica, social e ambiental.
- Supervisionar, elaborar e coordenar projetos de sistemas térmicos e mecânicos.
- Executar e fiscalizar instalações mecânicas, termodinâmicas, eletromecânicas e projetos para geração e conservação de energia térmica, nuclear e hidráulica.
- Realizar estudos de viabilidade econômica, assessoria e consultoria, vistorias, laudos e perícias.
- Desenvolver e executar projetos de geração, eficientização de sistemas energéticos, conservação de energia, uso de fontes alternativas e renováveis de energia.
- Aplicar e desenvolver métodos e técnicas de avaliação, exploração, comercialização e uso de recursos energéticos.
- Coordenar estudos ambientais e proceder o licenciamento ambiental de empreendimentos energéticos.

- Desenvolver métodos e técnicas para realizar inventários e auditoria energética.
- Concessionárias de energia nos segmentos de geração, transmissão ou distribuição.
- Indústrias de equipamentos para conversão de energia convencional e alternativa. em projetos, manutenção e instalações de sistemas de conversão de energia, comerciais e prediais, atendendo às necessidades de implantação, funcionamento, manutenção e operação dos sistemas.
- No planejamento e estudos do potencial energético de bacias hidrográficas, de parques eólicos, de usinas termelétricas e sistemas que envolvam o uso de biocombustíveis.
- Com simulação, análise e emulação de grandes sistemas de energia por computador.
- Na aplicação de máquinas e equipamentos elétricos ligados ao setor de energia.
- Em empresas prestadoras de serviços, em institutos e centros de pesquisa, órgãos governamentais, escritórios de consultoria e outros relacionados ao setor de energia.
- Em indústrias como petroquímica, papel e celulose, usinas de açúcar e álcool, setor de petróleo e gás natural, indústria de cimento, indústrias de alimentos, indústria têxtil, usinas hidrelétricas, usinas eólicas, usinas fotovoltaicas, usinas de biodiesel.
- Em agências reguladoras, companhias de energia elétrica, operador nacional do sistema elétrico (ONS), instituições de ensino, institutos de pesquisa, entre outros.

### **2.3.2 Habilidades e Competências**

O Curso de Engenharia de Energia inova na concepção do processo de formação do engenheiro, não mais em função de conteúdos, mas com foco no desenvolvimento de competências e desenvolvimento de habilidades, como visão holística, atuação inovadora e empreendedora, além de criatividade na hora de

resolver problemas da área. A proposta é formar profissionais mais completos, que saibam aprender a aprender, dotados tanto de capacidades técnicas quanto de aptidões humanísticas, aptos para trabalhar e liderar equipes multidisciplinares. Ser capaz de comunicar-se eficazmente nas formas escrita, oral e gráfica, inclusive por meio do uso consistente das tecnologias digitais de informação e comunicação, mantendo-se sempre atualizado em termos de métodos e tecnologias disponíveis;

No contexto citado acima, o curso busca formar Engenheiros(as) de Energia capazes de atuar frente a novos desafios e conjunturas, decorrentes da dinâmica de uma sociedade em transformação - dita "sociedade do conhecimento" - onde as novas tecnologias têm um papel de destaque. Nesse cenário, a energia desempenha um papel relevante, seja essencialidade na vida contemporânea, seja pelos impactos sociais e ambientais que a atual matriz energética provoca. Caminhar para uma transição energética de base fóssil, para uma matriz energética de base em fontes renováveis é um desafio colocado.

Assim, a universidade tem o papel de estimular a criação cultural e o desenvolvimento do espírito científico e do pensamento reflexivo, formar diplomados nas diferentes áreas do conhecimento, aptos para a inserção em setores profissionais e para a participação no desenvolvimento da sociedade brasileira, e colaborar na sua formação contínua, bem como incentivar o trabalho de pesquisa e investigação científica, visando ao desenvolvimento da ciência e da tecnologia e da criação e difusão da cultura. Desse modo, ao desenvolver o entendimento do homem e do meio em que ele vive, o Curso de Engenharia de Energia, incorpora os conceitos das novas Diretrizes Curriculares Nacionais para os Curso de Graduação em Engenharia, Resolução CNE/CES nº 2, de 24 de abril de 2019.

## 2.4 ORGANIZAÇÃO CURRICULAR

De acordo com o Plano de Desenvolvimento Institucional (2019 – 2023), a UNIPAMPA tem compromisso com a atualização permanente das propostas curriculares de seus cursos com vistas a assegurar que o egresso tenha um perfil

adequado às exigências atuais do mundo do trabalho, mediante ação pedagógica e gestão acadêmico-administrativa articulada e contextualizada.

O planejamento, a organização e o desenvolvimento do curso estão em sintonia com a natureza e as características da energia, problema ou objeto central do curso de Engenharia de Energia.

Energia é uma temática essencialmente multidisciplinar, seja por suas características físicas, seja por suas implicações ambientais e sociais, desde as formas de acesso às fontes ou recursos energéticos, os processos de transformação e os usos finais da energia. Por isso a adoção dos princípios da interdisciplinaridade/multidisciplinaridade e da flexibilidade curricular estão presentes na estrutura curricular, com atividades de ensino e de aprendizagem com vistas à formação profissional em nível de graduação, e que garantam conteúdos de formação geral, de formação básica, profissional/específica e as de formação complementar.

Para auxiliar nesta construção de ações interdisciplinares, transdisciplinares e de flexibilidade nos vários componentes curriculares do curso, alguns elementos foram considerados, tais como:

- Definição do tema, do foco, do problema e do objeto de estudo.
- Delimitação dos conhecimentos necessários (conceituais, factuais, procedimentais e atitudinais), incluindo as áreas que devem subsidiar e/ou complementar o objeto pretendido. As discussões realizadas entre os docentes das diferentes áreas, em torno do profissional, pretendido no Projeto Pedagógico do Curso, possibilitou um início de processo integrativo.
- Definição de ações/estudos a serem sistematizados na direção do objeto. Nesse momento, as estratégias atuaram como ferramentas facilitadoras dos processos de construção coletiva e individual.

A estrutura curricular do curso de Engenharia de Energia é constituída por componentes curriculares distribuídos semestralmente, através dos núcleos de conteúdos básicos, profissionalizantes e específicos de acordo com a Resolução CNE/CES nº 02, de 24 de abril de 2019. Os componentes curriculares são

expressos por um código que o identifica, seguido do nome do componente, sua carga horária (CH) total, e os créditos decorrentes, sendo que cada crédito equivale a 15 horas-relógio.

A Matriz curricular contempla o mínimo de 420 horas (28 créditos) para os Componentes Curriculares Complementares de Graduação (CCCG), que serão oferecidas em três eixos temáticos, com o objetivo de balizar o discente para as habilidades e competências que o mesmo se achar vocacionado entre as áreas de atuação do Engenheiro de Energia, no qual deverá cursar no mínimo de 300 horas (20 créditos) de CCCG dentro do eixo de seu interesse. As demais horas poderão integrar componentes curriculares dos demais eixos.

Os eixos temáticos foram nomeados como:

- Eixo I – Sistemas de Energia Fotovoltaica e Eólica
- Eixo II – Sistemas de Energia Termoquímica e de Fluidos
- Eixo III – Planejamento, Regulação e Gestão da Energia.

Na Matriz Curricular também é oferecida ao discente, a oportunidade de cursar componentes de nivelamento, como reforço em física e matemática.

#### **2.4.1 Requisitos para integralização curricular**

O período mínimo para a integralização é de 10 (dez) períodos letivos, correspondendo a tempo de 5 (cinco) anos (Resolução CNE/CES nº 2, de 18 de junho de 2007) e o prazo máximo é de 10 anos, o que equivale a vinte períodos letivos (Resolução CONSUNI/UNIPAMPA nº 240, de 25 de abril de 2019).

A Resolução CNE/CES nº 2, de 24 de abril de 2019, em seu Capítulo III, Artigos 6º ao 12º, trata da organização do curso de graduação em engenharia. Nesta resolução é citada a Resolução CNE/CES nº 2, de 18 de junho de 2007, que sobre a carga horária mínima e procedimentos relativos à integralização e duração dos cursos de graduação, bacharelados, na modalidade presencial.

A carga horária mínima para as engenharias é de 3.600 horas. O Curso de Engenharia de Energia optou por 3.915 horas, divididas em Componentes Curriculares teóricos, práticos ou teórico-práticos, ofertados semestralmente, com

aprovação pela comissão de curso. E distribuídos nos núcleos de conteúdos básicos (CB), profissionalizantes (CP) e profissionalizantes específicos (CPE), Atividades Curriculares de Extensão, Atividades Complementares de Graduação (ACG) e Estágio Supervisionado (ES), sendo que os dois últimos não deverão exceder a 20% (vinte por cento) da carga horária total do curso.

O Exame Nacional de Avaliação de Desempenho de Estudante (ENADE) é considerado componente curricular obrigatório para integralização curricular, conforme Lei nº 10.861, de 14 de abril de 2004.

Assim, para a integralização do curso de Engenharia de Energia, o(a) estudante deve:

- Cumprir os componentes curriculares obrigatórios.
- Cumprir a carga horária mínima de 420 horas em CCCG.
- Comprovar o cumprimento de, no mínimo, 30 horas de ACG, conforme as normas deste PPC.
- Apresentar o projeto de final de curso e obter aprovação em defesa pública.
- Cumprir no mínimo 210 horas de estágio curricular obrigatório.
- Cumprir 405 horas em atividades curriculares de extensão.
- Realizar o ENADE.

A Integralização das Atividades Curriculares de Extensão (ACE) do Curso de Engenharia de Energia corresponde a 405 horas, ou 27 créditos, segue os critérios constantes no Apêndice H - INSTRUÇÃO NORMATIVA 001/2022, regulamenta as atividades regulares de extensão para o Curso de Engenharia de Energia, e ocorrem das seguintes formas:

1. Através de Atividades Curriculares de Extensão Vinculadas (ACEV) a um componente curricular. Neste caso, a ementa do componente indica a quantidade de horas destinadas à extensão.

2. Através de Atividades Curriculares de Extensão Específicas (ACEE). São programas e projetos de extensão em execução, registrados junto à Pro-Reitoria de Extensão e Cultura - PROEXT. O estudante deverá integrar a equipe executora do programa ou projeto.

3. Através do Programa Institucional UNIPAMPA Cidadã. O estudante deverá realizar no mínimo 60 horas de trabalhos comunitários em organizações sem fins lucrativos de sua escolha, homologadas pelo supervisor de extensão.

4. Através da participação em cursos e eventos de extensão, no limite de 75 horas, homologados pelo supervisor de extensão.

5. A coordenação do curso e o supervisor de extensão, deverão apresentar no início de cada semestre letivo, juntamente com as atividades de acolhimentos dos discentes, todos os programas e projetos de extensão em execução, para a adesão dos estudantes.

6. A integralização destas horas deverá ser iniciada no primeiro semestre e concluídas até o final do nono semestre.

#### **2.4.2 Matriz curricular**

Na “Matriz Curricular do Curso de Engenharia de Energia”, estão listados os componentes curriculares ofertados nos respectivos semestres, identificando os núcleos e quem pertencem, núcleos por conteúdos básicos (Básica), conteúdos profissionalizantes (Profissional) e conteúdos profissionalizantes específicos (Específico), além dos componentes curriculares complementares de graduação - CCCG.

Na Tabela 1, é apresentada a matriz curricular simplificada, com a distribuição de carga horária em Componentes Curriculares Obrigatórios, Componentes Curriculares Complementares de Graduação, Atividades Curriculares de Extensão e Atividades Complementares de Graduação.



**Tabela 1 - Representação simplificada da matriz curricular do curso de Engenharia de Energia**

1º Sem.	2º Sem.	3º Sem.	4º Sem.	5º Sem.	6º Sem.	7º Sem.	8º Sem.	9º Sem.	10º Sem.
BA0001854 Introdução à Engenharia de Energia (30h)	BA001662 Cálculo B (60h)	BA0XXXXXX Estatística (30h)	BA001764 Equações Diferenciais Ordinárias – EDO (60h)	BA001000 Conversão Estática de Energia I (60h)	BA000239 Sistemas de Controle (60h)	BA001224 Análise de Sistemas Elétricos de Potência (60h)	BA001011 Tecnologia de Sistemas Eólicos I (60h)	BA001177 Centrais Hídricas (30h)	BA001017 Estágio Supervisionado (210h)
BA001660 Cálculo A (60h)	BA001620 Física Teórica e Experimental B (75h)	BA001628 Probabilidade (30h)	BA001436 Introdução ao Pensamento Computacional e à Programação (60h)	BA001468 Equações Diferenciais Parciais – EDP (30h)	BA000248 Máquinas Térmicas (60h)	BA001226 Economia da Energia (30h)	BA00101 Projeto de Engenharia de Energia III (30h)	BAXXXXXX Planejamento Energético (30h)	Atividades Complementares de Graduação (ACG) (30h)
BA001855 Princípios de Conversão de Energia (45h)	BAXXXXXX Metodologia Científica e Tecnológica (30h)	BA011740 Ambiente, Energia e Sociedade (30h)	BA011742 Eletromagnetismo (60h)	BAXXXXXX Cálculo Numérico (60h)	BA001014 Instalações Elétricas (60h)	BA001007 Conversão Eletromecânica de Energia II (60h)	BA001012 Tecnologia de Combustíveis (60h)	BA001175 Conservação e Eficiência Energética (60h)	BAXXXX Projeto de Final de Curso – PFC (45h)
BA001615 Física Teórica e Experimental A (75h)	BA010801 Desenho Técnico I (60h)	BA001857 Física Teórica e Experimental C (75h)	BA011736 Circuitos Elétricos I (60h)	BA000253 Gestão e Planejamento Ambiental (30h)	BA001004 Máquinas de Fluidos I (60h)	BAXXXXXX Tecnologias de Controle de Poluição Atmosférica (30h)	CCCG (180h)	BA001176 Centrais Térmicas (30h)	
BA001658 Química Geral (90h)	BA010985 Ciências dos Materiais (60h)	BA010803 Desenho Técnico II (60h)	BA011745 Radiação Solar (30h)	BA010912 Resistência dos Materiais (60h)	BA001005 Energia Solar (60h)	BA001009 Máquinas de Fluidos II (60h)		BA001225 Laboratório de Sistemas Térmicos e de Fluidos (30h)	
BA001430 Elementos de Física (30h)	BAXXXXXX Ciências do Ambiente (30h)	BAXXXXXX Meteorologia e Climatologia (30h)	BAXXXXXX Projeto de Engenharia de Energia I (30h)	BA011743 Combustão (60h)	BA001006 Conversão Eletromecânica de Energia I (60h)	BA010993 Fundamentos de Administração (30h)		CCCG (180h)	
BA001432 Elementos de Matemática (60h)	BA001223 Álgebra Linear e Geometria Analítica (60h)	BA010907 Mecânica Geral (60h)	BA010986 Termodinâmica para Engenharia (60h)	BA011744 Circuitos Elétricos II (60h)	BAXXXXXX Projeto de Engenharia de Energia II (30h)	CCCG (60h)			
				BAXXXXXX Fenômenos de Transportes (60h)					
Atividades Curriculares de Extensão Vinculadas (15h)	Atividades Curriculares de Extensão Específicas (60h)	Atividades Curriculares de Extensão Específicas (60h)	Atividades Curriculares de Extensão Específicas (60h)	Atividades Curriculares de Extensão Específicas (60h)	Atividades Curriculares de Extensão Específicas (60h)	Atividades Curriculares de Extensão Específicas (60h)	Atividades Curriculares de Extensão Vinculadas (15h)	Atividades Curriculares de Extensão Vinculadas (15h)	

Legenda:

Básica	Específica	Código Nome do Componente (Carga horária)
Profissional	Extensão	

A matriz curricular completa é apresentada na Tabela 2, onde são listados os componentes curriculares ofertados nos 10 semestres, o número de créditos totais por semestre com a respectiva carga horária semestral ( $CH_{sem}$ ). Estão identificados os núcleos os quais os componentes curriculares fazem parte. A divisão consiste em: conteúdos básicos (Básica), conteúdos profissionalizantes (Profissional) e conteúdos profissionalizantes específicos (Específico), além dos componentes curriculares complementares de graduação - CCGG. Também estão descritas as cargas horárias total ( $CH_{total}$ ), teórica (CHT), prática (CHP), de extensão (CHE) e EAD ( $CH_{EAD}$ ) bem como os co-requisitos e pré-requisitos necessários e recomendados.

**Tabela 2 - Matriz Curricular do Curso de Engenharia de Energia**

Sem.	Núcleo	Componente Curricular	Cr	$CH_{total}$	CHT	CHP	CHE	$CH_{EAD}$	Pré-requisito	Co-requisito	Pré-requisito recomendado
1°	Profissional	BA001854 - Introdução à Engenharia de Energia	2	30	30	0	0		sem pré-requisito		
	Básica	BA001660 - Cálculo A	4	60	60	0	0		sem pré-requisito		
	Específica	BA001855 - Princípios de Conversão de Energia*	3	45	30	0	15		sem pré-requisito		
	Básica	BA001615 - Física Teórica e Experimental A	5	75	60	15	0		sem pré-requisito		
	Básica	BA001658 - Química Geral	6	90	60	30	0		sem pré-requisito		
	Nivelamento	BA001430 - Elementos de Física	2	30	30	0	0		sem pré-requisito		
	Nivelamento	BA001432 - Elementos de Matemática	4	60	60	0	0		sem pré-requisito		

Sem.	Núcleo	Componente Curricular	Cr	CH <sub>total</sub>	CHT	CHP	CHE	CH <sub>EaD</sub>	Pré-requisito	Co-requisito	Pré-requisito recomendado
	<b>Subtotal semestral</b>		26	390	330	45	15	0			
	<b>Subtotal acumulado</b>		26	390	330	45	15	0			
2°	Básica	BA001662 - Cálculo B	4	60	60	0	0		BA001660 - Cálculo A		
	Básica	BA001620 - Física Teórica e Experimental B	5	75	60	15	0		BA001615 - Física Teórica e Experimental A + BA001660 - Cálculo A		
	Básica	BAXXXXXX - Metodologia Científica e Tecnológica	2	30	30	0	0		sem pré-requisito		
	Básica	BA010801 - Desenho Técnico I	4	60	30	30	0		sem pré-requisito		
	Profissional	BA010985- Ciências dos Materiais	4	60	30	30	0		BA001658 - Química Geral		
	Básica	BAXXXXXX – Ciências do Ambiente	2	30	30	0	0		sem pré-requisito		
	Básica	BA001223 - Álgebra Linear e Geometria Analítica	4	60	60	0	0		sem pré-requisito		
	<b>Subtotal semestral</b>		<b>25</b>	<b>375</b>	<b>300</b>	<b>75</b>	<b>0</b>	<b>0</b>			
<b>Subtotal acumulado</b>		<b>51</b>	<b>765</b>	<b>630</b>	<b>120</b>	<b>15</b>	<b>0</b>				
3°	Básica	BA0XXXXXX – Estatística	2	30	30	0	0		BA001660 - Cálculo A		
	Básica	B001628 – Probabilidade	2	30	30	0	0		BA001662 - Cálculo B		
	Básica	BA011740 - Ambiente, Energia e Sociedade	2	30	30	0	0		sem pré-requisito		

Sem.	Núcleo	Componente Curricular	Cr	CH <sub>total</sub>	CHT	CHP	CHE	CH <sub>EaD</sub>	Pré-requisito	Co-requisito	Pré-requisito recomendado
	Básica	BA001857 - Física Teórica e Experimental C	5	75	60	15	0		BA001620 - Física Teórica e Experimental B + BA001662 - Cálculo B		
	Básica	BA010803 - Desenho Técnico II	4	60	30	30	0		BA010801 - Desenho Técnico I		
	Específica	BAXXXXXX - Meteorologia e Climatologia	2	30	30	0	0		sem pré-requisito		
	Profissional	BA010907 - Mecânica Geral	4	60	60	0	0		BA001662 - Cálculo B + BA001223 - Álgebra Linear e Geometria Analítica + BA001615 - Física Teórica e Experimental A		
	<b>Subtotal semestral</b>			<b>21</b>	<b>315</b>	<b>270</b>	<b>45</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		
<b>Subtotal acumulado</b>			<b>72</b>	<b>1080</b>	<b>900</b>	<b>165</b>	<b>15</b>	<b>0</b>			
4°	Básica	BA007164 - Equações Diferenciais Ordinárias – EDO	4	60	60	0			BA001620 - Cálculo B		
	Básica	BA001436 - Introdução ao Pensamento Computacional e à Programação	4	60	30	30			sem pré-requisito		
	Profissional	BA011742 – Eletromagnetismo	4	60	60	0			BA001620 - Física Teórica e Experimental B + BA001223 - Álgebra Linear e Geometria Analítica		
	Profissional	BA011736 - Circuitos Elétricos I	4	60	45	15			BA001620 - Física Teórica e		

Sem.	Núcleo	Componente Curricular	Cr	CH <sub>total</sub>	CHT	CHP	CHE	CH <sub>EaD</sub>	Pré-requisito	Co-requisito	Pré-requisito recomendado
									Experimental B + BA001223 - Álgebra Linear e Geometria Analítica		
	Profissional	BA011745 - Radiação Solar	2	30	15	15			BA001857 - Física Teórica e Experimental C		
	Básica	BAXXXXXX - Projeto de Engenharia de Energia I	2	30	10	20			BAXXXXXX - Metodologia Científica e Tecnológica		
	Profissional	BA010986 - Termodinâmica para Engenharia	4	60	60	0			BA001620 - Física Teórica e Experimental B + BA001662 - Cálculo B		
	<b>Subtotal semestral</b>			<b>24</b>	<b>360</b>	<b>280</b>	<b>80</b>		<b>0</b>		
<b>Subtotal acumulado</b>			<b>96</b>	<b>1440</b>	<b>1180</b>	<b>245</b>	<b>15</b>	<b>0</b>			
5°	Específica	BA001000 - Conversão Estática de Energia I	4	60	45	15			BA011736 - Circuitos Elétricos I + BA011742 - Eletromagnetismo		
	Básica	BA001468 - Equações Diferenciais Parciais - EDP	2	30	30	0			BA001764 - Equações Diferenciais Ordinárias - EDO		
	Básica	BAXXXXXX Cálculo Numérico	4	60	60	0			BA001662 - Cálculo B		
	Específica	BA000253 - Gestão e Planejamento Ambiental	2	30	30	0			Ter integralizado o mínimo de 1140 horas		
	Básica	BA010912 - Resistência dos Materiais	4	60	45	15			BA010907 - Mecânica Geral		
	Específica	BA011743 - Combustão	4	60	45	15			BA001658 - Química Geral + BA010986 Termodinâmica para Engenharia		

Sem.	Núcleo	Componente Curricular	Cr	CH <sub>total</sub>	CHT	CHP	CHE	CH <sub>EaD</sub>	Pré-requisito	Co-requisito	Pré-requisito recomendado
	Profissional	BA011744 - Circuitos Elétricos II	4	60	45	15			BA011742 – Eletromagnetismo + BA011736 - Circuitos Elétricos I + BA001764- Equações Diferenciais Ordinárias – EDO		
	Básica	BAXXXXXX - Fenômenos de Transportes	4	60	45	15			BA001764 - Equações Diferenciais Ordinárias – EDO + BA001857 - Física Teórica e Experimental C		
	<b>Subtotal semestral</b>		<b>28</b>	<b>420</b>	<b>345</b>	<b>75</b>	<b>0</b>	<b>0</b>			
	<b>Subtotal acumulado</b>		<b>124</b>	<b>1860</b>	<b>1525</b>	<b>320</b>	<b>15</b>	<b>0</b>			
6º	Profissional	BA000239 - Sistemas de Controle	4	60	45	15			BA011744 - Circuitos Elétricos II		
	Profissional	BA000248 - Máquinas Térmicas	4	60	45	15			BA010986 - Termodinâmica para Engenharia		
	Profissional	BA001014 – Instalações Elétricas	4	60	45	15			BA011744 - Circuitos Elétricos II		
	Específica	BA001004 – Máquinas de Fluidos I	4	60	30	30			BAXXXXXX - Fenômenos de Transporte		
	Específica	BA001005 – Energia Solar	4	60	45	15			BA001000 - Conversão Estática de Energia I + BA011745 - Radiação Solar		BA011744 - Circuitos Elétricos II
	Específica	BA001006 - Conversão Eletromecânica de Energia I	4	60	45	15			BA011742 – Eletromagnetismo + BA011744 - Circuitos Elétricos II		

Sem.	Núcleo	Componente Curricular	Cr	CH <sub>total</sub>	CHT	CHP	CHE	CH <sub>EaD</sub>	Pré-requisito	Co-requisito	Pré-requisito recomendado
	Básica	BAXXXXXX - Projeto de Engenharia de Energia II	2	30	10	20			BAXXXXXX - Projeto de Engenharia de Energia I		
	<b>Subtotal semestral</b>		<b>26</b>	<b>390</b>	<b>265</b>	<b>125</b>	<b>0</b>	<b>0</b>			
	<b>Subtotal acumulado</b>		<b>150</b>	<b>2250</b>	<b>1790</b>	<b>445</b>	<b>15</b>	<b>0</b>			
7°	Específica	BA001224 - Análise de Sistemas Elétricos de Potência	4	60	45	15			BA001006 - Conversão Eletromecânica de Energia I	BA001014 – Instalações Elétricas	
	Específica	BA001226 - Economia da Energia	2	30	30	0			Ter integralizado o mínimo de 1900 horas		
	Específica	BA001007 - Conversão Eletromecânica de Energia II	4	60	45	15			BA001006 - Conversão Eletromecânica de Energia I + BA011744 - Circuitos Elétricos II + BA001000 - Conversão Estática de Energia I		
	Específica	BAXXXXXX – Tecnologias de Controle de Poluição Atmosférica	2	30	15	15			Ter integralizado o mínimo de 1900 horas		
	Específica	BA001009 - Máquinas de Fluidos II	4	60	45	15			BA001004 – Máquinas de Fluidos I		
	Básica	BA010993 - Fundamentos de Administração	2	30	30	0			Ter integralizado o mínimo de 1900 horas		
	Específica	CCCG	4	60							
	<b>Subtotal semestral</b>		<b>22</b>	<b>330</b>	<b>210</b>	<b>60</b>	<b>0</b>	<b>0</b>			

Sem.	Núcleo	Componente Curricular	Cr	CH <sub>total</sub>	CHT	CHP	CHE	CH <sub>EaD</sub>	Pré-requisito	Co-requisito	Pré-requisito recomendado
	<b>Subtotal acumulado</b>		<b>172</b>	<b>2580</b>	<b>2000</b>	<b>505</b>	<b>15</b>	<b>0</b>			
8°	Específica	BA001011 – Tecnologia de Sistemas Eólicos I	4	60	45	15			BA001009 - Máquinas de Fluidos II + BAXXXXXX - Meteorologia e Climatologia + BA001007 - Conversão Eletromecânica de Energia II + BA000239 - Sistemas de Controle		
	Específica	BA001010 - Projeto de Engenharia de Energia III	2	30	10	20			BAXXXXXX - Projeto de Engenharia de Energia II		
	Específica	BA001012 – Tecnologia de Combustíveis*	4	60	30	15	15		BA011743 – Combustão		
	Específica	CCCG	12	180							
	<b>Subtotal semestral</b>		<b>22</b>	<b>330</b>	<b>85</b>	<b>50</b>	<b>15</b>	<b>0</b>			
<b>Subtotal acumulado</b>		<b>194</b>	<b>2910</b>	<b>2085</b>	<b>555</b>	<b>30</b>	<b>0</b>				
9°	Específica	BA001177– Centrais Hídricas	2	30	20	10			Ter integralizado o mínimo de 3100 horas		
	Específica	BAXXXX – Planejamento Energético	2	30	30	0			Ter integralizado o mínimo de 3100 horas		
	Específica	BA001175 Conservação e	4	60	30	15	15		BA001014 - Instalações	BA001224 - Análise de	



Sem.	Núcleo	Componente Curricular	Cr	CH <sub>total</sub>	CHT	CHP	CHE	CH <sub>EaD</sub>	Pré-requisito	Co-requisito	Pré-requisito recomendado
		Eficiência Energética*							Elétricas + BA001006 - Conversão Eletromecânica de Energia I + BA000248 - Máquinas Térmicas	Sistemas Elétricos de Potência + BA001007 - Conversão Eletromecânica de Energia II	
	Específica	BA001176- Centrais Térmicas	2	30	20	10			Ter integralizado o mínimo de 3100 horas		
	Específica	CCCG	12	180							
	Específica	BA001225 - Laboratório de Sistemas Térmicos e de Fluidos	2	30	0	30			BA001004 - Máquinas de Fluidos I		
	<b>Subtotal semestral</b>			<b>24</b>	<b>360</b>	<b>100</b>	<b>65</b>	<b>15</b>	<b>0</b>		
<b>Subtotal acumulado</b>			<b>218</b>	<b>3270</b>	<b>2185</b>	<b>620</b>	<b>45</b>	<b>0</b>			
10°	Específica	BA001017 – Estágio Supervisionado	14	210	0	210			Ter integralizado o mínimo de 3500 horas		
	Específica	Atividades Complementares de Graduação (ACG)	2	30							
	Específica	BAXXXX – Projeto de Final de Curso – PFC	3	45				45	Ter integralizado o mínimo de 3500 horas + BAXXXXXX - Projeto de Engenharia de Energia III		
	<b>Subtotal semestral</b>			<b>19</b>	<b>285</b>	<b>0</b>	<b>14</b>	<b>0</b>	<b>45</b>		
<b>Subtotal acumulado</b>			<b>237</b>	<b>3555</b>	<b>2185</b>	<b>634</b>	<b>45</b>	<b>45</b>			

\*Componentes curriculares obrigatórios com ACEV

1. Carga horária de componentes curriculares obrigatórios (horas)	3105
---	------

Sem.	Núcleo	Componente Curricular	Cr	CH <sub>total</sub>	CHT	CHP	CHE	CH <sub>EaD</sub>	Pré-requisito	Co-requisito	Pré-requisito recomendado
1.1 Carga horária de estágio (horas)							210				
2. Carga horária de CCCG (horas)							420				
3. Carga horária de atividades de extensão (horas)							405				
3.1 Carga horária de atividades de extensão específicas (horas)							360				
3.2 Carga horária de atividades de componentes curriculares com ACEV (horas)							45				
4. Carga horária de ACG (horas)							30				
<b>TOTAL (horas) – Soma dos itens 1, 2, 3.1 e 4</b>							<b>3915</b>				

A Tabela 3, apresenta os Componentes Curriculares Complementares de Graduação (CCCG) dos três eixos e de outros CCCGs, todos do núcleo específico. Estão descritos o número de créditos (CR) as respectivas cargas-horárias (CH) teórica (CHT), prática (CHP) e de extensão (CHE) bem como os pré-requisitos e/ou co-requisitos.

**Tabela 3 - Matriz Curricular dos Eixos do Curso de Engenharia de Energia**

CCCG	CR	CH	CHT	CHP	CHE	Pré-requisito	Pré-requisito Recomendado	Co requisito
<b>EIXO I – SISTEMAS DE ENERGIA FOTOVOLTAICA E EÓLICA</b>								
BA001019 - Conversão Estática de Energia II	4	60	45	15	0	BA001000 - Conversão Estática de Energia I + BA011744 - Circuitos Elétricos II	BA000239 - Sistemas de Controle	
BA001228 - Proteção e Estabilidade de Sistemas Elétricos de Potência	4	60	45	15	0	BA001224 - Análise de Sistemas Elétricos de Potência		
BA001021 - Tecnologia de Sistemas Eólicos II	4	60	45	15	0	BA001011 – Tecnologia de Sistemas Eólicos I		

CCCG	CR	CH	CHT	CHP	CHE	Pré-requisito	Pré-requisito Recomendado	Co requisito
BA001022 - Tecnologia de Sistemas Fotovoltaicos	4	60	45	15	10	BA001005 – Energia Solar + BA001019 - Conversão Estática de Energia II + BA001014 – Instalações Elétricas + BA000239 - Sistemas de Controle	BAXXXXXX – Controle para Processamento de Energia	
BAXXXXXX – Controle para Processamento de Energia	4	60	30	30	0	BA011744 - Circuitos Elétricos II + BA001000 - Conversão Estática de Energia I + BA000239 - Sistemas de Controle + BAXXXXXX - Introdução ao Pensamento Computacional e à Programação		
BAXXXXXX – Modelagem e Simulação de Redes Elétricas Inteligentes (Smart grid)	4	60	30	30	0	BA001224 - Análise de Sistemas Elétricos de Potência	BA001228 - Proteção e Estabilidade de Sistemas Elétricos de Potência	
BA001173 - Qualidade de Energia Elétrica	4	60	35	15	10	BA001224 - Análise de Sistemas Elétricos de Potência	BA001019 - Conversão Estática de Energia II	
BAXXXXXX - Projeto de Minigeração Distribuída	2	60	30	15	15	BA001224 - Análise de Sistemas Elétricos de Potência	BAXXXXXX – Controle para Processamento de Energia + BA001019 - Conversão Estática de Energia II + BA001022 - Tecnologia de Sistemas Fotovoltaicos	
BAXXXXXX – Modelagem Simulação de Conexões ao Sistema de Transmissão	4	60	30	30	0	BA001224 - Análise de Sistemas Elétricos de Potência	BA001228 - Proteção e Estabilidade de Sistemas Elétricos de Potência	

CCCG	CR	CH	CHT	CHP	CHE	Pré-requisito	Pré-requisito Recomendado	Co requisito
BAXXXXXX – Supervisão e Acionamento de Sistemas de Energia	4	60	30	30	0	BA011744 - Circuitos Elétricos II + BA001019 - Conversão Estática de Energia II + BAXXXXXX - Introdução ao Pensamento Computacional e à Programação		
Tópicos Especiais em engenharia de energia I	4	60				Ter integralizado o mínimo 2500 horas		
Tópicos Especiais em engenharia de energia II	2	30				Ter integralizado o mínimo 2500 horas		

EIXO II - SISTEMAS DE ENERGIA TERMOQUÍMICA E DE FLUIDOS								
CCCG	CR	CH	CHT	CHP	CHE	Pré-requisito	Pré-requisito Recomendado	Co requisito
BA001032 - Processos Físico-Químicos de Produção de Energia a partir de Biomassa	4	60	45	15	0	BA001658 - Química Geral e BA010986 - Termodinâmica para Engenharia		
BA001033 - Processos Bioquímicos de Produção de Energia a partir de Biomassa	4	60	45	15	0	BA001658 - Química Geral e BA010986 - Termodinâmica para Engenharia		
BAXXXXXX - Tecnologia do Hidrogênio	2	30	15	15	0	BA001658 - Química Geral		
BAXXXXXX - Projeto de Geração de Energia a partir de Biomassa e Biogás	4	60	20	20	20	Ter integralizado o mínimo 2500 horas	BA001032 - Processos Físico-Químicos de Produção de Energia a partir de Biomassa + BA001033 - Processos Bioquímicos de Produção de Energia a partir de Biomassa + BA001007 - Conversão Eletromecânica de Energia II	

CCCG	CR	CH	CHT	CHP	CHE	Pré-requisito	Pré-requisito Recomendado	Co requisito
BAXXXX – Eletroquímica	2	30	20	10		BA001658 - Química Geral		
BAXXXXXX Tecnologia e Materiais para Produção e Armazenamento de Energia	2	30	30	0	0	Ter integralizado o mínimo 2500 horas		
BAXXXXXX - Máquinas de Deslocamento Positivo	4	60	30	30	0	BA001004 – Máquinas de Fluidos I		
BA001031 - Simulação Computacional de Sistemas Fluidos	4	60	45	15	0	BA001009 - Máquinas de Fluidos II		
Tópicos Especiais em engenharia de energia III	4	60	45	15		Ter integralizado o mínimo 2500 horas		
Tópicos Especiais em engenharia de energia IV	2	30	30	0		Ter integralizado o mínimo 2500 horas		

EIXO III – PLANEJAMENTO, REGULAÇÃO E GESTÃO DA ENERGIA								
CCCG	CR	CH	CHT	CHP	CHE	Pré-requisito	Pré-requisito Recomendado	Co requisito
BAXXXXXX Tecnologia e Materiais para Produção e Armazenamento de Energia	2	30	30	0		Ter integralizado o mínimo 2500 horas		
BAXXXXXX - Regulação dos Serviços Públicos de Energia	4	60	60	0		Ter integralizado o mínimo 2500 horas		
BAXXXXXX - Direito da Energia	2	30	30	0		Ter integralizado o mínimo 2500 horas		

<b>CCCG</b>	<b>CR</b>	<b>CH</b>	<b>CHT</b>	<b>CHP</b>	<b>CHE</b>	<b>Pré-requisito</b>	<b>Pré-requisito Recomendado</b>	<b>Co requisito</b>
BAXXXXXX - Introdução à Energia Nuclear	2	30	30	0		Ter integralizado o mínimo 2500 horas		
BAXXXXXX – Introdução à Política Energética	2	30	30	0		Ter integralizado o mínimo 2500 horas		
BAXXXXXX – Geopolítica do Petróleo	2	30	30	0		Ter integralizado o mínimo 2500 horas		
BA000260 - Avaliação de Impactos Ambientais	2	30	30	0		Ter integralizado o mínimo 1800 horas		
BAXXXXXX – Modelagem e Simulação de Redes Elétricas Inteligentes (Smart grid)	4	60	30	30		BA001224 - Análise de Sistemas Elétricos de Potência	BA001228 - Proteção e Estabilidade de Sistemas Elétricos de Potência + BA001019 - Conversão Estática de Energia II + BA001022 - Tecnologia de Sistemas Fotovoltaicos	
BAXXXXXX - Projeto de Minigeração Distribuída	2	60	30	15	15	BA001224 - Análise de Sistemas Elétricos de Potência	BAXXXXXX – Controle para Processamento de Energia + BA001019 - Conversão Estática de Energia II + BA001022 - Tecnologia de Sistemas Fotovoltaicos	
BA000000 – Agroenergia	2	30	30	0		Ter integralizado o mínimo 2500 horas		
BAXXXXXX – Ciência de Dados Aplicados à Engenharia de Energia	2	30	15	15		Ter integralizado o mínimo 2500 horas		BA001436 - Introdução ao Pensamento Computacional e à Programação
BAXXXXXX - Economia Industrial (Economia da Indústria de Energia)	2	30	30	0		Ter integralizado o mínimo 2500 horas		BA001226 - Economia da Energia
BAXXXXXX - Mobilidade Elétrica: Veículos, Infraestrutura	2	30	15	15		Ter integralizado o mínimo 2500 horas	BA001014 – Instalações Elétricas	BA001224 - Análise de Sistemas Elétricos de Potência

CCCG	CR	CH	CHT	CHP	CHE	Pré-requisito	Pré-requisito Recomendado	Co requisito
e Integração com a Rede Elétrica								
BAXXXXXX - Tecnologia Geoespacial Aplicada à Engenharia de Energia	2	30	15	15		Ter integralizado o mínimo 2500 horas		BAXXXXXX - Meteorologia e Climatologia
BAXXXXXX - Tópicos Especiais em engenharia de energia V	4	60				Ter integralizado o mínimo 2500 horas		
BAXXXXXX - Tópicos Especiais em engenharia de energia VI	2	30				Ter integralizado o mínimo 2500 horas		
<b>OUTROS COMPONENTES CURRICULARES COMPLEMENTARES DE GRADUAÇÃO</b>								
CCCG	CR	CH	CHT	CHP	CHE	Pré-requisito	Pré-requisito Recomendado	Co requisito
BAXXXXXX – Eletrônica Analógica e Lógica	2	30	15	15		Ter integralizado o mínimo 2000 horas		BA011736 - Circuitos Elétricos I
BAXXXXXX - Higiene e Segurança no Trabalho	4	60	4	0		Ter integralizado o mínimo 2000 horas		
BAXXXXXX – Libras	4	60	4	0		sem pré-requisitos		
BAXXXXXX - Modelagem e Prototipagem 3D	4	60	15	45		Ter integralizado o mínimo 2000 horas		

### **2.4.3 Abordagem dos Temas Transversais**

Os temas transversais estão voltados para a compreensão e para a construção da realidade social e dos direitos e responsabilidades relacionados com a vida pessoal e coletiva e com a afirmação do princípio da participação política.

O Curso de Engenharia de Energia contempla o ensino de Libras com a oferta do Componente Curricular Complementar de Graduação – CCCG, “Libras: Língua Brasileira de Sinais”, disponibilizado como eletiva, com carga horária de 60h, em acordo com Decreto nº 5.626, de 22 de dezembro de 2005, que Regulamenta a Lei nº 10.436, de 24 de abril de 2002, que dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais - Libras, e o art. 18 da Lei nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000.

Também contempla as políticas de educação ambiental (Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999 e Decreto nº 4.281, de 25 de junho de 2002) a Resolução nº 1, de 30 de maio de 2012, que estabelece Diretrizes Nacionais para a Educação em Direitos Humanos são parâmetros para a abordagem destas temáticas, que são tratadas nos componentes curriculares Ciências do Ambiente e Ambiente, Energia e Sociedade, além de integrar as discussões em seminários que congregam discentes e professores dos diferentes cursos do Câmpus Bagé. Também são abordados os conteúdos referentes à prevenção e ao combate de incêndios e desastres, de acordo com a Lei Nº 13.425/2017. Há, dessa forma, a busca de uma integração da educação ambiental e das discussões sobre os Direitos Humanos com os demais componentes curriculares e atividades do curso de modo transversal, contínuo e permanente. Além desta abordagem em componentes a UNIPAMPA e o Câmpus Bagé ofertam cursos relacionados ao tema, como exemplo: <https://sites.Unipampa.edu.br/proplan/2022/03/24/reitoria-e-campus-bagerealizam-treinamento-de-prevencao-e-combate-a-incendios/>.

Está presente a temática Educação das Relações Étnico-raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Indígena, conforme a Lei nº 11.645, de 10 de março de 2008 e Resolução CNE/CP nº 01, de 17 de junho de 2004, consta nas ementas e conteúdos programáticos no componente curricular



Ambiente, Energia e Sociedade. O assunto está elencado como um dos pontos essenciais em atividades através de seminários e projetos de extensão, e, na forma transversal nos componentes curriculares complementares do curso de Engenharia de Energia. O Curso contará ainda com o apoio da Comissão Especial de Estudos sobre “História e Cultura Afro-Brasileira e Indígena” (HiCABI/Unipampa), que tem o papel de coordenar a implantação das Leis nº 10.639, de 9 de janeiro de 2003 e nº 11.645, de 10 de março de 2008 na UNIPAMPA e da Assessoria de Diversidade, Inclusão e Ações Afirmativas (ADAFI), que tem o papel de garantir a equidade e a igualdade de oportunidades no acesso, na permanência, nas mobilidades e nas qualificações de discentes e servidores nos âmbitos do Ensino, da Pesquisa e da Extensão, com vistas a superar as históricas desigualdades socioeconômicas, culturais e políticas na sociedade brasileira.

A abordagem dos conteúdos referentes a empreendedorismo, conforme o Art. 22 da Resolução CONSUNI/UNIPAMPA Nº 338/2022 e o PDI 2019-2023 ocorre através de oferta de Componentes Curriculares Projeto de Engenharia de Energia, programas e projetos de inovação, pesquisa, ensino e extensão ou em ações institucionais. O Câmpus Bagé, assim como, os demais Câmpus da UNIPAMPA, tem formalmente constituída a Comissão de Inovação e Empreendedorismo (CIE), que conta com a participação de docentes do curso de Engenharia de Energia. Esta comissão desenvolve diversas atividades relacionadas aos temas, de tal modo, envolve técnicos e discentes.

No âmbito dos conteúdos relativos à acessibilidade e ao desenho universal nos cursos de graduação, conforme iniciativas do PDI 2019-2023 e a Resolução CNE/CES Nº 1, de 26 de março de 2021, são abordados nas componentes curriculares de Desenho Técnico.

#### **2.4.4 Flexibilização Curricular**

Como foi destacado, a matriz curricular do Curso de Graduação em Engenharia de Energia foi construída de maneira a contemplar uma formação sólida em Engenharia e permitindo ao acadêmico organizar a sua área de

conhecimento de acordo com suas habilidades, competências e interesses profissionais.

Além dos conteúdos obrigatórios definidos pelas diretrizes curriculares para os cursos de Engenharia estabelecidos pelo MEC, conforme descreve a Resolução nº 2, de 24 de abril de 2019, são previstos os CCCGs, que são componentes curriculares específicos organizados na forma de eixos de conhecimento, relacionados às grandes áreas da Engenharia de Energia, e permitem que o acadêmico aprofunde seus conhecimentos na área de sua escolha. Também foram elencados componentes curriculares complementares específicos e básicos propostos pelos professores do curso, além de ofertas nos demais cursos de graduação no Câmpus Bagé.

A flexibilização curricular também está presente nas Atividades Complementares de Graduação – ACG, conforme prevê o art. 103 da Resolução UNIPAMPA nº 29, de 28 de abril de 2011, definida como atividade desenvolvida pelo discente, no âmbito de sua formação humana e acadêmica, com o objetivo de atender ao perfil do egresso. Tais atividades contemplam temáticas que vão além das previstas na matriz curricular do Curso, de forma a proporcionar aos discentes o acesso a atividades culturais, de ensino, de pesquisa e de extensão, alargando sua formação geral e conseqüentemente, aprimorando sua formação acadêmica.

Por fim, a flexibilidade curricular se configura através da mobilidade acadêmica intrainstitucional e interinstitucional. O discente do curso de Engenharia de Energia poderá cursar, temporariamente, componentes curriculares ofertados em outros Câmpus da universidade. Ao mesmo tempo, discentes de outras IES, poderão cursar componentes curriculares do Curso de Engenharia de Energia, com vinculação temporária e convênio assinado as Instituições.

#### **2.4.4.1 Componentes Curriculares Complementares de Graduação**

Os Componentes Curriculares Complementares de Graduação – CCCG serão ofertados a partir do sétimo período. Na matriz curricular está indicado o número de crédito e a respectiva carga horária que deve ser cursado em cada período (semestre), como requisito para a integralização do curso. Como são

componentes eletivos, o nome do componente ofertado será lançado na grade de oferta do respectivo período. Portanto, no semestre, podem ser ofertados vários componentes curriculares dos diferentes eixos de formação. Por exemplo: no sétimo período poderá ser ofertados vários Componentes Curriculares Complementares de Graduação – CCCG, dos quais o estudante deverá cursar no mínimo 4 créditos, de sua escolha de acordo com o eixo ou percurso de formação que irá percorrer. Nos sétimo, oitavo e nono períodos o estudante deverá cursar no mínimo 12 créditos em cada período, totalizando 28 créditos, dos quais, no mínimo 20 créditos deverão ser de componente de um único eixo.

Considerando a Recomendação do Ministério Público Federal Nº 07/2016, as regras para concessão de quebra destes pré-requisitos, estão descritas no Apêndice F.

Os CCCG identificados como Tópicos Especiais em Engenharia de Energia I, II, III, IV, V e VI poderão ser ofertados de forma excepcional. Dessa forma, as ementas, serão analisadas e aprovadas na comissão de curso em caráter excepcional quando ofertados.

#### **2.4.4.2 Atividades Complementares de Graduação**

A Comissão do Curso de Engenharia de Energia (CEE) da Universidade Federal do Pampa, em vistas dos Art. 103 ao 115 da Resolução nº 29 de 28 de abril de 2011, no que tange ao Título IX “Atividades Complementares de Graduação (ACG)” e também a Resolução CONSUNI/UNIPAMPA nº 337, de 28 de abril de 2022 institui a Norma das Atividades Complementares de Graduação do Curso de Engenharia de Energia e dá outras providências, constante no Apêndice A – Instrução Normativa das Atividades Complementares de Graduação.

As atividades complementares compreendem todas as atividades curriculares desenvolvidas que não constam na matriz curricular do Curso de Engenharia de Energia. Compreendem todas as atividades desenvolvidas em ensino, pesquisa, extensão, práticas profissionais, atividades político-pedagógicas e atividades socioculturais. Dessa forma, o estudante deverá cumprir o mínimo de 30 (trinta) horas de atividades complementares de graduação, com carga horária

mínima de 10% (dez por cento) nos grupos: I (Atividades de Ensino), II (Atividades de Pesquisa) e IV (Atividades Culturais, e Artísticas, Sociais e de Gestão).

O discente deverá realizar semestralmente estas atividades até o penúltimo semestre do Curso, quando, portanto, completar a carga horária mínima necessária. As atividades complementares de graduação do Curso de Engenharia de Energia seguirão as orientações e normas inseridas no Anexo A deste PPC. O curso manterá em sua página web, instrução normativa atualizada e formulários editáveis, que regulamenta as Atividades Complementares de Graduação.

#### **2.4.4.3 Mobilidade Acadêmica**

A mobilidade acadêmica nacional e internacional permite aos discentes de graduação cursar componentes curriculares em outras IES do País e do exterior. O programa de Mobilidade Acadêmica Interinstitucional permite ao discente de outras Instituições de Ensino Superior – IES, cursar componentes curriculares na UNIPAMPA, como forma de vinculação temporária pelo prazo estipulado no Convênio assinado entre as Instituições. Da mesma forma, possibilita que estudantes de graduação da UNIPAMPA realizem estudos em outras IES do país; e Programa de Mobilidade Acadêmica Intrainstitucional permite ao discente da UNIPAMPA cursar, por tempo limitado, componentes curriculares em outros Câmpus da UNIPAMPA. Já a mobilidade acadêmica intrainstitucional permite ao discente cursar, temporariamente, componentes curriculares em câmpus distinto daquele que faz a oferta do Curso ao qual o discente está vinculado, conforme Resolução CONSUNI/UNIPAMPA Nº 260/2019.

Ao discente em mobilidade é garantido o vínculo com a instituição e curso de origem assim como o aproveitamento do(s) componente(s) curricular(es) registrados em seu histórico acadêmico (carga horária, frequência e nota). Os procedimentos internos para a mobilidade acadêmica internacional de discente de graduação no âmbito da Universidade Federal do Pampa, nas modalidades de mobilidade de outgoing, incoming e virtual ou em cidades de fronteira, são dados pela Instrução Normativa UNIPAMPA nº 33, de 23 de dezembro de 2021.

#### **2.4.4.4 Aproveitamento de Estudos**

No calendário acadêmico, há um período específico no semestre em que o estudante pode pedir aproveitamento de estudos realizados em outros cursos da própria UNIPAMPA ou em outras instituições dentro e fora do país. O aproveitamento é regulamentado pela Resolução nº 29, de 28 de abril de 2011, em seus Artigos 62 e 63:

*“O aproveitamento de estudos é o resultado do reconhecimento da equivalência de componente curricular de curso de graduação da UNIPAMPA, com um ou mais componentes curriculares cursados em curso superior de graduação, ou de pós-graduação lato sensu ou stricto sensu, autorizados ou reconhecidos. A equivalência de estudos, para fins de aproveitamento do componente curricular cursado, só é concedida quando corresponder a no mínimo 75% (setenta e cinco por cento) da carga horária e a 60% (sessenta por cento) de identidade do conteúdo do componente curricular de curso da UNIPAMPA. O aproveitamento de estudos é requerido à Comissão de Curso e deferido pelo Coordenador de Curso. É facultado ao discente de graduação da UNIPAMPA, nos termos previstos no Regimento Geral, afastar-se para cursar atividades de ensino em diferentes unidades acadêmicas da UNIPAMPA ou instituições de ensino superior, no Brasil ou no Exterior, com possibilidade de aproveitamento de estudos”.*

#### **2.4.4.5 Carga horária a distância em cursos presenciais**

O curso de Engenharia de Energia adotará a modalidade de ensino EaD, conforme rege a Portaria nº 2.117, de 6 de dezembro de 2019 do Ministério da Educação, o qual dispõe sobre a oferta de carga horária na modalidade de Ensino a Distância - EaD em cursos de graduação presenciais disponibilizados por Instituições de Educação Superior. Desta maneira, serão ofertadas 45 horas destinada ao componente curricular Projeto de Final de Curso (PFC) na modalidade EaD.

A interação na modalidade a distância, será realizada via ambiente virtual de aprendizagem Moodle (*Modular Object Oriented Dynamic Learning Environment*), ou seja, Ambiente de Aprendizado Modular Orientado ao Objeto, disponibilizado pela Universidade.

No Moodle, há a possibilidade de acompanhar o acesso dos discentes aos componentes curriculares; o controle da disponibilização do conteúdo e a utilização das ferramentas de interatividade e comunicação síncronas e assíncronas. Dentre elas, destacam-se o chat (ferramenta de socialização na qual o diálogo acontece simultaneamente com possibilidade de compartilhamento de arquivos); fóruns (ferramentas para construção do conhecimento, que estimulam o discente a expressar seus posicionamentos diante de questões propostas pelos professores), videoconferências com o uso do Google Meet (ferramenta que possibilita também o contato visual). Quanto aos aspectos de acessibilidade, um dos recursos integrado e disponível no Moodle é o "Bloco acessibilidade" que oportuniza que os usuários personalizem o Moodle para suas necessidades visuais. Ele suporta a alteração de tamanhos de texto e esquemas de cores.

Cabe aqui destacar que, por meio da Portaria nº 1488, de 24 de agosto de 2022, constituiu-se uma equipe multidisciplinar, designada para atuar junto aos instrumentos de avaliação de Cursos de Graduação para Autorização e Reconhecimento/Renovação de Reconhecimento, e no instrumento de avaliação institucional externa para Recredenciamento.

#### **2.4.4.6 Outras formas de flexibilização**

Em síntese, a flexibilização curricular viabiliza-se por meio de: Flexibilização de Pré-requisitos: a fixação de pré-requisitos para os componentes curriculares limita-se ao necessário para construção do conhecimento do discente, todavia, situações extemporâneas poderão ser analisadas pela Comissão de Curso da Engenharia de Energia (CEE) conforme Apêndice C - Instrução Normativa para Concessão de Quebra de Pré-requisito ou Co-requisito.

- a) Componentes Curriculares Complementares de Graduação (CCCGs): parte da formação do discente é definida por ele mesmo mediante a livre escolha

de Componentes Curriculares Complementares de Graduação ofertados a cada semestre.

- b) Atividades Complementares de Graduação (ACGs): Conforme Resolução 29/11, as ACGs são atividades desenvolvidas pelo discente, no âmbito de sua formação acadêmica, com o objetivo de atender ao perfil do egresso da Unipampa e do respectivo curso de graduação, bem como, à legislação pertinente. As ACGs têm como principal objetivo complementar ou suplementar a formação discente, incentivando a participação dos discentes em atividades de ensino, pesquisa, extensão, atividades culturais, artísticas, sociais e gestão. Com o intuito de auxiliar no processo de contabilização de horas executadas pelo estudante, à Comissão do Curso de Engenharia de Energia (CEE), instituiu a Norma das Atividades Complementares de Graduação, conforme consta no Apêndice A.
- c) Modalidade Especial de Oferta de Componente Curricular para Discente Provável Formando: essa pode ser requerida pelo discente, conforme calendário acadêmico, quando esse tenha no máximo 2 (dois) componentes curriculares que impeçam a sua colação de grau no semestre de referência, sendo observados os critérios determinados pela Comissão do Curso de Engenharia de Energia (CEE), em vistas a Resolução nº. 29 de 28 de Abril de 2011, que instituiu a Instrução Normativa para Concessão de Matrícula na Modalidade Especial de Oferta de Componente Curricular para Discente Provável Formando, conforme Apêndice G.
- d) Unipampa Cidadã: nesta atividade curricular de extensão os(as) discentes devem realizar ações comunitárias junto à sociedade civil organizada, organizações não governamentais (ONGs) e entes públicos que, deverão perfazer o mínimo de 60 horas. Esta prática encontra-se em consonância com a Resolução CONSUNI/UNIPAMPA nº 317, de 29 de abril de 2021, que regulamenta a inserção das atividades de extensão nos cursos de graduação, presencial e a distância, da Universidade Federal do Pampa.

### 2.4.5 Migração curricular e equivalências

Almeja-se que a migração para o novo PPC ocorra por completo no prazo de cinco anos, a partir da sua entrada em vigor, para tanto, a Coordenação de Curso irá apresentar o processo de equivalência e orientar a matrícula dos discentes para os próximos semestres, salientando todas as mudanças ocorridas.

Neste sentido, os discentes serão consultados sobre o interesse em realizar a migração de currículo na perspectiva de uma formação mais atualizada diante do mundo do trabalho, para tanto, a anuência da migração deve ser registrada em formulário próprio assinado pelo discente no momento da matrícula no semestre corrente. Durante o processo de transição a oferta aos discentes que não migrarem deverá ser mantida concomitante com as novas turmas.

Na Tabela 4, constam os componentes curriculares da versão anterior do currículo e as medidas resolutivas para aproveitamento dos componentes no processo de migração curricular para a nova matriz.

**Tabela 4 - Migração curricular e medidas resolutivas**

Semestre	Nome e Código	CH (horas)	Aproveitamento para nova matriz	Medida resolutiva
1º	Cálculo I (BA011004)	60	Aproveitamento como Cálculo A (BA001660)	Aproveitamento sem pendências.
	Física I (BA010901)	60	Aproveitamento como Física Teórica e Experimental A (BA001615)	Aproveitamento de 75h como Física Teórica e Experimental A e de 15 h como ACG de ensino.
	Laboratório de Física I (BA010902)	30		
	Química Geral (BA011505)	60	Aproveitamento como Química Geral (BA001658)	Aproveitamento de 90h como Química Geral e de 15h como ACG de ensino.
	Química Geral Experimental (BA011501)	45		
	Princípios de Conversão de Energia (BA000997)	60	Aproveitamento como Princípios de Conversão de Energia (BA001855)	Aproveitamento de 45h como Princípios de Conversão de Energia e de 15h



Semestre	Nome e Código	CH (horas)	Aproveitamento para nova matriz	Medida resolutiva
				como ACG extensão.
2º	Cálculo II (BA011010)	60	Aproveitamento como Cálculo B (BA001660)	Aproveitamento sem pendências.
	Física I (BA010903)	60	Física Teórica e Experimental B (BA001620)	Aproveitamento de 75h como Física Teórica e Experimental B e de 15 h como ACG de ensino.
	Laboratório de Física II (BA010904)	30		
3º	Probabilidade e Estatística (BA011012)	60	Estatística (BAXXXX) Probabilidade (BA001628)	Aproveitamento de 30h como Estatística e 30 h como Probabilidade.
	Física III (BA010906)	60	Física Teórica e Experimental C (BA001857)	Aproveitamento de 75h como Física Teórica e Experimental C e de 15 h como ACG de ensino.
	Laboratório de Física III (BA010906)	30		
4º	Equações Diferenciais (BA000118)	60	Equações Diferenciais Ordinárias – EDO (BA001764)	Aproveitamento sem pendências.
	Algoritmos e Programação (BA017501)	60	Mudança de nomenclatura para Introdução ao pensamento computacional e à programação (BA001436)	Aproveitamento sem pendências.
	Projeto de Engenharia de Energia I (BA000999)	30	Projeto de Engenharia de Energia I (BAXXXX)	Aproveitamento de 30h como Projeto de Engenharia de Energia I e 15h como ACG de pesquisa.
5º	Fenômenos de Transporte (BA000200)	60	Fenômenos de Transportes (BAXXXX)	Aproveitamento sem pendências.
6º	Física da Baixa Atmosfera (BA001003)	60	Meteorologia e Climatologia (BAXXXX)	Aproveitamento de 30h como Meteorologia e Climatologia do 3º semestre e 30h como ACG de ensino.
7º	Projeto de Engenharia de Energia II (BA001002)	45	Projeto de Engenharia de Energia II (BAXXXX)	Aproveitamento de 30h como Projeto de Engenharia de Energia II e 15h como ACG de pesquisa.

Semestre	Nome e Código	CH (horas)	Aproveitamento para nova matriz	Medida resolutiva
8º	Projeto de Engenharia de Energia III (BA001010)	45	Projeto de Engenharia de Energia III (BAXXXX)	Aproveitamento de 30h como Projeto de Engenharia de Energia III e 15h como ACG de pesquisa.
9º	Planejamento Energético (BA001023)	60	Planejamento Energético (BAXXXX)	Aproveitamento de 30h como Planejamento Energético (BAXXX) e 30h como ACG de ensino.
10º	Trabalho de Conclusão de Curso (BA001018)	60	Projeto de Final de Curso – PFC (BAXXXX)	Aproveitamento de 60h como Projeto de Final de Curso e 15h como como ACG de pesquisa.
CCCG	Tecnologia do Hidrogênio (BA001030)	60	Tecnologia do Hidrogênio (BAXXXX)	Aproveitamento de 30h como Tecnologia do Hidrogênio, 15h como ACG de Pesquisa e 15h de ACG de extensão.
	BA001008 - Simulação de Sistemas de Energia	60	BAXXXXXX - Modelagem e Simulação de Redes Elétricas Inteligentes (Smart grid)	Aproveitamento sem pendências.
	BA001026 – Sistemas de Energia Conectados à Rede	60	BAXXXXXX - Modelagem e Simulação de Conexões ao Sistema de Transmissão	Aproveitamento sem pendências.
	BA001172 - Controle por Computador	60	BAXXXXXX – Controle para Processamento de Energia	Aproveitamento sem pendências.
	BA001027 – Acionamento eletrônico para sistemas de energia	60	BAXXXXXX – Supervisão e Acionamento de Sistemas de Energia	Aproveitamento sem pendências.

#### 2.4.6 Estágios Obrigatórios ou Não Obrigatórios

O Estágio Curricular Obrigatório está previsto para ser realizado no décimo semestre do curso, em acordo com a legislação vigente no semestre de realização e tem como objetivo possibilitar ao acadêmico de Engenharia de Energia, sob a

orientação de um docente vinculado ao curso, a participação em situações práticas profissionais. As Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN), o estágio curricular supervisionado é de caráter obrigatório, conforme a Resolução CNE/CES nº 02, de 24 abril de 2019, que em seu artigo 11º:

*“A formação do engenheiro incluirá, como etapa integrante da graduação, estágios curriculares obrigatórios sob supervisão direta da instituição de ensino, através de relatórios técnicos e acompanhamento individualizado durante o semestre de realização da atividade. A carga horária mínima do estágio curricular deverá atingir 160 (cento e sessenta) horas.”*

O estágio está institucionalizado pela Resolução CONSUNI/UNIPAMPA 329/2021, bem como atende a Lei 11.788/2008 e a Instrução Normativa nº 213/2019. No âmbito do estágio curricular obrigatório, a IES deve estabelecer parceria com as organizações que desenvolvam ou apliquem atividades de Engenharia, de modo que docentes e discentes do curso, bem como os profissionais dessas organizações, se envolvam efetivamente em situações reais que contemplem o universo da Engenharia, tanto no ambiente profissional quanto no ambiente do curso.

- ✓ Concretizar os conhecimentos teóricos através de uma vivência pré-profissional;
- ✓ Oferecer subsídios à identificação de preferências de atuação em campos de atividades profissionais;
- ✓ Participar no processo de integração Universidade-Empresa que possibilite a transferência de tecnologia, bem como, a obtenção de subsídios que permitam a adequação do egresso às exigências do mercado;
- ✓ Proporcionar ao discente, experiências de práticas e técnicas que o egresso possa futuramente atuar, como, por exemplo: planejamento e gestão, geração, controle e transmissão de energia;
- ✓ Realizar a pesquisa científica ou tecnológica nas áreas de atuação do curso;

✓ Orientar o discente na elaboração de relatórios técnicos que demonstrem a interação entre o domínio conceitual e sua aplicação prática durante o período de realização e em grau de profundidade compatível com a graduação.

O estágio curricular supervisionado do Curso de Engenharia de Energia seguirá as orientações e normas inseridas no Apêndice D deste PPC. O curso manterá em sua página web, instrução normativa atualizada e formulários editáveis, que regulamenta o Estágio Supervisionado.

#### **2.4.7 Projeto de Final de Curso**

O Projeto de Final de Curso (PFC) compreende a elaboração de trabalho de caráter individual teórico, projeto ou aplicativo, com a observância de exigências metodológicas, padrões científicos e requisitos técnicos de confecção e apresentação para uma banca examinadora, que revele o domínio do tema e a capacidade de síntese, sistematização e aplicação de conhecimentos adquiridos no curso de graduação. O componente curricular corresponde a 3 (três) créditos, com carga horária de 45 horas no formato EaD.

De caráter obrigatório, o trabalho de síntese dos conhecimentos está estruturado no componente curricular denominado Projeto de Conclusão de Curso, previsto para ser realizado no décimo semestre.

O Projeto de Final de Curso de Engenharia de Energia seguirá as orientações e normas inseridas no Apêndice B. O curso manterá em sua página web, instrução normativa atualizada e formulários editáveis, que regulamenta o Projeto Final de Curso.

Para a elaboração dos trabalhos mencionados no parágrafo anterior, há os Manuais para Normalização dos Trabalhos Acadêmicos da UNIPAMPA, elaborado pelas bibliotecárias. Os manuais têm como proposta elucidar, e esclarecer dúvidas referente a estrutura de apresentação de teses, dissertações e trabalhos acadêmicos, buscando a padronização da produção científica da Universidade. Como também, há diversos materiais de suporte, que se encontram disponíveis no

sítio eletrônico da biblioteca da Universidade, além de os Trabalhos de Conclusão de Curso que se encontram disponíveis no Repositório Institucional no Sistema de Bibliotecas UNIPAMPA (SISBI).

Conforme Resolução CONSUNI/UNIPAMPA nº 328, de 4 de novembro de 2021, é facultado ao discente surdo, a entrega da versão final do seu trabalho de conclusão de curso de graduação em língua portuguesa, enquanto segunda língua, com inserção de “notas do(a) tradutor(a) de Língua Brasileira de Sinais”, bem como é facultado ao estudante surdo, a entrega da versão final do seu trabalho de conclusão de curso de graduação em Língua Brasileira de Sinais, no formato de vídeo. Reconhecendo que a língua portuguesa escrita é a segunda língua das pessoas surdas usuárias de LIBRAS, os trabalhos de conclusão de curso de discentes surdos poderão conter notas de rodapé que indiquem a tradução realizada por profissional tradutor de Língua Brasileira de Sinais. Assim, será garantido ao discente surdo o acesso em LIBRAS de todos os materiais relativos à normatização de trabalhos acadêmicos, disponíveis no Sistema de Bibliotecas da UNIPAMPA.

#### **2.4.8 Inserção da extensão no currículo do curso**

A extensão universitária é parte integrante do currículo do Curso de Graduação em Engenharia de Energia da UNIPAMPA, com carga horária obrigatória de 405 horas. Tem como principais objetivos.

- a) Contribuir para a formação interdisciplinar, cidadã, crítica e responsável do(a) discente.
- b) Aprimorar a formação acadêmica, nos cursos de graduação, por meio da realização de práticas extensionistas e do fortalecimento da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão.
- c) Fortalecer o compromisso social da UNIPAMPA.
- d) Estimular a integração e o diálogo construtivo e transformador com todos os setores da sociedade.

e) Desenvolver ações que fortaleçam os princípios éticos e o compromisso social da UNIPAMPA em todas as áreas, em especial, as de comunicação, cultura, direitos humanos e justiça, educação, meio ambiente, saúde, tecnologia e produção, e trabalho, em consonância com as políticas ligadas às diretrizes para a educação ambiental, inclusão e acessibilidade, educação étnico-racial, direitos humanos e educação indígena.

f) Incentivar a comunidade acadêmica a atuar na promoção do desenvolvimento humano, econômico, social e cultural.

A integralização destas horas deverá ser iniciada desde o primeiro semestre e concluído até o nono semestre, e ocorre através de: (i) Atividades Curriculares de Extensão Vinculadas (ACEV), que estão vinculadas ao componente curricular, conforme carga horária expressa na Matriz Curricular. Neste caso a ementa do componente indica a quantidade de horas destinadas à extensão e que deverá estar vinculado a um programa ou projeto de extensão registrados junto à Pró-Reitoria de Extensão e Cultura – PROEXT; e (ii) Atividades Curriculares de Extensão Específicas (ACEE) que são programas e projetos de extensão em execução e registrados junto à Pró-Reitoria de Extensão e Cultura – PROEXT. Nesta categoria, pode-se somar participação em eventos ou cursos de extensão, não excedendo mais de 20% da carga horária total dos programas e projetos de extensão. E, por fim, o estudante deverá destinar no mínimo 60 horas de trabalhos comunitários, a seu critério, vinculados ao Programa Institucional UNIPAMPA Cidadã. A somatória de todas as horas de extensão, atendendo os limites indicados para cada modalidade, deve atingir 405 horas.

A coordenação do curso e o supervisor de extensão devem apresentar no início de cada semestre letivo, juntamente com as atividades de acolhimentos dos discentes, todos os programas e projetos de extensão em execução, para a adesão dos estudantes. O curso manterá em sua página web, instrução normativa atualizada e formulários editáveis, que regulamenta as atividades de extensão do curso. Esses critérios constam no Apêndice G - INSTRUÇÃO NORMATIVA 001/2022 - Regulamenta as atividades regulares de extensão para o Curso de Engenharia de Energia.

## 2.5 METODOLOGIAS DE ENSINO

As metodologias de ensino e aprendizagem adotadas pelo Curso estão alinhadas aos princípios metodológicos indicados no Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) 2019-2023, que envolvem um conjunto de estratégias, métodos e técnicas relacionados aos processos de ensino e de aprendizagem, comprometidas com a interdisciplinaridade, a contextualização, a relação teórico-prática, o desenvolvimento do espírito científico e a formação de sujeitos autônomos e cidadãos.

### 2.5.1 Interdisciplinaridade

O Instrumento de Avaliação de Cursos de Graduação do INEP concebe a interdisciplinaridade como “Concepção epistemológica do saber na qual as disciplinas são colocadas em relação, com o objetivo de proporcionar olhares distintos sobre o mesmo problema, visando a criar soluções que integrem teoria e prática, de modo a romper com a fragmentação no processo de construção do conhecimento.” (p. 47).

De acordo com o PDI 2019-2023, a interdisciplinaridade é um dos princípios que pautam a Política de Extensão e Cultura da UNIPAMPA, em que “as ações devem buscar a interação entre componentes curriculares, cursos, áreas de conhecimento, entre os câmpus e os diferentes órgãos da Instituição;” (p. 32)

No mesmo documento, consta que, na organização didático-pedagógica dos cursos de graduação, a interdisciplinaridade e a flexibilização curricular sejam desenvolvidas “a partir de atividades em projetos de ensino e de aprendizagem ou eixos que integram os componentes curriculares. Nesse aspecto, as atividades complementares de graduação, projetos, estágios, aproveitamentos de estudo, atividades de extensão, de pesquisa, atividades práticas, além de proporcionarem a relação teoria e prática, apresentam flexibilidade ao currículo, buscando garantir a formação do perfil do egresso generalista e humanista.” (p. 47)

O curso de Engenharia de Energia se apropria da interdisciplinaridade para interação entre eixos, trilhas de conhecimento e componentes curriculares baseada em projetos com aplicações práticas e interações com profissionais.

### **2.5.2 Práticas Inovadoras**

Segundo o PDI 2019-2023, um dos objetivos da organização acadêmica na Instituição é “investir na inovação pedagógica que reconhece formas alternativas de saberes e experiências, objetividade e subjetividade, teoria e prática, cultura e natureza, gerando novos conhecimentos, usando novas práticas” (p. 39-40)

Também, o documento indica, como princípio metodológico da organização didático-pedagógica da graduação, “promover práticas pedagógicas inovadoras e metodologias ativas, a fim de favorecer a aprendizagem com foco no discente, suas vivências, experiências, dificuldades e potencialidades” (p. 44). Ainda, consta que “Os PPCs de muitos cursos mencionam, de forma explícita, tecnologias de ensino inovadoras, com caráter interdisciplinar, como fóruns eletrônicos, salas de bate-papo, blogs, correspondências eletrônicas, softwares específicos, entre outros elementos”, bem como o PDI menciona “a proposição da internacionalização do currículo para qualificação da educação em uma instituição de fronteira” (p. 48) como uma política inovadora de ensino.

As metodologias ativas como Gamificação e o Movimento Maker são aplicadas na formação básica. Já nos componentes curriculares profissionalizantes se destaca a Sala de Aula Invertida, a Aprendizagem Baseada em Projetos e a Aprendizagem Baseada em Problemas. Este formato comumente prevê etapa de apresentação com acesso aos discentes do curso e avaliação por banca.

### **2.5.3 Acessibilidade Metodológica**

Conforme o Documento Orientador das Comissões de Avaliação *in loco* para Instituições de Educação Superior com enfoque em Acessibilidade, acessibilidade metodológica (também conhecida como pedagógica) caracteriza-se pela ausência de barreiras nas metodologias e técnicas de estudo. Está relacionada diretamente à atuação docente: a forma como os professores concebem conhecimento, aprendizagem, avaliação e inclusão educacional irá determinar, ou não, a remoção das barreiras pedagógicas.

É possível notar a acessibilidade metodológica nas salas de aula quando os professores promovem processos de diversificação curricular, flexibilização do



tempo e utilização de recursos para viabilizar a aprendizagem de estudantes com deficiência, como por exemplo: pranchas de comunicação, texto impresso e ampliado, softwares ampliadores de comunicação alternativa, leitores de tela, entre outros recursos.

Nesse sentido, os recursos (textos físicos e digitais, slides, vídeos, filmes etc.), bem como as técnicas e procedimentos (dinâmicas interativas, instrumentos avaliativos, apresentação de trabalhos etc.) devem ser concebidos em formatos acessíveis, tendo ou não estudantes com deficiência, seguindo os princípios do Desenho Universal para Aprendizagem (DUA).

Os princípios do DUA são: Proporcionar múltiplos meios de envolvimento - estimular o interesse dos discentes e motivá-los para a aprendizagem recorrendo a formas diversificadas; proporcionar múltiplos meios de representação - apresentar a informação e o conteúdo em diferentes formatos para que todos tenham acesso; proporcionar diversos meios de ação e expressão - permitir formas alternativas de expressão e de demonstração das aprendizagens, por parte dos discentes.

No âmbito institucional, a Resolução CONSUNI/UNIPAMPA n. 328/2021 orienta os procedimentos referentes à acessibilidade no âmbito das atividades acadêmicas, científicas e culturais da UNIPAMPA, a instituição de percursos formativos flexíveis para discentes com deficiência e discentes com altas habilidades/superdotação.

A acessibilidade pedagógica de que trata esta resolução, conforme o capítulo II, refere-se à eliminação de barreiras vislumbradas no processo de ensino e aprendizagem, especialmente por meio de:

I - Adaptações razoáveis: são consideradas, na perspectiva do discente, modificações e ajustes necessários e adequados que não acarretem ônus desproporcional e indevido, quando requeridos em cada caso, a fim de assegurar que pessoa com deficiência possam gozar ou exercer, em igualdade de condições e oportunidades com as demais pessoas, todos os direitos e liberdades fundamentais.

II - Garantia de recursos de tecnologia assistiva ou ajuda técnica compreendidos como: produtos, equipamentos, dispositivos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços que objetivem promover a funcionalidade, relacionada à atividade e à participação da pessoa com deficiência ou com mobilidade reduzida, visando à sua autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social.

III - Reconhecimento da LIBRAS como língua oficial das pessoas pertencentes às comunidades surdas.

IV - O Braille como sistema de escrita utilizado por pessoas com deficiência visual.

Ainda, segundo a referida resolução, ao discente com deficiência será garantida a flexibilidade do percurso formativo, no que diz respeito à escolha de componentes curriculares a serem cursados e a certificação destas escolhas ao final do percurso formativo trilhado, as orientações sobre o percurso formativo flexível deverão ser registradas na pasta do discente.

O discente com altas habilidades/superdotação poderão ter abreviada a duração dos seus cursos, conforme o artigo 64 da Resolução CONSUNI/UNIPAMPA nº 29/2011. Também poderá cursar componentes curriculares para aprofundamento, no próprio curso ou outro curso de graduação (através de mobilidade acadêmica), incluindo componentes que estejam fora do semestre seriado. A escolha de componentes curriculares deverá considerar, prioritariamente, as habilidades do(a) discente. O discente que optar pelo percurso formativo flexível terá garantida a quebra de pré-requisito.

Para os discentes com déficit cognitivo e discentes com deficiência múltipla poderá ser conferida certificação específica, a partir das habilidades desenvolvidas e aprendizagens construídas com base na avaliação dos pareceres do percurso formativo flexível.

Desde as atividades de acolhimento os discentes são estimulados a participar de grupos de pesquisa, fazer uso dos espaços de convívio e acessar os

laboratórios, de tal modo, proporcionar a integração de discentes de distintos semestres de ingresso.

#### **2.5.4 Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) no processo de ensino e aprendizagem**

Alinhado ao perfil de formação em engenharia de energia são aplicados os recursos de Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) em componentes curriculares específicas, uso de programas especializados de modelagem e simulação, manuseio de máquinas em laboratórios e uso geral de ferramentas computacionais.

O uso de Ambiente Virtual de Aprendizagem pelos docentes assegura o acesso dos discentes a materiais ou recursos didáticos a qualquer hora e lugar e possibilitam experiências diferenciadas de ensino baseadas em seu uso.

##### **2.5.4.1 Outros recursos didáticos**

O Ambiente Virtual de Aprendizagem Moodle possibilita a mediação do ensino e aprendizagem por meio de recursos para interação, neste caso, para o Projeto Final de Curso possibilita a disponibilização de materiais diversos e a gestão do cronograma de atividades. Além deste, outros recursos podem ser utilizados, como as plataformas *online*, as quais proporcionam a criação, edição e compartilhamento de arquivos de texto, planilhas eletrônicas e apresentações. Além dos programas de acesso livre outros são autorizados para usuários com vínculo com a universidade.

## **2.6 AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM**

O PDI apresenta que “A avaliação dos processos de ensino e de aprendizagem é entendida como um trabalho pedagógico contínuo e cumulativo, com prevalência de aspectos qualitativos sobre quantitativos. O conceito de avaliação como reflexão crítica sobre a prática, necessária à formação de novas estratégias de planejamento, é percebido como interativo, crítico, reflexivo e democrático. A concepção de avaliação acompanha os princípios metodológicos, portanto a avaliação considera que o discente é partícipe do processo de

aprendizagem, de modo a ser uma estratégia que possibilite o diagnóstico das dificuldades e a construção das aprendizagens.”

Nesse enfoque, procura-se sempre incentivar aos discentes do curso de Engenharia Energia para que estes tenham apoio permanente e estímulo à formação continuada através de sua participação em atividades de ensino, pesquisa e extensão promovidas pela Instituição, como o Programa de Desenvolvimento Acadêmico (PDA), editais de Extensão, entre outros.

Conforme a Resolução nº 29, de 28 de abril de 2011, em relação ao sistema de avaliação, será considerado aprovado o discente que obtiver nota final mínima de 6,0 (seis) e, no mínimo, 75 % (setenta e cinco por cento) de frequência às aulas presenciais. A avaliação da aprendizagem do discente nos componentes curriculares é processual, contínua e cumulativa, com a prevalência dos aspectos qualitativos sobre os quantitativos. Cada componente curricular contará com atividades de recuperação ao longo do processo de ensino-aprendizagem.

Nesse sentido, procura-se adotar as metodologias necessárias para garantir a acessibilidade pedagógica e atitudinal, como o uso de softwares e sites acessíveis, por exemplo, considerando as diferenças de desenvolvimento e de aprendizagem dos estudantes. Utilizando instrumentos avaliativos inclusivos, que considerem as adaptações metodológicas e de conteúdo estabelecidas no currículo dos discentes com deficiência, considerando as diferenças de desenvolvimento e aprendizagem, incluindo ações/formas de apoio para realização da avaliação dos discentes, considerando suas especificidades, com indicação de práticas que serão adotadas para esta tarefa, de acordo com a área de conhecimento. Incluindo o uso de tecnologias de informação e comunicação (plataforma moodle, sites, blogs, softwares, entre outros recursos) incrementando o desenvolvimento das atividades do curso e favorecendo o acesso à informação e aprendizagem dos estudantes.

## 2.7 APOIO AO DISCENTE

A política institucional de apoio e acolhimento ao discente está organizada em dois níveis. O primeiro em nível estrutural da gestão acadêmica, constituída pela Pró-Reitoria de Assuntos Estudantis e Comunitários (PRAEC), o Núcleo de

Desenvolvimento Educacional (NuDE), o Núcleo de Inclusão e Acessibilidade (NinA), Coordenadorias Acadêmicas e Coordenadores de Cursos. O segundo nível é um conjunto de programas de apoio ao discente, como o Plano de Permanência (PP), Programa de Apoio à Instalação Estudantil (PBI), Programa de Educação Tutorial (PET) e Programa de Desenvolvimento Acadêmico (PDA), monitorias, entre outros.

O Plano de Desenvolvimento Institucional busca proporcionar meios para que a permanência dos estudantes nos cursos de graduação e a qualidade do ensino se efetivem.

Na política de assistência estudantil, foram consideradas as questões de infraestrutura, recursos/bolsas, dificuldades de aprendizagem, ação pedagógica e cultura universitária. Nesse sentido, evidenciou-se nos diferentes câmpus a necessidade de elaboração e organização de programas, projetos e serviços que assegurem aos estudantes os meios necessários para sua permanência e sucesso acadêmico.

O atendimento pedagógico ao discente da Universidade Federal do Pampa é implementado por meio do Programa de Acompanhamento ao Estudante, com o propósito de desenvolver o protagonismo dos estudantes na universidade. Estão envolvidos neste processo a Pró-Reitoria de Assuntos Estudantis e Comunitários (PRAEC), a Divisão de Formação e Qualificação/PROGRAD, o Núcleo de Desenvolvimento Educacional (NuDE), além dos coordenadores acadêmicos e dos coordenadores de cursos.

O Programa de Acompanhamento ao Estudante da UNIPAMPA é uma proposta de acompanhamento e de apoio aos discentes desde o seu ingresso na Universidade. Sua estrutura centra-se no acolhimento, permanência e acompanhamento dos estudantes. Constitui-se em uma Política Institucional de acompanhamento aos discentes da Universidade.

Dentre as formas de apoio aos discentes na UNIPAMPA, a possibilidade de usufruir dos serviços de tradução e interpretação entre a língua portuguesa e outros idiomas, conforme a Instrução Normativa UNIPAMPA nº 35, 23 de dezembro de

2021, que estabelece os fluxos e procedimentos internos dos referidos processos. Há também a Resolução CONSUNI/UNIPAMPA nº 300/2020, que estabelece o Programa Institucional de acompanhamento e enfrentamento dos índices de retenção e evasão, para contribuir para a permanência e o sucesso dos discentes na integralização dos cursos.

Em relação ao apoio a discentes com deficiência, a instituição tem como documento norteador as Diretrizes para Acessibilidade no âmbito do Projeto Pedagógico dos Cursos de Graduação e para a instituição de Formativos Flexíveis (Resolução CONSUNI/UNIPAMPA nº 328/2021) e a Resolução CONSUNI/UNIPAMPA nº 240/2019, que, no art. 5º prevê a dilatação do tempo máximo de integralização curricular para discentes com deficiência.

A proposta da PRAEC (Pró-Reitoria de Assuntos Estudantis e Comunitários) e Coordenadoria de Desenvolvimento Pedagógico para o desenvolvimento do Programa de Acompanhamento ao Estudante tem como seu principal objetivo desenvolver e promover o protagonismo dos estudantes da UNIPAMPA no processo de ensino-aprendizagem para uma educação de qualidade e para sua formação enquanto sujeito de sua própria história na universidade. Alguns dos programas existentes, entre outros, são:

#### Programa de Permanência (PP)

Fomentado pela PRAEC, este programa tem por objetivo conceder bolsas aos estudantes de graduação e de pós-graduação stricto sensu em situação de vulnerabilidade socioeconômica, com a finalidade de melhorar o desempenho acadêmico e de prevenir a evasão. O Plano de Permanência é composto pelos programas: Programa de Alimentação Subsidiada, Programa de Moradia Estudantil, Programa de Apoio ao Transporte e Programa de Auxílio Creche.

#### Programa de Apoio à Instalação Estudantil (PBI)

Consiste na concessão de auxílio financeiro aos estudantes de graduação da Universidade Federal do Pampa, residentes em localidades distantes da unidade acadêmica ao qual estarão vinculados e que se encontram em situação de

vulnerabilidade socioeconômica, a fim de ajudá-los a se estabelecer na cidade-sede de sua unidade acadêmica.

#### Programa de Educação Tutorial (PET)

Fomentado pela Pró-Reitoria de Graduação e pela Pró-Reitoria de Extensão, este programa tem como objetivo desenvolver atividades acadêmicas em padrões de qualidade de excelência, mediante grupos de aprendizagem tutorial de natureza coletiva e interdisciplinar. Está voltado a estudantes oriundos de comunidades populares e orientado também para os seguintes objetivos: ampliar a relação entre a universidade e os moradores de espaços populares, assim como com suas instituições; aprofundar a formação dos jovens universitários de origem popular como pesquisadores e extensionistas, visando sua intervenção qualificada em diferentes espaços sociais, em particular, na universidade e em comunidades populares e estimular a formação de novas lideranças capazes de articular competência acadêmica com compromisso social.

#### Programa de Desenvolvimento Acadêmico (PDA)

Fomentado pela PRAEC em parceria com a Pró-Reitoria de Graduação, Pró-Reitoria de Pesquisa e Pró-Reitoria de Extensão, este programa consiste na concessão de bolsas a acadêmicos, previamente selecionados, para realização de atividades de formação acadêmica, nas modalidades de ensino, pesquisa, extensão e gestão acadêmica, constitutivas do perfil do egresso da UNIPAMPA, sendo desprovidas de vínculo empregatício.

#### Programa de Apoio à Participação Discente em Eventos (PAPE)

Consiste na concessão de auxílio financeiro aos discentes de graduação, com vistas a contribuir para o custeio de despesas inerentes à participação em eventos.

#### Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID)

O Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) é uma ação conjunta da Secretaria de Educação Básica Presencial do Ministério da Educação (MEC) e da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível

Superior (CAPES) que tem como objetivos, entre outros, a formação de professores para a educação básica e a valorização do magistério; a inserção dos licenciandos no cotidiano de escolas da rede pública de educação, promovendo a integração entre educação superior e educação básica; o incentivo às escolas públicas de educação básica, tornando-as protagonistas nos processos formativos dos estudantes das licenciaturas. Desde 2009, a UNIPAMPA participa dessa ação com o Projeto Institucional Articulações Universidade-Escola para Qualificação da Formação e da Prática Docente.

#### Programa de Bolsas de Monitoria Específica (acompanhamento a estudantes indígenas)

Destina-se a implementar a política de apoio ao estudante indígena, provendo meios para sua permanência e sucesso acadêmico, com o apoio de monitores para acompanhamento nos componentes curriculares do curso e adaptação a uma nova cultura.

#### Programa de Ações Afirmativas

Política de estímulo à permanência e ao êxito acadêmico dos discentes durante seu percurso formativo na instituição. Fomentado pela PRAEC, este programa tem por objetivo promover, assegurar e ampliar o acesso democrático à universidade pública com diversidade socioeconômica, de faixas etárias e étnicas raciais como compromisso de uma instituição social, plural e de natureza laica. O programa adota a política de ampliação do acesso aos cursos, acompanhamento dos discentes, de estímulo à permanência e êxito no percurso formativo na instituição.

Há também o Núcleo de Inclusão e Acessibilidade (NInA) que tem por objetivo promover uma educação inclusiva que garanta ao discente com deficiência e com necessidades educacionais especiais o acesso, a permanência e o sucesso acadêmico na UNIPAMPA. Em cada câmpus, os Núcleos de Desenvolvimento Educacional e as Comissões de Acessibilidade se constituem como extensões do NInA, oferecendo atendimento educacional especializado (AEE), adequado ao



processo de ensino-aprendizagem aos discentes com deficiência e com necessidades educacionais especiais durante seu percurso acadêmico.

Estes e outros programas evidenciam a preocupação da Universidade Federal do Pampa com o desenvolvimento humano e intelectual do discente da instituição.

#### Projeto Rondon (Ministério da Defesa)

Desde 2009 a Universidade participa desta iniciativa do Governo no intuito de apresentar projetos para o desenvolvimento de ações nas áreas de saúde, educação, cultura e justiça social.

### 2.8 GESTÃO DO CURSO A PARTIR DO PROCESSO DE AVALIAÇÃO INTERNA E EXTERNA

A gestão do curso é realizada considerando a autoavaliação institucional, promovida pela Comissão Própria de Avaliação (CPA), órgão colegiado permanente que tem como atribuição o planejamento e a condução dos processos de avaliação interna. A Comissão organiza-se em Comitês Locais de Avaliação (CLA), sediados nos Câmpus e compostos pelos segmentos da comunidade acadêmica – um docente, um técnico-administrativo em educação, um discente e um representante da comunidade externa –, e em uma Comissão Central de Avaliação (CCA) que, além de reunir de forma paritária os membros dos CLAs, agrega os representantes das Comissões Superiores de Ensino, Pesquisa e Extensão. São avaliadas as seguintes dimensões: a missão e o Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI); a política de ensino, pesquisa, extensão, pós-graduação; a responsabilidade social; a comunicação com a sociedade; políticas de pessoal (carreira, remuneração, desenvolvimento e condições); organização e gestão; infraestrutura física, de ensino, de pesquisa, biblioteca, recursos de informação e comunicação; planejamento e avaliação: especialmente os processos e resultados da autoavaliação institucional; políticas de atendimento aos estudantes; sustentabilidade financeira (BRASIL, 2017a). As temáticas da EaD e

da inclusão de discentes com necessidades especiais perpassam transversalmente essas áreas.

Inclui-se, ainda, o Programa de Acompanhamento de Egressos (PAE), regulamentado pela Resolução CONSUNI/UNIPAMPA nº 294, de 30 de novembro de 2020. Este programa, em atividade desde 2016, tem por objetivo avaliar o desempenho dos cursos de graduação, e de pós; estabelecer políticas institucionais de formação continuada, contribuindo para o planejamento e a melhoria dos cursos; orientar a oferta de novos cursos; e divulgar ações institucionais para os egressos da UNIPAMPA. Caberá aos docentes da Comissão de Curso de Engenharia de Energia divulgar a política de acompanhamento de egressos, principalmente aos formandos, conscientizando-os sobre a importância de contribuírem com a avaliação do curso, enquanto cidadãos diplomados pela Instituição.

A Coordenação do Curso irá divulgar a política de acompanhamento de egressos periodicamente. Como meios avaliativos, serão utilizados questionários, rodas de conversão e/ou entrevistas. A partir daí, serão elaborados relatórios.

Com base nos relatórios, metas e estratégias poderão ser traçadas para resolver possíveis problemas relativos à formação oferecida; isso, conseqüentemente, refletirá na comunidade acadêmica, na organização do curso e na atividade dos servidores. Os resultados serão utilizados para analisar e refletir acerca das condições e percepções dos egressos, como um importante instrumento de debate sobre os indicadores de sucesso ou fragilidades no curso e quais novas ações poderão ser planejadas, com registro dos encaminhamentos, as ações e tomadas de decisões. Também, os docentes deverão refletir sobre o currículo, analisando se o perfil do egresso exposto no PPC condiz com a prática que os ex-alunos vivenciaram. O resultado das avaliações externas é utilizado para o aprimoramento contínuo do planejamento do curso, com evidências da divulgação dos resultados à comunidade acadêmica e registro do processo de autoavaliação periódica do curso. Dentre as formas de avaliação, serão consideradas: reuniões periódicas, questionários, debates, ouvidorias, utilização

dos resultados obtidos no ENADE, relatórios de avaliação da CPA, MEC, entre outros.

O papel do docente é fundamental, ainda, para que se estabeleça um processo de sensibilização dos discentes sobre a importância de contribuírem com a avaliação da instituição. É importante que eles compreendam a importância de suas constatações e opiniões, não somente enquanto estudantes, mas que saibam, previamente, da importância que terão também enquanto cidadãos formados pela Instituição. Logo, é preciso sensibilizá-los desde o início de seu percurso na Universidade para que contribuam na vida institucional, sejam participativos e críticos com a sua autoavaliação, de modo que esta sirva de base para questionamentos e reflexões sobre o processo.

Ainda, em relação ao processo de autoavaliação, os cursos devem considerar os resultados da avaliação do desempenho didático realizada pelo discente (conforme a Resolução CONSUNI 80/2014), tendo em vista a qualificação da prática docente.

Além das avaliações periódicas do Projeto Pedagógico do Curso, através de reuniões com o seu corpo docente e discente, são acompanhados relatórios de indicadores que permitem acompanhar os seguintes itens:

- I. Composição do quadro docente em termos quantitativos e qualitativos.
- II. Produção intelectual docente.
- III. Projetos e programas de pesquisa vinculados ao curso.
- IV. Projetos e programas de extensão vinculados ao curso.
- V. Instalações físicas (existência e condições).
- VI. Equipamentos e recursos.

### 3 EMENTÁRIO

Neste tópico são apresentadas por semestres as ementas dos Componentes Curriculares obrigatórios do curso de Engenharia de Energia. Após, encontram-se os CCCGs. O ementário está organizado por semestre, contendo as informações do componente quanto ao número de créditos, carga horária total, carga horária teórica, carga horária prática, carga horária não presencial, carga horária de extensão, pré-requisito(s), pré-requisito(s) recomendado(s) e co-requisito(s). Contendo também os objetivos e a bibliografia.

Os componentes curriculares com ACEVs, contêm ementas e objetivos vinculados à extensão universitária.

#### 1º Semestre

<b>IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE</b>	
Componente Curricular: BA001854 - Introdução à Engenharia de Energia	Carga horária total: 30h Número de créditos: 2 Carga horária teórica: 30h Carga horária prática: Carga horária de extensão: Pré-requisito: Co-requisito: Pré-requisito recomendado:
<b>EMENTA</b>	
Introdução à História da Ciência e Tecnologia; Conceito de engenharia; Diferenças entre o Cientista e o engenheiro; Regulamentação da profissão; Formação humanística do Engenheiro; Características desejáveis do Engenheiro moderno; Sistema operacional do ensino de engenharia. Engenharia de Energia. Organização do curso. Campos de atuação do engenheiro de energia. Estruturação do Curso. Seminários dos docentes do curso.	
<b>OBJETIVOS</b>	

**Objetivo geral:** Capacitar o discente para compreender o que é Engenharia, quais as atividades de um profissional de engenharia de energia e como se desenvolve o curso de formação em Engenharia de Energia.

**Objetivos específicos:** Demonstrar a importância de estabelecer uma organização no processo de aprendizagem, identificar métodos de estudo e pesquisa, conhecer as e o regimento ético-legal de sua profissão; proporcionar ao estudante o conhecimento dos processos industriais; demonstrar a importância do envolvimento em projetos de ensino, pesquisa e extensão.

#### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS BÁSICAS**

BAZZO, W. A.; PEREIRA, L. T. V. Introdução à Engenharia: conceitos, ferramentas e comportamentos. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2008.

BELTRAN, M. H. R.; SAITO, F.; TRINDADE, L. S. P. (org.). História da Ciência: Tópicos Atuais. São Paulo: Ed. Livraria da Física, 2010.

HOLTZAPPLE, M. T, REECE. Introdução à engenharia. Rio de Janeiro: LTC, 2006. Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência. Ciência, tecnologia e inovação para um Brasil competitivo. São Paulo: SBPC, 2011.

#### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS COMPLEMENTARES**

BROCKMAN, J. B. Introdução a Engenharia: Modelagem e Solução de Problemas. Rio de Janeiro: LTC, 2010.

DAGNINO, R. Ciência e tecnologia no Brasil: o processo decisório e a comunidade de pesquisa. São Paulo: Ed. UNICAMP, 2007.

E. M. M. PÁDUA, Metodologia Da Pesquisa, Editora Papyrus, 2002.

MORAES, J. C. T. B. (org.). 500 anos de engenharia no Brasil. São Paulo: EDUSP, 2006.

W. A. BAZZO, L. T. V. PEREIRA, Anota Aí!. Ed. UFSC, 2009.

#### **IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE**

Componente Curricular: BA001660 - Cálculo A

Carga horária total: 60 h

Nº Créditos: 4

Carga horária teórica: 60 h

Carga horária prática:

Carga horária extensão:

Carga Horária não Presencial:

Pré-requisito:

	Co-requisito: Pré-requisito recomendado:
<b>EMENTA</b>	
Limites. Continuidade. Derivadas. Regras de derivação. Derivação implícita. Regra de L'Hôpital. Máximos e mínimos e suas aplicações. Integral indefinida e técnicas de integração: substituição e integral por partes. Integral definida.	
<b>OBJETIVOS</b>	
<p><b>Objetivo geral:</b> Capacitar o discente a compreender as noções básicas do Cálculo Diferencial e Integral, bem como suas aplicações.</p> <p><b>Objetivos específicos:</b> Utilizar linguagem matemática na resolução de problemas; desenvolver técnicas de determinação de limites, cálculos de derivadas e integrais; reconhecer a importância do cálculo diferencial e integral em problemas que envolvam variações, muito frequentes em Engenharia.</p>	
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS BÁSICAS</b>	
<p>ANTON, H. Cálculo: um novo horizonte. 8ª ed. Porto Alegre: Bookmann, 2007. V.1.</p> <p>GUIDORIZZI, H. L. Um curso de cálculo. 5ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2001. V.1.</p> <p>LEITHOLD, L. O cálculo com geometria analítica. 3ª ed. São Paulo: Harbra, 1994.V.1.</p> <p>STEWART, J. Cálculo. 6ª ed. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2009. V.1.</p>	
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS COMPLEMENTARES</b>	
<p>EDWARDS, B.H.; LARSON, R. Cálculo com aplicações. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2005.V.1.</p> <p>FLEMMING, D. M.; GONÇALVES, M. B. Cálculo A. 6ª ed. São Paulo: Makron, 2006.</p> <p>MUNEM, M.A. Cálculo. Rio de Janeiro: LTC, 1982. V1.</p> <p>STEWART, J. Cálculo. 5. ed. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2006. V.1.</p> <p>SWOKOWSKI, E. W. Cálculo com geometria analítica. 2ª ed. São Paulo: Makron, 1994. Vol. 1.</p>	

<b>IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE</b>	
Componente Curricular: BA001855 - Princípios de Conversão de Energia	Carga horária total: 45 h Número de créditos: 3 Carga horária teórica 30h Carga horária prática:

	Carga horária não presencial: Carga horária extensão: 15 Pré-requisito: Co-requisito: Pré-requisito recomendado:
<b>EMENTA</b>	
Análise das questões políticas, econômicas e ambientais que envolvem os problemas energéticos mundiais. Fundamentos dos processos de conversão de energia de biocombustíveis, das marés, do vento, do sol e de outras fontes renováveis. Discussão sobre o processo de conversão da energia hidrelétrica e dos combustíveis fósseis. Como ACEVs: apresentação de palestras para comunidade dentro das temáticas abordadas na ementa.	
<b>OBJETIVOS</b>	
<p><b>Objetivo geral:</b> Capacitar os acadêmicos do curso de Engenharia de Energia, no que tange a construção de conhecimentos relacionados aos fundamentos de conversão de energia, fontes convencionais e alternativas de energia.</p> <p><b>Objetivos específicos:</b> Reconhecer as relações da engenharia de energia com outras áreas do saber, tecnologia e instâncias sociais. Relacionar os conteúdos teóricos e os fenômenos do dia a dia para identificar, propor e resolver problemas sociais relacionados a engenharia de energia.</p>	
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS BÁSICAS</b>	
HINRICHES, R. A.; KLEINBACH, M., Energia e Meio Ambiente, 4ª. Ed. São Paulo: Cengage Learning, 2012. MOREIRA, J.R.S. (Org.); Energias Renováveis, Geração Distribuída e Eficiência Energética., LTC, Rio de Janeiro, 2021. PALZ, W. Energia solar e fontes alternativas. São Paulo: Ed. Hemus, 1981. 358p. SIMOES, M. G., Alternative energy systems: design and analysis with induction generators, 2nd ed. Boca Rotan, FA: CRC Press, 2008. WALISIEWICZ, M., Energia alternativa: solar, eólica, hidrelétrica e de biocombustíveis, São Paulo, SP: Publifolha, 2008. Bibliografia mais atualizada poderá ser indicada pelo professor durante o semestre.	
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS COMPLEMENTARES</b>	
BIBLIOTECA DIGITAL DA UNIPAMPA: <a href="https://sites.unipampa.edu.br/sisbi/e-books-minha-biblioteca/">https://sites.unipampa.edu.br/sisbi/e-books-minha-biblioteca/</a>	

A. E BECKMAN, W. A. Solar Engineering of Thermal Processes, 2nd Ed., John Wiley & Sons, Inc., 1991.

ALDABO, R., Célula combustível a hidrogênio: fonte de energia da nova era, São Paulo: Artliber 2004.

ALDABO, R., Energia eólica, São Paulo: Artliber, 2002.

F. KREITH, J. F. K. KREIDER, Principles of Solar Engineering, McGraw Hill Book, 1978.

GENTIL, L. V., 202 perguntas e respostas sobre biocombustíveis, Brasília, DF: Ed. SENAC, 2011.

MURRAY, R. L., Energia nuclear: uma introdução aos conceitos, sistemas e aplicações dos processos nucleares. São Paulo, SP: Hemus, 2004.

PETER I. LUNDE, Solar Thermal Engineering, Space Heating & Hot Water Systems, John Wiley & Sons, 1980.

SA, A. L., Energia eólica: para geração de eletricidade e bombeamento de água, Viçosa, MG: CPT, 2001.

TIWARICK G. N., NAROSA, Solar Energy: Fundamentals, Design, Modelling and Applications, 2004.

VASCONCELLOS, G. F., Biomassa: a eterna energia do futuro, São Paulo, SP: Ed. SENAC São Paulo, 2002.

VILLALVA, M. G., Energia solar fotovoltaica: conceitos e aplicações, 1. ed. Sao Paulo, SP: Erica, 2013.

Bibliografia mais atualizada poderá ser indicada pelo professor durante o semestre.

<b>IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE</b>	
Componente Curricular: BA001615 - Física Teórica e Experimental A	Carga horária total: 75 h Nº Créditos: 5 Carga horária teórica: 60h Carga horária prática: 15h Carga horária extensão: Carga horária não Presencial: Pré-requisito: Co-requisito: Pré-requisito recomendado:
<b>EMENTA</b>	



Leis de Newton; trabalho e energia; conservação da energia; momento linear e colisões; Rotação de corpos rígidos; dinâmica do movimento de rotação; equilíbrio e elasticidade; movimento periódico.

## **OBJETIVOS**

**Objetivo geral:** Verificar a existência dos fenômenos físicos no mundo real e a pertinência do equilíbrio de corpos rígidos na mecânica Newtoniana, movimento e dinâmica de rotação, elasticidade e movimento periódico.

**Objetivos específicos:** Utilizar linguagem específica na expressão de conceitos físicos relativos à mecânica newtoniana; Identificar, propor e resolver problemas; Reconhecer as relações de desenvolvimento da Física com outras áreas do saber, tecnologia e instâncias sociais; Transmitir conhecimento expressando-se de forma clara e consistente na divulgação dos resultados científicos; A partir do entendimento do método empírico, saber avaliar a qualidade dos dados e formular modelos, identificando seus domínios de validade.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS BÁSICAS**

HALLIDAY, D.; RESNICK, R; WALKER, J. Fundamentos de física. 8ª ed. v. 1. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora Ltda, 2012.

NUSSENZVEIG, H. M. Curso de física básica. 1ª ed. v. 1. São Paulo: Editora Edgard Blücher Ltda, 1997.

SEARS, F.; YOUNG, H. D.; FREEDMAN, R. A.; ZEMANSKY, M. W. Física I: mecânica. 10ª ed. São Paulo: Editora Pearson Addison Wesley, 2009.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS COMPLEMENTARES**

ALONSO, F. Física: um curso universitário. v. 1. São Paulo: Edgard Blücher Editora, 2002.

FEYNMAN, R. P.; LEIGHTON, R. B.; SANDS, M. The Feynman lectures on physics. v. 1. Reading: Addison Wesley, 1963.

GRUPO DE REELABORAÇÃO DO ENSINO DE FÍSICA. Física 1: mecânica. 7ª ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2002.

HEWITT, P. G. Física conceitual. Trad. Trieste Feire Ricci e Maria Helena Gravina. 9ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2007.

TIPLER, P. A.; MOSCA, G. Física para cientistas e engenheiros. 5ª ed. v. 1. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora Ltda, 2006.

## **IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE**

Componente Curricular: BA001658 - Química Geral	Carga horária total: 90 h Nº créditos: 6 Carga horária teórica: 60h Carga horária prática: 30h Carga horária não presencial: Carga horária extensão: Pré-requisito: Co-requisito: Pré-requisito recomendado:
<b>EMENTA</b>	
<p>Conceitos Básicos. Estrutura atômica. Estequiometria de reações. Soluções. Modelos Atômicos. Distribuição. Eletrônica. Tabela Periódica. Propriedades Periódicas. Ligações (Iônica, Covalente, Metálica e Coordenada). Funções Inorgânicas. Termodinâmica. Eletroquímica. Fenômenos químicos aos materiais usados nas engenharias. Procedimentos experimentais: Vidraria e segurança de laboratório. Limpeza de vidraria. Preparo de soluções. Ácidos e Bases. Solubilidade de compostos iônicos. Estequiometria. Termodinâmica Química. Cinética Química. Equilíbrio Químico. Reatividade de metais. Técnicas de separação de misturas. Eletroquímica.</p>	
<b>OBJETIVOS</b>	
<p><b>Objetivo geral:</b> Fornecer ao discente a fundamentação teórica, bem como uma visão fenomenológica da Química. Desenvolver um raciocínio lógico, bem como uma visão crítica científica.</p> <p><b>Objetivos específicos:</b> Reconhecer as relações de desenvolvimento da Química com outras áreas do saber, tecnologia e instâncias sociais. Transmitir conhecimento expressando-se de forma clara e consistente na divulgação dos resultados científicos. Desenvolver habilidades práticas comuns em Laboratório de Química e aplicar na prática os conhecimentos adquiridos na teoria. Relacionar os conteúdos teóricos e os fenômenos do dia a dia para identificar, propor e resolver problemas.</p>	
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS BÁSICAS</b>	
<p>RUSSELL, J. B., Química Geral, V.1 e V.2, Makron Books, 2006.</p> <p>MAHAN, B. M.; MYERS, R. J. Química: um curso universitário, trad. 4ª Ed. Edgard Blücher, 1995.</p> <p>BROWN, L. S. &amp; HOLME, T. A. Química Geral Aplicada à Engenharia. Volume Único. Ed. Cengage Learning, 2010.</p> <p><a href="https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788522122745/pageid/0">https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788522122745/pageid/0</a></p>	

KOTZ, J. C. & TREICHEL, P. M. Química Geral I e Reações Químicas. Ed. Cengage Learning, 2009.

<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788522118281/pageid/0>

KOTZ, J. C. & TREICHEL, P. M. Química Geral II e Reações Químicas. Ed. Cengage Learning, 2009.

<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788522118304/pageid/0>

TRINDADE, D. F. et al., Química básica experimental. Ed. Icone. 2006.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS COMPLEMENTARES

Jones, L. & Atkins, P. Princípios de Química: Questionando a vida moderna e o meio ambiente. Ed. Bookman, 2001.

em <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788582604625/pageid/0>

James, B. & Humiston, G. Química Geral, Vol. I, 1a ed. LTC, 1996.

James, B. & Humiston, G. Química Geral, Vol. II, 1a ed. LTC, 1996.

Bettelheim, F.; Introdução à Química Geral. São Paulo: Cengage Learning, 2012.  
<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788522126354>

Jespersen, N.D.; Hyslop, A.; Brady, J.A.; Química, a natureza molecular da matéria, v.1 e v.2. Rio de Janeiro: LTC, 2017.

<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788521633969>

### IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE

Componente Curricular: BA001430 - Elementos de Física

Carga horária total: 30 h

Nº créditos: 2

Carga horária teórica: 30h

Carga horária prática:

Carga horária não presencial:

Carga horária extensão:

Pré-requisito:

Co-requisito:

Pré-requisito recomendado:

### EMENTA

Grandezas físicas; gráficos; instrumentos de medida; cinemática de uma partícula.

### OBJETIVOS

**Objetivo geral:** Qualificar o graduando na compreensão de fenômenos físicos e na solução de problemas em física básica relacionados aos movimentos de uma partícula.

**Objetivos específicos:** Utilizar linguagem específica na expressão de conceitos físicos relativos à cinemática. Identificar, propor e resolver problemas; Reconhecer as relações de desenvolvimento da Física com outras áreas do saber, tecnologia e instâncias sociais; Transmitir conhecimento expressando-se de forma clara e consistente na divulgação dos resultados científicos; A partir do entendimento do método empírico, saber avaliar a qualidade dos dados e formular modelos, identificando seus domínios de validade; Aplicar conhecimentos técnicos básicos de estatística no tratamento de dados; Educar e ampliar o poder de observação e de análise dos problemas físicos; Estruturar e elaborar relatórios sobre os experimentos realizados.

#### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS BÁSICAS**

CAMPOS, A. A.; ALVES, E. S.; SPEZIALI, N. L. Física experimental básica na universidade. 2. ed. Minas Gerais: Editora UFMG, 2005.

HALLIDAY, D.; RESNICK, R; WALKER, J. Fundamentos de física. 8. ed. v. 1. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora Ltda, 2012.

NUSSENZVEIG, H. M. Curso de física básica. 1. ed. v. 1. São Paulo: Editora Edgard Blücher Ltda, 1997.

SEARS, F.; YOUNG, H. D.; FREEDMAN, R. A.; ZEMANSKY, M. W. Física I: mecânica. 10. ed. São Paulo: Editora Pearson Addison Wesley, 2009.

#### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS COMPLEMENTARES**

ALONSO, F. Física: um curso universitário. v. 1. São Paulo: Edgard Blücher Editora, 2002.

PIACENTINI, J. J. [et al.]. Introdução ao laboratório de física. Florianópolis: Editora UFSC, 2008.

TIPLER, P. A.; MOSCA, G. Física para cientistas e engenheiros. 5ª ed. v. 1. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora Ltda. 2006.

PIACENTINI, J. J. [et al.]. Introdução ao laboratório de física. Florianópolis: Editora UFSC, 2008 GRUPO DE REELABORAÇÃO DO ENSINO DE FÍSICA. Física 1: mecânica. 7. ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2002.

HEWITT, P. G. Física conceitual. Trad. Trieste Feire Ricci e Maria Helena Gravina. 9. ed. Porto Alegre: Bookman, 2007.

#### **IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE**

<p>Componente Curricular: BA001432 - Elementos de Matemática</p>	<p>Carga horária total: 60 h  Nº créditos: 4  Carga horária teórica: 60 h  Carga horária prática:  Carga horária extensão:  Carga horária não presencial:  Pré-requisito:  Co-requisito:  Pré-requisito recomendado:</p>
<p><b>EMENTA</b></p>	
<p>Definição e propriedades das operações de potenciação e radiciação. Operações com polinômios. Produtos notáveis. Fatoração algébrica. Equação: do 1º grau, do 2º grau, biquadrada, fracionária e irracional. Sistemas de equações com duas variáveis. Inequações. Razão e proporção e suas relações. Regra de três simples e composta. Trigonometria. Funções de 1º Grau. Funções Constantes. Funções Quadráticas. Funções definidas por sentenças. Funções Modulares. Funções Exponenciais. Funções Logarítmicas. Funções Trigonométricas. Aplicações de Funções.</p>	
<p><b>OBJETIVOS</b></p>	
<p><b>Objetivo geral:</b> Ampliar a noção sobre elementos de matemática elementar e compreender conceitos e propriedades relacionados ao estudo de funções e suas aplicações em diferentes contextos, inclusive contextos reais.</p> <p><b>Objetivos específicos:</b> Operar com conjuntos numéricos. Operar com expressões algébricas. Interpretar e resolver equações. Identificar e relacionar grandezas diretamente ou inversamente proporcionais. Representar funções algebricamente e graficamente. Analisar o comportamento de uma função em seu domínio. Resolver problemas envolvendo funções. Utilizar softwares para o estudo e representação de funções. Compreender a relação entre a função e sua representação da realidade estudada</p>	
<p><b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS BÁSICAS</b></p>	
<p>COELHO, Flávio Ulhoa. Cálculo em uma variável. São Paulo Saraiva 2013 1 recurso online ISBN 9788502199774. (EBOOK)</p> <p>DANTE, Luiz Roberto. Matemática: contexto e aplicações. 3.ed. São Paulo, SP: Ática, 2008. ISBN 9788508113019.</p> <p>IEZZI, Gelson. Fundamentos de matemática elementar. 7. ed. São Paulo, SP: Atual, 2005. 11 v.</p>	

IEZZI, Gelson; DOLCE, Osvaldo. Matemática e realidade. 5. ed. São Paulo, SP: Atual, 2005. 4 v. (Educação matemática). ISBN v.5 8535706232.

SAADI, Alessandro; Silva, Felipe. Apostila Pré-cálculo - parte 1. Disponível em <https://prima.furg.br/images/livro-cpc2017.pdf>

ZAHN, M. Teoria elementar das funções. Rio de Janeiro: Ciência Moderna.

### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS COMPLEMENTARES**

CESAR, Paulo; LIMA, Elon Lages; MORGADO, A. C.; WAGNER, E. A matemática do ensino médio. 10. ed. Rio de Janeiro, RJ: SBM, 2012. 3 v. (Coleção do professor de matemática; 13). ISBN 9788585818838 (v. 1).

EZZI, G. Fundamentos de Matemática Elementar: trigonometria. 8. ed. São Paulo: Atual, 2004. V. 3.

IEZZI, G.; DOLCE, O. MURAKAMI, C. Fundamentos de Matemática Elementar: logaritmos. 9. ed. São Paulo: Atual, 2004. V. 2.

IEZZI, G.; MURAKAMI, C. Fundamentos de Matemática Elementar: conjuntos, funções. São Paulo: Atual, 2004. V. 1.

SILVA, B. A. et al. Atividades para o estudo de funções em ambiente computacional. São Paulo: Iglu Editora, 2002.

## **2º Semestre**

<b>IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE</b>	
Componente Curricular: BA001662 - Cálculo B	Carga horária total: 60 h Nº créditos: 4 Carga horária teórica: 60 h Carga horária prática: Carga horária extensão: Carga horária não presencial: Pré-requisito: BA001660 – Cálculo A Co-requisito: Pré-requisito recomendado:
<b>EMENTA</b>	
Integrais trigonométricas e inversas. Integrais por frações parciais. Integrais Impróprias. Aplicações do cálculo integral. Funções de várias variáveis. Derivação Parcial. Derivada Direcional, Vetor Gradiente.	

<b>OBJETIVOS</b>	
<p><b>Objetivo geral:</b> Compreender os conceitos de integração para funções de uma variável real e suas técnicas de resolução. Resolver problemas físicos através de integração. Reconhecer funções de várias variáveis e compreender os conceitos de derivada parcial, direcional e vetor gradiente.</p> <p><b>Objetivos específicos:</b> Conhecer e classificar os métodos de resolução de integrais. Interpretar e resolver problemas em diferentes contextos usando o cálculo integral. Compreender a relação entre derivada direcional, vetor gradiente e taxa de variação máxima. Estudar extremos de funções de várias variáveis.</p>	
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS BÁSICAS</b>	
<p>ANTON, H. Cálculo: um novo horizonte. 8ª ed. Porto Alegre: Bookmann, 2007. V.1. V.2.</p> <p>LEITHOLD, L. O cálculo com geometria analítica. 3ª ed. São Paulo: Harbra, 1994. V.1. V.2.</p> <p>STEWART, J. Cálculo. 6ª ed. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2009. V.1. V.2.</p> <p>GUIDORIZZI, H. L. Um curso de cálculo. 5ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2001. V.1. V.2.</p>	
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS COMPLEMENTARES</b>	
<p>FLEMMING, D. M.; GONÇALVES, M. B. Cálculo A. 6ª ed. São Paulo: Makron, 2006.</p> <p>STEWART, J. Cálculo. 5. ed. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2006. V.1. V.2.</p> <p>MUNEM, M.A. Cálculo. Rio de Janeiro: LTC, 1982. V1. V.2.</p> <p>EDWARDS, B.H.; LARSON, R. Cálculo com aplicações. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2005. V.1. V.2.</p> <p>SWOKOWSKI, E. W. Cálculo com geometria analítica. 2ª ed., São Paulo: Makron, 1994. Vol. 1. V2.</p>	

<b>IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE</b>	
<p>Componente Curricular: BA001620 - Física Teórica e Experimental B</p>	<p>Carga horária total: 75 h</p> <p>Número de créditos: 5</p> <p>Carga horária teórica: 50 h</p> <p>Carga horária prática: 25h</p> <p>Carga horária não presencial:</p> <p>Carga horária de extensão:</p>

	Pré-requisito: BA001615 - Física Teórica e Experimental A + BA001660 - Cálculo A Co-requisito: Pré-requisito recomendado:
<b>EMENTA</b>	
Carga elétrica e campo elétrico; lei de Gauss; potencial elétrico; capacitância e dielétricos; corrente e circuitos; campo magnético e fontes; indução eletromagnética; indutância, corrente alternada.	
<b>OBJETIVOS</b>	
<p><b>Objetivo geral:</b> Verificar a existência dos fenômenos físicos no mundo real e a pertinência das leis e conceitos estudados em eletrostática e magnetismo.</p> <p><b>Objetivos específicos:</b> Utilizar linguagem específica na expressão de conceitos físicos relativos à cinemática. Identificar, propor e resolver problemas; Reconhecer as relações de desenvolvimento da Física com outras áreas do saber, tecnologia e instâncias sociais; Transmitir conhecimento expressando-se de forma clara e consistente na divulgação dos resultados científicos; A partir do entendimento do método empírico, saber avaliar a qualidade dos dados e formular modelos, identificando seus domínios de validade; Aplicar conhecimentos técnicos básicos de estatística no tratamento de dados; Educar e ampliar o poder de observação e de análise dos problemas físicos; Estruturar e elaborar relatórios sobre os experimentos realizados.</p>	
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS BÁSICAS</b>	
<p>HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. Fundamentos de física. 7. ed. v. 3. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora.</p> <p>NUSSENZVEIG, H. M. Curso de física básica. 1. ed. v. 3. São Paulo: Editora Edgard Blücher Ltda., 1997.</p> <p>SEARS, F.; YOUNG, H. D.; FREEDMAN, R. A.; ZEMANSKY, M. W. Física 3: eletromagnetismo. 12. ed. São Paulo: Addison Wesley, 2009.</p>	
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS COMPLEMENTARES</b>	
<p>CAMPOS, A. A.; ALVES, E. S.; SPEZIALI, N. L. Física experimental básica na universidade. 2. ed. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2008.</p> <p>CHAVES, A. Física básica: eletromagnetismo. 1. ed. Rio de Janeiro: Ed. LTC, 2007.</p> <p>FEYNMAN, R. P.; LEIGHTON, R. B.; SANDS, M. The Feynman lectures on physics. v. 2. Reading: Addison Wesley, 1963.</p> <p>HEWITT, P. G. Física conceitual. Porto Alegre: Ed. Bookman, 2007.</p>	



MACHADO, K. D. Teoria do eletromagnetismo. 2. ed. v. 1. e v. 2. Ponta Grossa: Editora UEPG, 200

SERWAY, R. A.; JEWETT Jr., J. W. Princípios de física: eletromagnetismo. São Paulo: Cengage Learning, 2004.

TIPLER, P. A.; MOSCA, G. Física para cientistas e engenheiros. 5. ed. v. 2. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora Ltda, 2006.

<b>IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE</b>	
Componente: BAXXXXXX - Metodologia Científica e Tecnológica	Carga horária total: 30h Número de créditos: 2 Carga horária teórica: 30h Carga horária prática: Carga horária não Presencial: Carga horária de extensão: Pré-requisito: Co-requisito: Pré-requisito recomendado
<b>EMENTA</b>	
<b>Parte I – Ciência e tecnologia</b> Ciência e conhecimento. Conhecimento científico. Técnica, ciência e tecnologia. Evolução histórica. Hipótese. Descoberta. Modelo. Teoria e lei científica. Invenção e inovação. Ética da pesquisa.	
<b>Parte II – Método científico e pesquisa</b> Métodos Científicos. Pesquisa e desenvolvimento. Características, tipos e organização de pesquisa. Pesquisa como atividade acadêmica e empresarial.	
<b>Parte III – Projeto de pesquisa</b> Projetos. Estrutura de um projeto de pesquisa: Fontes de informação. Leitura. Diretrizes para publicação. Linguagem. Formulação de propostas. Comportamento profissional. Apresentação dos resultados de pesquisas. Veículos de divulgação. Propriedade Intelectual	
<b>OBJETIVOS</b>	
<b>Objetivo geral:</b> Prover aos estudantes os conhecimentos teóricos em metodologia da pesquisa científica e tecnológica. Prática dos procedimentos para planejamento, elaboração e execução de trabalhos acadêmicos ou projetos, apoiados em atividades analíticas e reflexivas. Desenvolvimento de hábitos e atitudes com fundamentação	

científica, habilidade de comunicação e expressão na área científica e tecnológica. Incentivar a produção de conhecimentos por meio de iniciação científica ou tecnológica.

**Objetivos específicos:** Leitura e compreensão de textos acadêmico-científicos. Definição e estrutura de textos acadêmico-científicos. Produção acadêmico-científica escrita e oral. Estrutura e Confecção de Artigos Técnicos.

#### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS BÁSICAS**

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A., Técnicas de Pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisas, elaboração, análise e interpretação de dados, 7ª ed., São Paulo: Atlas, 2009.

KHUN, Thomas S. Estrutura das Revoluções Científicas. 5ª ed. São Paulo: Perspectiva, 2000.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M., Fundamentos de Metodologia Científica, 7ª ed., São Paulo: Atlas, 2010.

PALL, G.; BEITZ, W.; FELDHUSEN, J.; GROTE, K. Projeto na Engenharia: Fundamentos do desenvolvimento eficaz de produtos, métodos e aplicações. Tradução Hans Andreas Werner; revisão Nazem Nascimento. São Paulo: Blucher, 2005.

POPPER, Karl. A Lógica da Pesquisa Científica. 17ª ed. São Paulo: Editora Cultrix, 2010.

SEVERINO, A. J., Metodologia do trabalho científico. 24ª ed. São Paulo: Cortez, 2018.

#### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS COMPLEMENTARES**

BACHELARD, Gaston. A Formação do Espírito Científico: Contribuição para uma psicanálise do conhecimento. Tradução de Estela dos Santos Abreu. 1 ed. 11 reimpressão. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.

CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A., Metodologia Científica, 6ª ed., São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 2007.

DE BARROS NETO, B.; SCARMINIO, I. S., BRUNS, R. E. Como fazer experimentos: pesquisa e desenvolvimento na ciência e na indústria, 3ª ed., Campinas: Ed. Unicamp, 2007.

ECO, Umberto. Como se Faz uma Tese. São Paulo, Perspectiva, 2000.

GIL, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa, 5ª ed., São Paulo: Atlas, 2010.

OTHON, Moacyr Garcia. Comunicação em Prosa Moderna. 27ª ed. Rio de Janeiro: Editora da Fundação Getúlio Vargas, 2010.

PINTO, A. V., O Conceito de Tecnologia. Rio de Janeiro: Contraponto. Volume I e II. Rio de Janeiro: Contraponto, 2005.

VARGAS, M. Metodologia da Pesquisa Tecnológica. Rio de Janeiro: Editora Globo, 1985.

<b>IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE</b>	
Componente: BA010801- Desenho Técnico I	Carga horária total: 60h Número de créditos: 4 Carga horária teórica: 30h Carga horária prática: 30h Carga horária não Presencial: Carga horária de extensão: Pré-requisito: Co-requisito: Pré-requisito recomendado
<b>EMENTA</b>	
Instrumentação e normas; construções geométricas; fundamentos mongeanos, esboços a mão livre; perspectivas axonométricas; perspectiva cavaleira; projeções ortogonais; escalas, cotagem; fundamentos de cortes.	
<b>OBJETIVOS</b>	
<p><b>Objetivo geral:</b> Propiciar para que o discente desenvolva a capacidade de ler, interpretar e executar desenho técnico, assim como de visualizar e representar formas através de projeções ortogonais e perspectivas, conforme as técnicas normalizadas pela ABNT.</p> <p><b>Objetivos específicos:</b> Desenvolver o raciocínio espacial; trabalhar habilidades de representação de desenho a mão livre e com uso de instrumental vinculado ao registro gráfico do desenho; desenvolver a capacidade de visualizar espacialmente elementos tridimensionais através de quadros bidimensionais de representação gráfica e vice-versa.</p>	
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS BÁSICAS</b>	
FREDERICK, E. G.; et al. Comunicação Gráfica Moderna. Editora: Bookmann, Porto Alegre, 2002, 534p. MICELI, M. T.; FERREIRA, P. Desenho Técnico Básico. Editora: Ao Livro Técnico, Rio de Janeiro, 2004, 143p. THOMAS, E. F.; CHARKES, J. V. Desenho técnico e tecnologia gráfica; 8. ed. São Paulo: Globo, 2005.	

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS COMPLEMENTARES

MAGUIRE, D. E.; SIMMONS, C. H.; Desenho Técnico Básico: problemas e soluções gerais de desenho. Editora: Hemus, 2004, 257p.

MANFE, G.; POZZA, R.; SCARATO G.; - Desenho Técnico Mecânico. Editora: Hemus, São Paulo, 2004.

MANFE, G.; POZZA, R.; SCARATO G.; Desenho Técnico Mecânico: curso completo para as escolas técnicas e ciclo básicos das faculdades de engenharia. Hemus editora. São Paulo. 2004

PROVENZA, F. Projetista de máquinas. São Paulo: Pro-Tec, 1982. 496p.

SPECK, H. J.; PEIXOTO, V. V. Manual Básico de Desenho Técnico. Editora: UFSC, 5ª ed. Florianópolis, 2009. 203p.

## IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE

Componente: BA010985 - Ciências dos Materiais

Carga horária total: 60h

Número de créditos: 4

Carga horária teórica: 30h

Carga horária prática: 30h

Carga horária não Presencial:

Carga horária de extensão:

Pré-requisito: BA001658 -  
Química Geral

Co-requisito:

Pré-requisito recomendado

## EMENTA

Introdução à Ciência dos Materiais. Classificação dos materiais. Estrutura dos materiais (estrutura atômica, estrutura cristalina, microestrutura e macroestrutura). Relação entre estrutura e propriedades dos materiais. Propriedades dos materiais. Degradação de materiais.

## OBJETIVOS

**Objetivo geral:** Abordagem do estudo da estrutura dos materiais considerando sua estrutura atômica, cristalina, microestrutura e macroestrutura, relacionando com suas propriedades e aplicações em Engenharia. Ampliar os conhecimentos sobre os materiais: classificação, estrutura, propriedades e degradação; entender o comportamento dos materiais em geral e seu potencial de utilização; reconhecer os

efeitos do meio e condições de serviço – limitações; fornecer subsídios para compreender o comportamento dos materiais em serviço: seu potencial de utilização em função das condições do meio e de operação.

**Objetivos específicos:** Ampliar os conhecimentos sobre os materiais: classificação, estrutura, propriedades e degradação; entender o comportamento dos materiais em geral e seu potencial de utilização; reconhecer os efeitos do meio e condições de serviço – limitações; fornecer subsídios para compreender o comportamento dos materiais em serviço: seu potencial de utilização em função das condições do meio e de operação

#### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS BÁSICAS**

CALLISTER JR., W. D. Ciência e Engenharia de Materiais: uma introdução. 7ª Ed., Rio de Janeiro: LTC, 2008.

PADILHA, A. F. Materiais de Engenharia: microestrutura e propriedades. São Paulo: Hemus, 2007.

VAN VLACK, L. H. Princípios de Ciências dos Materiais. São Paulo: Edgar Blücher, 2008.

#### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS COMPLEMENTARES**

ASKELAND, D. R.; PHULE, P. P. Ciência e Engenharia dos Materiais. Ed. Traduzida. London: Chapman and Hall, 2008.

BRANCO, S. M. Energia e meio ambiente. 3ª Ed. Editora Moderna. São Paulo, 1990.

COLPAERT, H. Metalografia dos Produtos Siderúrgicos Comuns. 4ª Ed., São Paulo: Edgard Blücher, 2008.

GARCIA, A.; SPIM, J. A.; SANTOS, C. A. Ensaio dos Materiais. Rio de Janeiro: LTC, 2000.

GENTIL, V. Corrosão. 5º Ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007.

PROCEL/ELETROBRÁS, Conservação de energia – Eficiência Energética de Instalações e Equipamentos, 2ª Edição, 2006.

SHACKELFORD, J. F. Introduction to Materials Science for Engineers. 6ª Ed., New Jersey: Prentice-Hall, Inc., 2005.

SOUZA, S. A. Ensaio Mecânicos de Materiais Metálicos: fundamentos teóricos e práticos. 5ª Ed., São Paulo: Edgard Blücher, 1982.

SOUZA, Zulcy de. BORTONI, Edson da Costa. Instrumentação para sistemas energéticos e industriais. Itajubá, 2006.

VAN VLACK, L. H. Princípios de Ciências e Tecnologia dos Materiais. 4ª Ed., Rio de Janeiro: Campus, 2003.

<b>IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE</b>	
Componente Curricular: BAXXXXXX - Ciências do Ambiente	Carga horária total: 30 h Nº créditos: 2 Carga horária teórica: 30 h Carga horária Prática: Carga horária não Presencial: Carga horária extensão: Pré-requisito: Pré-requisito recomendado:
<b>EMENTA</b>	
Crise Ambiental. Energia e Matéria. Ecologia e Ecossistemas. Energia (Fotossíntese) e Ecossistemas. Meio ambiente (Aquático, Terrestre e Atmosférico); Ciclos Biogeoquímicos; Degradação e Conservação: Poluição Atmosférica; Poluição das Águas; Poluição do Solo; Estudos de Caso: Impactos Ambientais e Legislação Ambiental; Educação ambiental e Sustentabilidade.	
<b>OBJETIVOS</b>	
<p><b>Objetivo geral:</b> Conhecer os fundamentos e as implicações das Ciências e seus reflexos sobre o Ambiente, analisando e incorporando conhecimentos em sua prática profissional.</p> <p><b>Objetivos específicos:</b> Identificar problemas que possam vir a se configurar nas relações entre Homem e o Ambiente (Sociedade industrial e Ambiente) e as implicações entre ciências, tecnologia e sociedade; compreender os princípios químicos envolvidos nos sistemas ambientais e o impacto de atividades humanas sobre o ambiente nas diferentes formas de intervenção e poluição e contribuir para a formação interdisciplinar, cidadã, crítico-reflexiva e responsável do(a) discente.</p>	
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS BÁSICAS</b>	
BRAGA, B. et al. Introdução à engenharia ambiental: o desafio do desenvolvimento sustentável. 2ª ed. São Paulo: Pearson/Prentice Hall, 2005. REIS, L. B.; FADIGAS, E. A. A. Energia, recursos naturais e a prática do desenvolvimento sustentável. Barueri: Manole, 2005. ROCHA, J. C. et al., Introdução à Química Ambiental. Porto Alegre: Bookman, 2004. SPIRO, Thomas; STIGLIANI, William. Química Ambiental 2ª Edição, São Paulo: Editora Pearson/Prentice Hall, 2009. Bibliografia mais atualizada poderá ser indicada pelo professor durante o semestre e/ou indicada na Biblioteca OnLine da UNIPAMPA.	

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS COMPLEMENTARES

BRAUN, Ricardo. Desenvolvimento ao ponto sustentável: novos paradigmas ambientais. Petrópolis, Rio de Janeiro: Vozes, 2001.

DERÍSIO, J.C. Introdução ao controle de poluição ambiental. São Paulo: Signus, 2000.

PINHEIRO, Antônio Carlos da F.B.; MONTEIRO, Ana Lúcia da F.B.P.A. Ciências do ambiente: ecologia, poluição e impacto ambiental. São Paulo: Makron Books. 1992.

BAZZO, W. A. E. Pereira, L. T. do V. Introdução à Engenharia. Florianópolis: Editora da UFSC, 1997.

MOTA S. Introdução à engenharia ambiental. Rio de Janeiro: ABES, 2000.

## IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE

Componente Curricular: BA001223 - Álgebra Linear e Geometria Analítica

Carga horária Total: 60 h

Nº Créditos: 4

Carga horária Teórica: 60 h

Carga horária Prática:

Carga Horária Não Presencial:

Carga horária extensão:

Pré-requisito:

Co-requisito:

Pré-requisito recomendado:

## EMENTA

Vetores no  $R^2$  e  $R^3$ : definição algébrica e geométrica, operações com vetores e suas propriedades; produto escalar, produto vetorial, produto misto e suas aplicações. Matrizes: tipos, operações e matriz inversa. Determinantes: cálculo do determinante e suas propriedades. Sistemas lineares: métodos de resolução e discussão de sistemas lineares. Autovalores e autovetores.

## OBJETIVOS

**Objetivo geral:** A partir do estudo de vetores, utilizar técnicas algébricas para resolver problemas da Geometria Analítica. Desenvolver a intuição e a visualização espacial de figuras. Identificar a estrutura da Álgebra Linear em seu caráter geral de resultados e de sua aplicabilidade em diferentes áreas da Matemática.

**Objetivos específicos:** Identificar e reconhecer as propriedades dos segmentos orientados e vetores. Realizar operações e mudança de base com vetores. Estudar, reconhecer e posicionar retas no plano e espaço. Realizar operações envolvendo matrizes, determinantes e sistemas de equações lineares. Utilizar o conceito de espaços vetoriais e espaços com produto interno. Identificar e aplicar a definição de transformações lineares. Verificar o conceito de autovalores e autovetores e suas aplicações envolvendo determinação de bases, bem como diagonalização de operadores lineares.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS BÁSICAS

ANTON, H., RORRES, C. Álgebra Linear com Aplicações. 10ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2012.

CAMARGO, I.; BOULOS, P. Geometria Analítica: Um Tratamento Vetorial. 3ª ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.

JULIANELLI, J. R. Cálculo Vetorial e Geometria Analítica. 1ª Ed. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2008.

WINTERLE, P. Vetores e Geometria Analítica. 2ª ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 2014.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS COMPLEMENTARES

COELHO, F. U.; LOURENÇO, M. L. Um Curso de Álgebra Linear. 2ª ed. São Paulo: Edusp, 2013.

LIMA, Elon Lages. Geometria Analítica e Álgebra Linear. 2ª ed. Rio de Janeiro: IMPA, 2006.

LIPSCHUTZ, S. Álgebra Linear. 4ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2011 (Biblioteca Virtual).

LAY, D. C. Álgebra Linear e suas Aplicações. 5ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2018 (Biblioteca Virtual).

STEINBRUCH, A.; WINTERLE, P. Geometria Analítica. 2ª ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 1987.

STEINBRUCH, A.; WINTERLE, P. Álgebra Linear. 2ª ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 2010.

## 3º Semestre

IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE	
Componente Curricular: BAXXXXXX - Estatística	Carga horária total: 30 h Nº créditos: 2



	Carga horária teórica: 30 h Carga horária prática: Carga horária não presencial: Carga horária extensão: Pré-requisito: BA001660 - Cálculo A Co-requisito: Pré-requisito recomendado:
<b>EMENTA</b>	
Introdução à Estatística, histórico, visão geral da estatística. Dados Estatísticos: classificação, coleta, tipos de variáveis, população, amostra, aspectos gerais sobre planejamento experimental. Estatística descritiva: medidas de tendência central e medidas de variabilidade. Tecnologia na estatística: uso de aplicativos estatísticos (R, excel, PAST...).	
<b>OBJETIVOS</b>	
<p><b>Objetivo geral:</b> Apresentar os conceitos de estatística descritiva, bem como os métodos estatísticos para coleta, análise e apresentação de dados. Desenvolver no discente a capacidade de interpretação de dados estatísticos e análise crítica de informações divulgadas pelas mídias de comunicação, periódicos científicos, eventos acadêmicos etc., conforme suas necessidades e/ou interesse.</p> <p><b>Objetivos específicos:</b> Capacitar o discente a utilizar os conceitos de estatística na análise e coleta de dados; desenvolver a capacidade de leitura e interpretação de textos acadêmicos, analisando criticamente tabelas, gráficos e amostras de pesquisas estatísticas divulgadas em veículos de comunicação e revistas científicas; introduzir a utilização de planilhas eletrônicas e softwares estatísticos para auxiliar e otimizar o cálculo de índices estatísticos e a apresentação dos dados.</p>	
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS BÁSICAS</b>	
BUSSAB, W.O., MORETTIN, P.A. Estatística Básica. São Paulo: Saraiva. 2010. MANN, P. S. Introdução à estatística. Tradução Benedito Curtolo e Teresa C.P de Souza. Rio de Janeiro: LCT, 2006. MEYER, P.L. Probabilidade, Aplicações à Estatística. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico S.A., 1983. MONTGOMERY, D. C. et al. Estatística Aplicada e Probabilidade para Engenheiros. Rio de Janeiro: LTC, 2009. MOORE, D. A estatística básica e sua prática. Rio de Janeiro: LTC, 2005. TRIOLA, M. F. Introdução à Estatística. 9ª ed. Rio de Janeiro. LTC, 2005.	

DEVORE, J. L. Probabilidade e Estatística Para Engenharia e Ciências - Tradução da 9ª Edição Norte-Americana, 2018.

LARSON, R e FARBER, B. Estatística Aplicada 4ª ed. 2010.

### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS COMPLEMENTARES**

BARBETTA, P. A. et al. Estatística para Cursos de Engenharia e Informática. São Paulo. Atlas, 2008.

BARRY R. J. Probabilidade: um curso em nível intermediário, 2008.

CRESPO, A. A. Estatística fácil. São Paulo: Saraiva, 2002.

FONSECA, J. S. Curso de estatística. São Paulo: Atlas, 1996.

HINES, W. et al. Probabilidade e Estatística na Engenharia. 4ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006. 6. IEZZI, G. Fundamentos da Matemática elementar. VOL.

JULIANELLI, J.R. et al. Curso de Análise Combinatória e Probabilidade: aprendendo com a resolução de problemas. 2009. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2009.

LEVINE, D. Estatística-Teoria e Aplicações: usando Microsoft Excel em português. 3ª Ed. Rio de Janeiro: LTC, 2005.

SPIEGEL, M. R. Probabilidade e Estatística. Ed. McGraw-Hill. 1978

VIEIRA, Sonia. Estatística básica. 2ª ed. São Paulo Cengage Learning 2018.

### **IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE**

Componente Curricular: BAXXXXXX - Probabilidade

Carga horária total: 30 h

Nº créditos: 2

Carga horária teórica: 30 h

Carga horária prática:

Carga horária não presencial:

Carga horária extensão:

Pré-requisito: BA001662 - Cálculo B

Co-requisito:

Pré-requisito recomendado:

### **EMENTA**

Introdução à probabilidade, histórico, conceitos básicos de probabilidade, probabilidade condicional, independência. Variáveis aleatórias; Variáveis aleatórias discretas e suas distribuições de probabilidades; Variáveis aleatórias contínuas e suas distribuições de probabilidades; Covariância, Correlação e Regressão linear

simples; Regressão não linear e múltipla; Tecnologia na probabilidade: Uso de aplicativos de probabilidade (R, excel, PAST...).

## **OBJETIVOS**

**Objetivo geral:** Propiciar ao discente conhecimento básicos de probabilidade, variáveis aleatórias e os principais modelos de probabilidade.

**Objetivos específicos:** Proporcionar ao discente discussões de conceitos fundamentais de probabilidade no cálculo de eventos probabilísticos; Aplicar os conhecimentos dos modelos de probabilidade na leitura e interpretação de textos acadêmicos e em situações reais de pesquisa; Desenvolver atividades práticas mediadas pela utilização de planilhas eletrônicas e softwares estatísticos aplicados à probabilidade, explorando cálculos de probabilidade e noções básicas de simulação estocástica, que auxilie no aprendizado dos conteúdos do componente curricular; Estimular a compreensão e relevância do conhecimento adquirido em probabilidade nas diversas áreas de estudo.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS BÁSICAS**

Jay L. Devore. Probabilidade e Estatística Para Engenharia e Ciências - Tradução da 9ª Edição Norte-Americana, 2018.

Bussab, W. O., Morettin, P. A. Estatística Básica. São Paulo: Saraiva Editora. 2010.

Costa Neto, Pedro Luiz O. e Cymbalista, Melvin. Probabilidade. São Paulo: Edgar Blücher, 2006.

Fonseca, J. S. Curso de estatística. São Paulo: Atlas, 1996.

Ron Larson, Betsy Farber. Estatística Aplicada 4ª ed. 2010.

Mann, P. S. Introdução à Estatística. Tradução Eduardo Benedito Curtolo, Teresa C. P. de Souza. Rio de Janeiro: LTC, 2006.

Meyer, P.L. Probabilidade. Ed. LTC, 2000

Montgomery, D. C. et al. Estatística Aplicada e Probabilidade para Engenheiros. Rio de Janeiro: LTC Editora, 2009.

Moore, D. A estatística básica e sua prática. Rio de Janeiro: LTC Editora, 2005.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS COMPLEMENTARES**

BARBETTA, P. A. et al. Estatística para Cursos de Engenharia e Informática. São Paulo. Atlas, 2008.

BARRY R. J. Probabilidade: um curso em nível intermediário, 2008.

CRESPO, A. A. Estatística fácil. São Paulo: Saraiva, 2002.

FONSECA, J. S. Curso de estatística. São Paulo: Atlas, 1996.

HINES, W. et al. Probabilidade e Estatística na Engenharia. 4ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006. 6. IEZZI, G. Fundamentos da Matemática elementar. VOL.

JULIANELLI, J.R. et al. Curso de Análise Combinatória e Probabilidade: aprendendo com a resolução de problemas. 2009. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2009.

LEVINE, D. Estatística-Teoria e Aplicações: usando Microsoft Excel em português. 3ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2005.

SPIEGEL, M. R. Probabilidade e Estatística. Ed. McGraw-Hill. 1978

VIEIRA, Sonia. Estatística básica. 2ª ed. São Paulo Cengage Learning 2018.

<b>IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE</b>	
Componente Curricular: BA011740 - Ambiente, Energia e Sociedade.	Carga horária total: 30 h Número de créditos: 2 Carga horária teórica: 30h Carga horária prática: Carga horária não presencial: Carga horária extensão: Pré-requisito: Co-requisito: Pré-requisito recomendado:
<b>EMENTA</b>	
Contextualização, conceitos e princípios de ambiente, energia e sociedade. A energia como fenômeno natural. O ciclo da matéria e o fluxo de energia. A construção histórico-social da noção de energia. Os ciclos energéticos introduzidos pelo homem. Desenvolvimento tecnológico. Evolução do consumo energético. Desenvolvimento Sustentável. A formação do povo brasileiro. Atualidades. Direitos humanos, questões étnico-raciais e de gênero, crise ambiental. Leitura e compreensão de textos acadêmico-científicos.	
<b>OBJETIVOS</b>	
<p><b>Objetivo geral:</b> Conhecer os principais conceitos sobre ambiente e sociedade e suas interrelações com a energia.</p> <p><b>Objetivos específicos:</b> Compreender as dinâmicas da sociedade, nas suas relações com a energia e o meio ambiente.</p>	
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS BÁSICAS</b>	

BERMANN, C., Energia no Brasil: para quê? Para quem? São Paulo: Livraria da Física/Fase, 2002.

CONTI, Laura. Ecologia – Capital, trabalho e ambiente. São Paulo: Editora Hucitec, 1986

BRANCO, S. M., Energia e Meio Ambiente. São Paulo: Moderna, 1990.

GOLDEMBERG, J. Energia, Meio Ambiente e Desenvolvimento. São Paulo: CESP/USP, 1998.

MARTIN, JEAN-MARIE. A economia mundial da energia. São Paulo: UNESP, 1992.

REIS, L. B.; SILVEIRA, SEMIDA (ORG.). Energia Elétrica para o desenvolvimento sustentável. São Paulo: USP, 2001.

RIBEIRO, Darcy. O Povo Brasileiro – A formação e o sentido do Brasil. São Paulo: Companhia das Letras, 1995.

TUNDISI, H., Usos de Energia. São Paulo: Atual, 1991.

#### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS COMPLEMENTARES**

BARNES, B. Scientific Knowledge and Sociological Theory. Routledge & Keagan Paul, 1974.

CHASSOT, ATTICO. A Ciência Através dos Tempos. São Paulo: Moderna, 2001.

CORRÊA, GILBERTO K. Energia e Fome. São Paulo: Ática, 1987.

DEAN, Warren. A Ferro e Fogo – A história da devastação da Mata Atlântica. São Paulo: Companhia da Letras, 1996.

DWYER, Tom. Vida e Morte no Trabalho. Campinas: Editora Unicamp; Rio de Janeiro: Multiação Editorial, 2006.

KRAUSHAAR, J. AND RISTINEN, R. Energy and Problems of a Technical Society. New York: John Wiley & Sons, 1993.

KURTZ, ROBERT. O Colapso da Modernização. 4ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1996.

LEITE, ROGÉRIO C.C. Pró-Álcool. Campinas: Unicamp, 1990.

RUAS, ROBERTO. Efeitos da modernização sobre o processo de trabalho. Porto Alegre: FEE, 1989.

SCHEPS, Ruth (org.). O Império das Técnicas. Campinas: Papirus, 1996.

SMIL, VACLAV. Energies. Cambridge: MIT Press, 1999.

VARGAS, MILTON (ORG.). História da Técnica e da Tecnologia no Brasil. São Paulo: Unesp/Ceeteps, 1994.

<b>IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE</b>	
Componente Curricular: Física Teórica e Experimental C	Carga horária total: 75 h Número de créditos: 5 Carga horária teórica: 50 h Carga horária prática: 25 h Carga horária não presencial: Carga horária de extensão: Pré-requisito: BA001620 - Física Teórica e Experimental B + BA001662 - Cálculo B Co-requisito: Pré-requisito recomendado:
<b>EMENTA</b>	
Temperatura e calor; propriedades térmicas da matéria; leis da termodinâmica; mecânica dos fluidos.	
<b>OBJETIVOS</b>	
<p><b>Objetivo geral:</b> Verificar a existência dos fenômenos físicos no mundo real e a pertinência das leis e conceitos estudados em mecânica dos fluidos e termodinâmica.</p> <p><b>Objetivos específicos:</b> Utilizar linguagem específica na expressão de conceitos físicos relativos à mecânica dos fluidos e termodinâmica. Identificar, propor e resolver problemas; Reconhecer as relações de desenvolvimento da Física com outras áreas do saber, tecnologia e instâncias sociais; Transmitir conhecimento expressando-se de forma clara e consistente na divulgação dos resultados científicos; A partir do entendimento do método empírico, saber avaliar a qualidade dos dados e formular modelos, identificando seus domínios de validade; Aplicar conhecimentos técnicos básicos de estatística no tratamento de dados; Educar e ampliar o poder de observação e de análise dos problemas físicos; Estruturar e elaborar relatórios sobre os experimentos realizados.</p>	
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS BÁSICAS</b>	
HALLIDAY, D.; RESNICK, R; WALKER, J. Fundamentos de física. 9. ed. v. 2. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora Ltda, 2012. CAMPOS, A. A.; Alves, E. S.; NUSSENZVEIG, H. M. Curso de física básica. 1. ed. v. 1. São Paulo: Editora Edgard Blucher Ltda, 1997. SPEZIALI, N. L. Física experimental básica na universidade. 2. ed. Belo Horizonte: Editora da UFMG, 1995.	

SEARS, F.; YOUNG, H. D.; FREEDMAN, R. A.; ZEMANSKY, M. W. Física 2: termodinâmica e ondas. 12. ed. São Paulo: Editora Addison Wesley, 2009.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS COMPLEMENTARES

ALONSO, F. Física: um curso universitário, v. 1. São Paulo: Editora Edgard Blücher, 2002.

FEYNMAN, R. P.; LEIGHTON, R. B.; SANDS, M. The Feynman lectures on physics. v. 1, Reading: Addison Wesley, 1963.

HEWITT, P. G. Física conceitual. 9. ed. Porto Alegre: Bookman, 2007.

SERWAY, R. A.; JEWETT Jr., J. W. Princípios de física: movimento ondulatório e termodinâmica. v. 2. São Paulo: Cengage Learning, 2009.

TIPLER, P. A.; MOSCA, G. Física para cientistas e engenheiros. 5. ed. v. 1. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora Ltda, 2006.

### IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE

Componente Curricular: BA010803 - Desenho Técnico II

Carga horária total: 60 h

Número de créditos: 4

Carga horária teórica: 30h

Carga horária prática: 30h

Carga horária não presencial:

Carga horária extensão:

Pré-requisito: BA010801 - Desenho Técnico I

Pré-requisito recomendado:

Co-requisito:

### EMENTA

Introdução ao uso de programas de desenho e projeto assistido por computador: histórico, softwares e suas aplicações em desenhos e detalhamentos de elementos de máquinas; Apresentação dos conceitos e aplicação na criação, edição, visualização e impressão de desenhos em duas e três dimensões por meio de softwares CAD.

### OBJETIVOS

**Objetivo geral:** O componente curricular objetiva levar aos discentes conhecimentos práticos e teóricos a respeito do uso de softwares CAD, trabalhando as habilidades de construção e representação de desenhos técnico assistido por computador em duas e três dimensões.

**Objetivos específicos:** Dar uma panorâmica dos softwares CAD disponíveis no mercado; desenvolver o raciocínio espacial na elaboração de desenhos assistido por computador; prover os conhecimentos teóricos e práticos necessários ao desenvolvimento de desenhos bidimensionais e tridimensionais, bem como, os necessários ao detalhamento e impressão.

#### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS BÁSICAS**

OLIVEIRA, A. AutoCAD 2009: Um Novo Conceito de Modelagem 3D e Renderização. Editora Érica, 2008, 298p.

OLIVEIRA, A. AutoCAD 2007: Modelagem 3D e Renderização em Alto Nível. Editora Érica, 2006, 277p.

PREDABON, E. P.; BOCCHESI C. SolidWorks 2004: Projeto e Desenvolvimento. Editora Érica, 2008, 406p.

#### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS COMPLEMENTARES**

SOUZA, A. C.; ROHLERDER E.; SPECK H. J.; GOMEZ L. A. SolidWorks 2003: modelagem 3D. Editora Visual books, 2005, 188p.

FIALHO, A. B. SolidWorks premium 2009: teoria e prática no desenvolvimento de produtos industriais - plataforma para projetos CAD/CAE/CAM. Editora Érica, 2008, 568p.

LIMA, C. C. N. A. Estudo Dirigido de AutoCAD 2007. Editora Érica, 2007, 300p

ROHLEDER, E.; SPECK H. J.; SILVA, J. C.; Tutoriais de Modelagem 3D utilizando o Solidworks. Editora Visual Books. 2006. 115p.

VENDITTI, M. V. R. Desenho técnico sem prancheta com AutoCad 2008. 2 ed. Editora Visual Books. Florianópolis – SC; 2007, 284p.

#### **IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE**

Componente Curricular: BAXXXXXX - Meteorologia e Climatologia

Carga horária total: 30 h

Número de créditos: 2

Carga horária teórica: 30h

Carga horária prática:

Carga horária não presencial:



	Carga horária extensão: Pré-requisito: Co-requisito: Pré-requisito recomendado:
<b>EMENTA</b>	
Estrutura e composição geral da atmosfera. Radiação na atmosfera. Temperatura, Umidade, Pressão e ventos na atmosfera. Circulação geral atmosférica. Nuvens e Precipitação. Clima. Principais fenômenos meteorológicos e climáticos. Escala dos fenômenos meteorológicos e climáticos. Mudanças climáticas. Ferramentas para análise e previsão de fenômenos meteorológicos e climáticos	
<b>OBJETIVOS</b>	
<p><b>Objetivo geral:</b> Introdução à estrutura e composição geral da atmosfera e aos processos e fenômenos físicos envolvidos. Estudar os principais fatores e elementos meteorológicos e climáticos. Esta disciplina tem como objetivo introduzir o aluno aos conceitos básicos de Meteorologia e Climatologia.</p> <p><b>Objetivos específicos:</b> Reconhecer as relações da engenharia de energia com outras áreas do saber, tecnologia e instâncias sociais. Relacionar os conteúdos teóricos e os fenômenos do dia a dia para identificar, propor e resolver problemas relacionados à meteorologia e climatologia.</p>	
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS BÁSICAS</b>	
CUNHA, Gilberto. Meteorologia: Fatos e Mitos. 1 ed. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2000 FERREIRA, Antônio. Meteorologia Prática. 1 ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2006. MORAES, Osvaldo Leal de. Meteorologia e poluição atmosférica: teoria, experimentos e simulação. 1 ed. Santa Maria: Editora UFSM, 2010	
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS COMPLEMENTARES</b>	
BARRY, R.G. Atmosfera, tempo e clima. 9ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2013. CAVALCANTI, I. F. A. Tempo e clima no Brasil. 1ª ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2009. HARDY, J.T. Climate change: causes, effects, and solutions. 1 ed. Nova Iorque: Wiley, 2003 ROHLI, R.V. Climatology. 1ª ed. Nova Iorque: Jones and Bartlett Publishers, 2008 TORRES, F.T.P. Introdução a climatologia. 1ª ed. São Paulo: Cengage Learning, 2011 TUCCI, C.E.M. Clima e recursos hídricos no Brasil. 1ª ed. Porto Alegre: Ed. ABRH, 2003. STEINKE, E.T. Climatologia Fácil. 1ª ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2012.	

ZAVATTINI, J.A. Estudos do clima no Brasil. 1ª ed. São Paulo: Ed. Alínea, 2004.

## IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE

Componente Curricular: BA010907 - Mecânica Geral

Carga horária total: 60 h

Número de créditos: 4

Carga horária teórica: 60h

Carga horária prática:

Carga horária não  
presencial:

Carga horária extensão:

Pré-requisito: BAXXXXXX -  
Cálculo B + BAXXXXXX -  
Álgebra Linear e Geometria  
Analítica + BA001615 -  
Física Teórica e  
Experimental A

Co-requisito:

Pré-requisito recomendado:

## EMENTA

Equilíbrio de pontos materiais. Equilíbrio de corpos rígidos. Cargas distribuídas. Centróides e baricentros. Momento de Inércia. Esforços internos. Análise de estruturas. Forças em vigas e cabos.

## OBJETIVOS

**Objetivo geral:** Conhecer e empregar os princípios da mecânica e do cálculo vetorial na análise do equilíbrio estático de sistemas mecânicos.

**Objetivos específicos:** Proporcionar ao discente conhecimento sobre equilíbrio de corpos rígidos; realizar análise estrutural em treliças através do método dos nós e método das seções; Identificar e calcular esforços internos em vigas; Conhecer as características do atrito em elementos diversos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS BÁSICAS

BEER, F. P., Mecânica vetorial para engenheiros: estática, 5ª ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 2009. 793p.

HIBBELER, R.C., Estática: mecânica para engenharia, 10ª ed. São Paulo, SP: Pearson Prentice Hall, 2005. xiv, 540 p.

MERIAM, J. L., Mecânica para engenharia: estática, Rio de Janeiro: LTC, 2009 2 v.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS COMPLEMENTARES

BORESI, A.P., Estática. São Paulo, SP: Thomson, 2003. xx, 673 p.

HIBBELER, R.C., Engineering mechanics: statics, 12th. ed. Upper Saddle River, NJ : Prentice Hall, c2010. xv, 655 p.

SHAMES, I.H., Mecânica para engenharia. São Paulo, SP: Prentice Hall, 2000 2 v.

SORIANO, H. L., Estática das estruturas, Rio de Janeiro, RJ: Ciência Moderna, 2007. 388 p. :

WALKER, K.M., Applied mechanics for engineering technology, 8th ed. Upper Saddle River, NJ : Pearson Prentice Hall, c2008. xii, 570 p.

## 4º Semestre

IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE	
Componente Curricular: BA001764 - Equações Diferenciais Ordinárias - EDO	Carga horária total: 60 h Nº créditos: 4 Carga horária teórica: 60 h Carga horária prática: Carga horária não presencial: Carga horária extensão: Pré-requisito: BA001662 - Cálculo B Co-requisito: Pré-requisito recomendado:
EMENTA	
Equações diferenciais de primeira ordem. Propriedades gerais das equações. Equações diferenciais de segunda ordem. Equações lineares de ordem mais alta. Sequências e séries numéricas e de funções. Séries de Taylor. Soluções em série para equações lineares de segunda ordem. Transformada de Laplace. Sistemas de equações diferenciais.	
OBJETIVOS	
<b>Objetivo geral:</b> Compreender os métodos de solução de equações diferenciais ordinárias (EDO) e suas aplicações. Compreender os conceitos de sequências, séries	

e suas aplicações. Aplicar Transformada de Laplace na solução de equações diferenciais ordinárias.

**Objetivos específicos:** Resolver equações diferenciais ordinárias (EDO) de primeira ordem e de ordem superior. Compreender e aplicar técnicas de resolução de EDO aplicadas em modelos matemáticos. Explorar diferentes técnicas de resolução de sistemas de Equações Diferenciais. Compreender a importância de sequências e séries e seus conceitos. Estudar soluções em séries para equações diferenciais lineares. Compreender os conceitos de transformada de Laplace e aplicá-los em funções e em equações diferenciais.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS BÁSICAS

BOYCE, W. E. & DIPRIMA, R. C. Equações Diferenciais Elementares e Problemas de Valores de Contorno. 8ª ed., LTC,

KREYSZIG, E. Matemática Superior. LTC. Vol. 1

ZILL, D. G., Equações Diferenciais. Makron, 2001. Vol. 1

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS COMPLEMENTARES

HILL, D. G. Equações Diferenciais com Aplicações em Modelagem. Thomson Learning.

KAPLAN, W. Cálculo Avançado. Edgard Blucher, 1972. Vol. 2.

LAY, D. C. Álgebra linear. 2ª ed., Rio de Janeiro: LTC, 1999.

SÁNCHEZ, D. A. Ordinary differential equations and stability theory: an introduction. New York: Dover Publications, 1968.

SPIEGEL, M. R. Transformadas de Laplace; resumo e teoria. McGraw Hill, 1971.

#### IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE

Componente Curricular: BA001436 - Introdução ao Pensamento Computacional e à Programação

Carga horária total: 60 h

Nº créditos: 4

Carga horária teórica: 30 h

Carga horária prática: 30h

Carga horária não presencial:

Carga horária extensão:

Pré-requisito:

Co-requisito:

Pré-requisito recomendado:

## EMENTA

Fundamentos de Pensamento Computacional: uso da abstração e decomposição na abordagem de formulação e resolução de problemas, identificação de padrões existentes no contexto das soluções, e modelagem da solução por meio de algoritmos. Fundamentos de algoritmos: conceituação e representação de algoritmos, variáveis simples e compostas (vetores, cadeia de caracteres e matrizes) e seus tipos, operações de atribuição, aritméticas e relacionais, entrada e saída de dados, estruturas algorítmicas (blocos sequenciais, condicionais e de repetição) e subalgoritmos. Noções sobre a integração de hardware e software. Implementação de algoritmos por meio de uma linguagem de programação.

## OBJETIVOS

**Objetivo geral:** Ser capaz de construir software, amparado por uma abordagem sistemática de resolução de problemas, que atenda às diversas demandas formativas (no âmbito acadêmico) e profissionais (relativas à sua atuação enquanto egresso de um curso de graduação) para a criação de soluções com base computacional.

**Objetivos específicos:** Tornar o discente capaz de:

Explicar o papel dos algoritmos em um sistema de hardware/software.

Identificar as características de um aplicativo que influenciam a escolha/desenvolvimento de um algoritmo.

Esboçar um diagrama de blocos mostrando os principais componentes de um computador simples.

Identificar os formatos de dados mais adequados para lidar com questões como alcance, precisão, exatidão e condições que levam a estouro de representação.

Entender por que as linguagens de alto nível são importantes para melhorar a produtividade.

Usar uma infraestrutura de desenvolvimento de software para descrever, compilar e testar/executar aplicativos.

Explicar a execução de um programa simples.

Escrever funções simples e explicar os papéis dos seus parâmetros e argumentos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS BÁSICAS

SANTOS, M.D.S.D.; MASCHIETTO, L.G.; SILVA, F.R.D.; AL., E. Pensamento Computacional. Porto Alegre: SAGAH - Grupo A, 2021. 9786556901121. Disponível em:

<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9786556901121/>. Acesso em: 13 Jul 2022

EDELWEISS, Nina. Algoritmos e programação com exemplos em Pascal e C. Porto Alegre Bookman 2014. (Livros didáticos UFRGS 23). ISBN 9788582601907.

[<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788582601907>].

KERNIGHAN, Brian W.; RITCHIE, Dennis M. C, a linguagem de programação: padrão ansi. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 1989. 289 p.

### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS COMPLEMENTARES**

DA TORRES, Fernando E.; SILVA, Patrícia Fernanda; GOULART, Cleiton S.; et al. Pensamento computacional. Porto Alegre: SAGAH - Grupo A, 2019. 9788595029972. Disponível em:

<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788595029972/>. Acesso em: 13 jul. 2022.

WEBER, Raul Fernando. Fundamentos de arquitetura de computadores. 4. Porto Alegre Bookman 2012 1 recurso online (Livros didáticos informática UFRGS 8). ISBN 9788540701434. Disponível no Pergamum por meio do link:

<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788540701434>

ASCENCIO, Ana Fernanda Gomes e CAMPOS, Edilene Aparecida Veneruchi de. Fundamentos da programação de computadores: algoritmos, PASCAL, C/C++ (padrão ANSI) e JAVA. 3. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2012. ISBN 978-85-64574-16-8.

MANZANO, José Augusto N. G. Programação de computadores com C/C++. São Paulo Erica 2014 1 recurso online ISBN 9788536519487.

[<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788536519487>]

SOFFNER, Renato. Algoritmos e programação em linguagem C. São Paulo Saraiva 2013. ISBN 9788502207530.

[<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788502207530>]

MANZANO, José Augusto N. G. Algoritmos lógica para desenvolvimento de programação de computadores. 28. São Paulo Erica 2016. ISBN 9788536518657.

[<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788536518657>]

PATTERSON, David A.; HENESSY, John L. Organização e Projeto de Computadores: a interface hardware/software. 5. ed., Elsevier, 2017. Disponível no Pergamum por meio do

link: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788595152908/>

RIBEIRO, L.; FOSS, L.; CAVALHEIRO, S. C. Entendendo o pensamento computacional. arXiv.org, 2017. Disponível em: <https://arxiv.org/pdf/1707.00338.pdf>. Acesso em: 13 jul. 2022.

### **IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE**

<p>Componente Curricular: BA011742 – Eletromagnetismo</p>	<p>Carga horária total: 60 h  Nº créditos: 4  Carga horária teórica: 60 h  Carga horária prática:  Carga horária não presencial:  Carga horária extensão:  Pré-requisito: BA001620 - Física Teórica e Experimental B + BA001223 - Álgebra Linear e Geometria Analítica  Co-requisito:  Pré-requisito recomendado:</p>
<p><b>EMENTA</b></p>	
<p>Equações de Maxwell. Equação de Poisson. Corrente elétrica, campo e potencial elétrico, campo e potencial magnético, resistência elétrica, capacitância e energia eletrostática, permeabilidade magnética, indução magnética. Teoria geral e Cálculo de parâmetros de linhas de transmissão.</p>	
<p><b>OBJETIVOS</b></p>	
<p><b>Objetivo geral:</b> Capacitar os acadêmicos do curso de Engenharia de Energia, no que tange a construção de conhecimentos relacionados aos fundamentos do eletromagnetismo e radiação solar.</p> <p><b>Objetivos específicos:</b> Através da compreensão das leis do eletromagnetismo capacitar o estudante a compreender os fenômenos elétricos e magnéticos, bem como as propriedades de resistência elétrica, capacitância e indutância e seus dispositivos elétricos associados.</p>	
<p><b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS BÁSICAS</b></p>	
<p>BASTOS, J. P. A., Eletromagnetismo para Engenharia: Estática e quase Estática, Editora da UFSC, 2008.</p> <p>HAYT, W. H., Eletromagnetismo. 6ª ed. LTC. Rio de Janeiro, 2003.</p> <p>KRAUS, J. D., CARVER, K. R., Eletromagnetismo. Guanabara Dois. 1953.</p> <p>KREITH, F., KREIDER, J. F. K., Principles of Solar Engineering, McGraw Hill Book, 1978.</p> <p>SADIKU, M. N. O. Elementos de Eletromagnetismo, 3ª Edição, Bookman, 2004.</p>	
<p><b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS COMPLEMENTARES</b></p>	

BALANIS, C. A, Advanced Engineering Electromagnetic, John Willey, 1989.

BASTOS, J. P. A., Eletromagnetismo e Cálculo de Campos, Editora da UFSC, 1989.

CLAYTON R. P., Eletromagnetismo para Engenheiros, LTC, 2006.

DUFFIE, W. A., BECKMAN, A. E., Solar Engineering of Thermal Processes, 2nd Ed., John Wiley & Sons, Inc., 1991.

LUNDE, P. I., Solar Thermal Engineering, Space Heating & Hot Water Systems, John Wiley & Sons, 1980.

PALZ, W. Energia solar e fontes alternativas. São Paulo: Ed. Hemus, 1981. 358p. ilustr.

RAMO, S.; WHINNERY, J. R.; DUZER, T. V. Fields and Waves in Communication Electromagnetic. 3rd ed. John Wiley & Sons, 1994.

TIWARI, G. N., Solar Energy: Fundamentals, design, modelling and applications, Pangbourne England: Alpha Science International LTD, 2008.

<b>IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE</b>	
Componente Curricular: BA011736 - Circuitos Elétricos I	Carga horária total: 60h Nº créditos: 4 Carga horária teórica: 45h Carga horária prática: 15h Carga horária não presencial: Carga horária extensão: Pré-requisito: BA001620 - Física Teórica e Experimental B + BA1223 - Álgebra Linear e Geometria Analítica Co-requisito: Pré-requisito recomendado:
<b>EMENTA</b>	
Elementos de circuitos elétricos. Fontes de tensão e de corrente. Medidas elétricas com osciloscópio. Relações características de resistores, indutores e capacitores. Análise de circuitos através do método de malhas e de nós. Circuitos equivalentes de Thévenin e Norton. Superposição e linearidade em circuitos elétricos. Circuitos de primeira e segunda ordem.	
<b>OBJETIVOS</b>	



**Objetivo geral:** Fornecer subsídios teóricos aos discentes das engenharias para que sejam capazes de entender os conceitos de Circuitos elétricos.

**Objetivos específicos:** Capacitar o discente para compreender o funcionamento de circuitos elétricos e dos seus componentes, equacionar e resolver circuitos em regime permanente e transitório e simular por meio de aplicativos o comportamento de circuitos elétricos. O discente deverá compreender as relações elétricas nos diferentes elementos de circuitos, bem como deve compreender e aplicar corretamente os métodos de análise e projeto de circuitos.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS BÁSICAS

J. W. NILSSON, S. A. RIEDEL. Circuitos Elétricos, 8ª ed., Pearson Ed., 2009.

C. K. ALEXANDER, M. N. O. SADIKU, Fundamentos de circuitos elétricos. Bookman, 2003.

J. D. IRWIN, Análise básica de circuitos para engenharia. Pearson Ed., 2009

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS COMPLEMENTARES

C. A. DESOER, E. S. KUHN, Teoria básica de circuitos lineares. Ed. Guanabara Dois. 1979

J. W. NILSSON, S. A. RIEDEL, Circuitos elétricos. LTC Editora, 2003.

C. M. CLOSE, Circuitos lineares. LTC Editora S. A. 1990.

W. H. HAYT, J. E. KEMMERLY, Análise de circuitos em engenharia. McGraw-Hill, 1975.

ROBBINS A. H., MILLER, W. C. Análise de Circuitos, v. 1, 4ª ed. Cengage Ed., 2010.

#### IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE

Componente Curricular: BA011745 - Radiação Solar

Carga horária total: 30h  
Número de créditos: 2  
Carga horária teórica: 15h  
Carga horária prática: 15h  
Carga horária de extensão:  
Pré-requisito: BA001857 - Física Teórica e Experimental C  
Pré-requisito recomendado:

#### EMENTA

O Sol. Geometria solar. Radiação extraterrestre e distribuição espectral. Radiação na superfície da Terra. Efeitos dos componentes da atmosfera terrestre. Instrumentação para medidas da radiação solar. Estimativa da radiação solar média. Distribuição espacial da radiação solar difusa. Radiação solar em superfícies inclinadas. Sintetização de dados sequenciais. Práticas de medição.

## OBJETIVOS

**Objetivo geral:** Capacitar os acadêmicos do curso de Engenharia de Energia nos conceitos básicos de Radiação Solar.

**Objetivos específicos:** Habilitar o discente a calcular as efemérides solares e suas relações cosmográficas. - Conhecer os princípios físicos que governam as leis de atenuação da radiação solar pela atmosfera. - Compreender a influência da radiação solar sobre o clima. - Entender a distribuição espectral da radiação solar. - Utilizar os modelos de estimativa da radiação solar e entender suas limitações. - Desenvolver um conjunto de conhecimentos sobre sistemas automatizados de medida da radiação solar.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS BÁSICAS

PALZ, Wolfgang. Energia solar e fontes alternativas, 1ª ed. São Paulo: Ed. Hemus, 1981.

Duffie, John A. e Beckman, Willian. A., Solar Engineering of Thermal Processes, 2ª ed. New York: John Wiley & Sons, 1991.

TIBA, Chigueru, Atlas solarimétrico do Brasil, 2ª ed. Recife: Editora Universitária, 2007.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS COMPLEMENTARES

ALBADÓ, Ricardo. Energia Solar, 1ed. São Paulo: Artliber, 2002.

SILVA, Adriana V. R., Nossa Estrela: O Sol, 1ª ed. São Paulo: Livraria da Física, 2006.

POTTER, Merle C., SCOTT, Elaine P. Ciências térmicas: termodinâmica, mecânica dos fluidos e transmissão de calor. São Paulo: Thomson Learning, 2007.

KERN Donald Q. Processos de transmissão de calor, 1ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1987.

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

## IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE

<p>Componente Curricular: BAXXXXXX - Projeto de Engenharia de Energia I</p>	<p>Carga horária total: 30h  Número de créditos: 2  Carga horária teórica: 10h  Carga horária prática: 20h  Carga horária de extensão:  Pré-requisito: BAXXXXXX - Metodologia Científica e Tecnológica  Pré-requisito recomendado:</p>
<p><b>EMENTA</b></p>	
<p>Metodologia de pesquisa e desenvolvimento de projeto científico e tecnológico; Elaboração de relatórios e artigos técnicos-científicos; Comunicação e expressão; Projeto ou plano individual e interdisciplinar sobre tema acadêmico relacionado com as atribuições profissionais e os conteúdos adquiridos ao longo do curso.</p>	
<p><b>OBJETIVOS</b></p>	
<p><b>Objetivo geral:</b> Concretizar os conhecimentos teóricos através de uma vivência pré-profissional.  <b>Objetivos específicos:</b> Dar início aos fundamentos de uma proposta de projeto de final de curso.</p>	
<p><b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS BÁSICAS</b></p>	
<p>MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M., Fundamentos de Metodologia Científica, 7ª ed., São Paulo: Atlas, 2010.  LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A., Técnicas de Pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisas, elaboração, análise e interpretação de dados, 7ª. ed., São Paulo: Atlas, 2009.  LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A., Metodologia do trabalho científico: procedimentos básicos, pesquisa bibliográfica, projeto e relatório, publicações e trabalhos científicos, 7ª ed., São Paulo: Atlas, 1992.</p>	
<p><b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS COMPLEMENTARES</b></p>	
<p>RAMPAZZO, L., Metodologia científica: para discentes dos cursos de graduação e pós-graduação, 3ª ed., São Paulo: Edições Loyola, 2005.  BARROS, A. J. S.; LEHFELD, N. A. S., Fundamentos de metodologia científica, 3ª ed., São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008.  GIL, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa, 5ª ed., São Paulo: Atlas, 2010.</p>	

DE BARROS NETO, B.; SCARMINIO, I. S., BRUNS, R. E., Como fazer experimentos: pesquisa e desenvolvimento na ciência e na indústria, 3ª ed., Campinas: Ed. Unicamp, 2007.

CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A., Metodologia Científica, 6ª ed., São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 2007.

<b>IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE</b>	
Componente Curricular: BA010986 - Termodinâmica para Engenharia	Carga horária total: 60 h Número de créditos: 4 Carga horária teórica 60h Carga horária prática: Carga horária não presencial: Carga horária extensão: Pré-requisito: BAXXXXXX - Física Teórica e Experimental B e BAXXXXXX - Cálculo B Pré-requisito recomendado: Semestre: 4º Semestre
<b>EMENTA</b>	
Conceitos básicos da termodinâmica. Propriedades termodinâmicas. Equilíbrio de fases. Equações de estado. Gases ideais e gases reais. Trabalho e calor. Leis da termodinâmica. Aplicações das leis a volumes de controle. Motores, refrigeradores e bombas de calor. Processos reversíveis e irreversíveis. Ciclos termodinâmicos.	
<b>OBJETIVOS</b>	
<b>Objetivo geral:</b> Desenvolver, nos acadêmicos, competências e habilidades de análise e investigação no que tange aos conteúdos de propriedades termodinâmicas de sistemas de engenharia. <b>Objetivos específicos:</b> Ao final do componente curricular, espera-se que o aluno tenha capacidade de entender o significado físico das propriedades termodinâmicas, localizar os estados nas tabelas termodinâmicas, reconhecer as diferentes regiões do diagrama P-V-T; Calcular o trabalho e o calor transferido em diferentes processos; Aplicar a primeira e a segunda Lei da termodinâmica; Usar as propriedades de entropia; Aplicar o conceito de irreversibilidade e de disponibilidade, identificar e utilizar os ciclos termodinâmicos.	

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS BÁSICAS

VAN WYLEN, G.; SONNTAG, R. E.; BORGNAKKE, C. Fundamentos da termodinâmica Clássica. 4ª Ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1995.

LEVENSPIEL, OCTAVE, Termodinâmica Amistosa para Engenheiros, Edgard Blücher, 2002.

OLIVEIRA, MÁRIO JOSÉ DE, Termodinâmica, Livraria da Física, 2005.

Bibliografia mais atualizada poderá ser indicada pelo professor durante o semestre.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS COMPLEMENTARES

BIBLIOTECA DIGITAL DA UNIPAMPA:

<https://sites.unipampa.edu.br/sisbi/e-books-minha-biblioteca/>

PILLA, LUIZ. Físico-Química I: Termodinâmica Química e Equilíbrio. 2ª Ed. Porto Alegre: Ed. da UFRGS, 2006.

POTTER, MERLE C., SCOTT, ELAINE P. Termodinâmica, Thomson, 2006.

WRESZINSKI, WALTER F., Termodinâmica, EDUSP, 2003.

MORAN, MICHAEL J., SHAPIRO, HOWARD N. Princípios de termodinâmica para engenharia, LTC, 2009.

SONNTAG, R. E.; BORGNAKKE, C. Introdução à Termodinâmica para Engenharia. Rio de Janeiro: LTC, 2003.

Bibliografia mais atualizada poderá ser indicada pelo professor durante o semestre.

## 5º Semestre

### IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE

Componente Curricular: BA001000 - Conversão Estática de Energia I

Carga horária total: 60h

Número de créditos: 4

Carga horária teórica: 45h

Carga horária prática: 15h

Carga horária não presencial:

Carga horária de extensão:

Pré-requisito: BA011736 -

Circuitos Elétricos I +

BA011742 –

Eletromagnetismo

	Pré-requisito recomendado:
<b>EMENTA</b>	
Princípio de conversão estática de energia, teoria de semicondutores, dispositivos semicondutores de potência; retificadores comutados pela linha monofásicos e trifásicos, técnicas de modulação e Conversores CC-CC: isolados e não-isolados.	
<b>OBJETIVOS</b>	
<b>Objetivo geral:</b> Capacitar o aluno a compreender e interpretar o comportamento de circuitos de conversão estática de energia elétrica.	
<b>Objetivos específicos:</b> Analisar e solucionar problemas de conversão estática de energia e suas aplicações.	
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS BÁSICAS</b>	
AHMED, A. Eletrônica de Potência, Prentice-Hall, São Paulo, 2000. ALMEIDA, J. L. A., Eletrônica de Potência, Ed. Érica, São Paulo, 1985. BARBI, I., Eletrônica de Potência, Editora da UFSC, 1986. LANDER, C. W., Eletrônica Industrial: Teoria e Aplicações, Ed. McGraw-Hill, São Paulo, 1988.	
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS COMPLEMENTARES</b>	
BARBI, I., MARTINS, D. C., Eletrônica de potência: conversores CC-CC básicos não isolados. Florianópolis, UFSC, 2000. BOSE B. K., Power Electronics and AC Drives, Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, 1986. BOSE, B.K, Modern Power Electronics. IEEE Press, New York, 1992. MOHAN, UNDELAND, ROBBINS, Power Electronics: Converters, Applications and Design, John Wiley & Sons, New York, USA, 1989. RASHID, M.H., Power Electronics: circuits, Devices and Applications, 2ª edição, Prentice Hall, 1993. RASHID, M.H., Spice for Power Electronics and Electric Power, 1ª edição, Prentice Hall, 1993.	

<b>IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE</b>	
Componente Curricular: BA001468 - Equações Diferenciais Parciais - EDP	Carga horária total: 30 h Nº créditos: 2

	Carga horária teórica: 30 h Carga horária prática: Carga horária não presencial: Carga horária extensão: Pré-requisito: BA001764 - Equações Diferenciais Ordinárias – EDO Co-requisito: Pré-requisito recomendado:
<b>EMENTA</b>	
Elementos de séries de Fourier, funções especiais. Transformadas de Laplace. Equações da física clássica. Método da separação de variáveis. Outras aplicações. Soluções numéricas para equações da física clássica.	
<b>OBJETIVOS</b>	
<p><b>Objetivo geral:</b> Estudar a transformada de Laplace e suas aplicações. Resolver os principais tipos de equações diferenciais parciais lineares de segunda ordem (Calor, Onda e Laplace), utilizando transformada e série de Fourier.</p> <p><b>Objetivos específicos:</b> Resolver equações diferenciais Parciais (EDP). Compreender e aplicar técnicas de resolução de EDP aplicadas em modelos matemáticos. Compreender a importância de transformadas de Laplace e da transformada e série de Fourier na solução de EDP.</p>	
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS BÁSICAS</b>	
FIGUEIREDO, D. G. de. Análise de Fourier e equações diferenciais parciais. 4ª ed. Rio de Janeiro: IMPA, 2009. (Col. Projeto Euclides). IÓRIO, V. M. EDP: um curso de graduação. 2ª ed. Rio de Janeiro: IMPA, (Col. Matemática universitária). ZILL, D.G.; CULLEN, M.R. Equações Diferenciais. 3ª ed. São Paulo: Pearson, 2008, Vol.	
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS COMPLEMENTARES</b>	
BOYCE, W. E. & DIPRIMA, R. C. Equações Diferenciais Elementares e Problemas de Valores de Contorno. 8ª ed. LTC, 2 006. EVANS, L.C. Partial differential equations. 2ª ed. Providence: American Mathematical Society, 2010.	

IÓRIO, R. J. Jr.; IÓRIO, V. de M. Equações diferenciais parciais: uma introdução. Rio de Janeiro: IMPA, 1998. (Proj. Euclides).

CHURCHILL, R. V. Séries de Fourier e problemas de valores de contorno. 2ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara, 1978.

GUENTHER, R. B.; LEE, J. W. Partial differential equations of mathematical physics and integral equations. New York: Dover Publications, Inc., 1998.

GARABEDIAN, P. Partial differential equations. New York: John Wiley&Sons, Inc.,

<b>IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE</b>	
Componente Curricular: BA011030 - Cálculo Numérico	Carga horária total: 60h Número de créditos: 4 Carga horária teórica: 60h Carga horária prática: Carga horária não presencial: Carga horária de extensão: Pré-requisito: BA001662 - Cálculo B Co-requisito: Pré-requisito recomendado:
<b>EMENTA</b>	
Estudo sobre erros. Zeros de funções. Métodos numéricos de Álgebra Linear. Interpolação. Derivação e Integração numérica. Aproximação de funções, ajustamento de dados. Solução numérica de equações diferenciais ordinárias. Outras aplicações.	
<b>OBJETIVOS</b>	
<p><b>Objetivo geral:</b> Desenvolver a habilidade de modelar soluções modulares e reutilizáveis para problemas gerais utilizando Métodos Numéricos e Computacionais de forma teórica e aplicada utilizando ferramenta computacional.</p> <p><b>Objetivos específicos:</b> Introduzir os fundamentos dos métodos numéricos básicos utilizados na solução de problemas matemáticos que aparecem comumente nas</p>	



engenharias e ciências aplicadas; promover a utilização de pacotes computacionais; analisar a influência dos erros introduzidos na utilização e implementação computacional destes métodos; Desenvolver habilidades que permitam o uso interativo de ferramentas computacionais para resolução de problemas numéricos.

### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS BÁSICAS**

BURDEN, R. L., FAIRES, J. D., Análise Numérica. São Paulo: Thomson Learning, 2003.

FRANCO, N. B., Cálculo Numérico. 1. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006.

ARENALES, S., DAREZZO, A., Cálculo Numérico Aprendizagem com Apoio De Software. São Paulo: Thomson Learning, 2008.

### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS COMPLEMENTARES**

BOYCE, W. E. & DIPRIMA, R. C. Equações Diferenciais Elementares e Problemas de Valores de Contorno. 8. ed. LTC, 2006.

### **IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE**

Componente Curricular: BA000253 - Gestão e Planejamento Ambiental

Carga horária total: 30h

Número de créditos: 2

Carga horária teórica: 30h

Carga horária prática:

Carga horária não presencial:

Carga horária de extensão:

Pré-requisito: Ter integralizado o mínimo de 1140 horas

Pré-requisito recomendado:

### **EMENTA**

Contextualização do Planejamento Ambiental. O paradigma holístico; interdisciplinaridade e trans-disciplinaridade; teoria de sistemas, de ecossistemas e a Teoria do Planejamento Ecológico. Instrumentalização da gestão ambiental por meio de sistemas de gestão ambiental. Avaliações Ambientais. Fundamentos teóricos: eco-desenvolvimento e desenvolvimento sustentável.

### **OBJETIVOS**

**Objetivo geral:** Fornecer o conhecimento atual, básico e multidisciplinar necessário para a formação do profissional com interesse no planejamento e na gestão do meio ambiente, como forma de alcançar o desenvolvimento ecologicamente sustentável.

**Objetivos específicos:** estimular a discussão do processo de planejamento e gestão ambiental do meio ambiente relacionado ao setor de energia.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS BÁSICAS

SANTOS, R. F. Planejamento Ambiental: teoria e prática. São Paulo: Oficina de Textos, 2004.

CABRAL, N. R. A. J.; SOUZA, M. P. Área de Proteção Ambiental: planejamento e gestão de paisagens protegidas. São Carlos: RIMA, 2002.

ALMEIDA, J. R. et al. Planejamento Ambiental. Rio de Janeiro: Thex Editora, 2001.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS COMPLEMENTARES

ALMEIDA, J. R. et al. Planejamento Ambiental. Rio de Janeiro: Thex Editora, 2001.

CARVALHO, I. C. M., Educação Ambiental - A Formação Do Sujeito Ecológico, 1ª Ed., Editora Cortez, 2012.

FRANCO, M. A. R. Planejamento ambiental para a Cidade Sustentável. São Paulo: Annablume: Fapesp, 2001.

OSTROM, Elinor. Governing the Commons. The Evolution of Institutions for Collective Action. Cambridge University Press, 2015.

OSTROM, Elinor. Comprender la Diversidad Institucional. México: FCE, UAM, 2015.

PHILIPPI JR., A.; ROMÉRO, M. A.; BRUNA, G. C. (Eds.). Curso de Gestão Ambiental. Barueri/SP: Manole, 2004. (Org). Turismo, Investigação e Crítica. São Paulo: Contexto, 2002.

POTEETE, Amy R. *et all.* Trabalho em Parceria: Ação Coletiva, Bens Comuns e Múltiplos Métodos. São Paulo: Editora Senac, 2011.

VALLE, C. E., Qualidade Ambiental - Iso 14000, 1ª Edição, Editora: Senac, 2012.

#### IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE

Componente Curricular: BA010912 - Resistência dos Materiais

Carga horária total: 60h

Nº de créditos: 4

Carga horária teórica: 45h

Carga horária prática: 15

	Carga horária não presencial: Carga horária de extensão: Pré-requisito: BA010907 - Mecânica Geral Co-requisito: Pré-requisito recomendado:
<b>EMENTA</b>	
<p>O conteúdo do componente curricular aborda os conhecimentos básicos de mecânica dos sólidos e sua relação com as propriedades mecânicas dos materiais (dúcteis e frágeis) por meio da análise de tensões e deformações. Os principais tipos de carregamento dos sólidos são abordados para o cálculo das tensões normais e de cisalhamento, com a aplicação de esforços de tração, compressão, cisalhante (cortante), torção, flexão e flambagem, bem como das tensões compostas em casos específicos. São abordadas também as tensões em vasos de pressão de paredes finas, deformações por variação de temperatura e devido ao peso próprio, critérios de resistência (Tresca, Von Mises e Rankine) utilizados para a análise e determinação do material de construção de determinado sólido projetado.</p>	
<b>OBJETIVOS</b>	
<p><b>Objetivo geral:</b> Conhecer os conceitos de resistência dos materiais e suas ferramentas para a aplicação em engenharia.</p> <p><b>Objetivos específicos:</b> Aplicar os conceitos de tensões e deformações em problemas específicos. Desenvolver e aplicar sobre esse tema os saberes e as habilidades específicas obtidas dos conteúdos programáticos básicos.</p>	
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS BÁSICAS</b>	
<p>BEER, J.; Resistência dos materiais. McGraw-Hill, 1982.</p> <p>HIBBELER, R. C.; Resistência dos materiais, 3ª Edição, LTC - Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., Rio de Janeiro, 2000.</p> <p>SHAMES, I.H.; Introdução à Mecânica dos Sólidos, Prentice-Hall do Brasil, Rio de Janeiro, 1983.</p>	
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS COMPLEMENTARES</b>	
<p>BOTELHO, M. H. C., Resistência dos materiais - Para Entender e Gostar, 1ª Ed., Edgard Blücher, 2008.</p> <p>LUCAS F. M. da S.; J. F. S. G., Introdução à Resistência dos materiais, 1ª Ed., Editora Publindústria, ISBN 9789728953553, p. 308, 2010.</p> <p>MELCONIAN, S., Mecânica técnica e resistência dos materiais / 18ª ed., Erica, 2010.</p>	

POPOV, E.P.; Resistência dos materiais: versão SI, 2ed, Prentice-Hall, Rio de Janeiro, 1984.

TIMOSHENKO, S.P. & GERE, J.E.; Mecânica dos Sólidos – V.1, 2ed, LTC – Rio de Janeiro, 1984.

## IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE

Componente Curricular: BA011743 - Combustão

Carga horária total: 60h

Número de créditos: 4

Carga horária teórica: 45h

Carga horária prática: 15h

Carga horária não presencial:

Carga horária de extensão:

Pré-requisito: BA001658 - Química Geral + BA010986 - Termodinâmica para Engenharia

Co-requisito:

Pré-requisito recomendado:

## EMENTA

Fundamentos da combustão: misturas combustíveis e soluções; limites de inflamabilidade; mecanismos de combustão; combustão e termoquímica; cinética e estequiometria das reações de combustão; entalpia de combustão; equações de conservação para sistemas reativos; poder calorífico; análises dos gases de combustão. Combustão aplicada: chamas de pré-mistura laminares; chamas de difusão laminares; combustão turbulenta; combustão de sólidos; combustão de líquidos; combustão de gases; combustão industrial. Padrões primários e secundários de emissões em processos de combustão.

## OBJETIVOS

**Objetivo geral:** Capacitar os acadêmicos do curso de Engenharia de Energia, no que tange a utilização aplicação da combustão fonte de geração de energia.

**Objetivos específicos:** Quantificar os elementos da combustão; compreender os tipos de combustão; Entender os efeitos das emissões dos processos de combustão visando sua minimização.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS BÁSICAS

GARCIA, R. Combustíveis e Combustão Industrial, 1ª ed., Editora Interciência, 2002.  
 VLASSOV, D. Combustíveis, combustão e câmaras de combustão, Editora UFPR, 2001.  
 J. A. CARVALHO, J. A.; MCQUAY, M. Q., Princípios de Combustão Aplicada, Editora UFSC, 2007.

**REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS COMPLEMENTARES**

BAUKAL, C. E., Industrial Combustion Pollution and Control, Marcel Dekker, Inc., 2004.  
 WILLIAMS, F.A., Combustion Theory, The Benjamin/Commings Publishing Company, Inc., 1985.  
 WARNATZ, J.; MAAS, U.; DIBBLE, R. W., Combustion, 4º ed, Springer, 2006.  
 TURNS, S. R., An Introduction to Combustion – Concepts and Applications, McGraw-Hill Book, 2010  
 COELHO, P; COSTA, M. Combustão. 1ª Ed. Editora Orion, 2013.

**IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE**

Componente Curricular: BA011744 - Circuitos Elétricos II

Carga horária total: 60h  
 Número de créditos: 4  
 Carga horária teórica: 45h  
 Carga horária prática: 15h  
 Carga horária não presencial:  
 Carga horária de extensão:  
 Pré-requisito: BA011742 – Eletromagnetismo + BA011736 - Circuitos Elétricos I + BA001764 - Equações Diferenciais Ordinárias – EDO  
 Co-requisito:  
 Pré-requisito recomendado:

**EMENTA**

Resposta temporal e noções de resposta em frequência. Análise de circuitos utilizando a transformada de Laplace. Análise em regime permanente senoidal,

circuitos trifásicos, elementos acoplados e circuitos acoplados, potência e fator de potência.

### OBJETIVOS

**Objetivo geral:** Capacitar o aluno a compreender e interpretar o comportamento de circuitos elétricos em regime.

**Objetivos específicos:** Caracterizar circuitos de potência e aplicar os teoremas e realizar projetos de circuitos elétricos.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS BÁSICAS

J. W. NILSSON, S. A. RIEDEL, Circuitos Elétricos, 8º ed., Pearson Ed., 2009.

C. K. ALEXANDER, MATTHEW N. O. SADIKU, Fundamentos de circuitos elétricos, Bookman, 2003.

J. D. IRWIN, Análise Básica De Circuitos Para Engenharia, Pearson Ed. 2009.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS COMPLEMENTARES

C. M. CLOSE, Circuitos lineares. LTC Editora, 1990.

W. H. HAYT, J. E. KEMMERLY, Análise de circuitos em engenharia. McGraw-Hill, 1975.

C. A. DESOER, E. S. KUH. Teoria Básica De Circuitos Lineares. Ed. Guanabara Dois. 1979.

J. W. NILSSON, S. A. RIEDEL, Circuitos Elétricos. LTC Editora, 2003.

ROBBINS A. H., MILLER, W. C., Análise de Circuitos, v. 1, 4ª ed., Cengage, 2010.

### IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE

Componente Curricular: BAXXXXXX – Fenômenos de Transportes

Carga horária total: 45h

Número de créditos: 3

Carga horária teórica: 30h

Carga horária prática: 15

Carga horária não presencial:

Carga horária de extensão:

Pré-requisito: BA001764 -

Equações Diferenciais

Ordinárias – EDO + BA001857

- Física Teórica e

Experimental C

	Co-requisito: Pré-requisito recomendado:
<b>EMENTA</b>	
Conceitos e definições em fenômenos de transporte. Fundamentos de mecânica dos fluidos. Introdução à estática dos fluidos. Introdução à cinemática dos fluidos. Balanços globais e diferenciais. Práticas de mecânica dos fluidos	
<b>OBJETIVOS</b>	
<p><b>Objetivo geral:</b> Ser capaz de conceber e projetar soluções criativas, desejáveis e viáveis, técnica e economicamente, para os problemas de Engenharia envolvendo os fenômenos de transferência de calor com o uso de técnicas adequadas.</p> <p><b>Objetivos específicos:</b> Ser capaz de modelar os fenômenos e os sistemas físicos utilizando as ferramentas matemáticas e computacionais; projetar e determinar os parâmetros construtivos e operacionais para as soluções de Engenharia; Realizar a avaliação crítico-reflexiva dos impactos das soluções de Engenharia nos contextos social, legal, econômico e ambiental; Comunicar-se eficazmente nas formas escrita, oral e gráfica.</p>	
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS BÁSICAS</b>	
<p>BIRD, B. R.; STEWART, W. E.; LIGHTFOOT, E. N. Fenômenos de transporte. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2004.</p> <p>FOX, R. W.; MCDONALD, A. T.; PRITCHARD, P. J. Introdução a mecânica dos fluidos. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.</p> <p>POTTER, M. C.; WIGGERT, D. C.; HONDZO, M.; SHIH, T. I.-P. Mecânica dos fluidos. 3. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2009.</p>	
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS COMPLEMENTARES</b>	
<p>BRAGA FILHO, W. Fenômenos de transporte para engenharia. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.</p> <p>BRUNETTI, F. Mecânica dos fluidos. 2. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008.</p> <p>KREITH, F.; BOHN, M. S. Princípios de transferência de calor. São Paulo: Pioneira, 2003.</p> <p>LIVI, C. P. Fundamentos de fenômenos de transporte: um texto para cursos básicos. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2004.</p> <p>ROMA, W. N. L. Fenômenos de transporte para engenharia. 2. ed. São Carlos: Rima, 2006.</p> <p>WELTY, J. R.; RORRER, G. L.; FOSTER, D. G. Fundamentos de transferência de momento, de calor e de massa. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2017.</p>	

WELTY, J. R.; WICKS, C. E.; WILSON, R. E.; RORRER, G. L. Fundamentals of momentum, heat and mass transfer. 5. ed. Hoboken: John Wiley & Sons, 2008.

## 6º Semestre

<b>IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE</b>	
Componente Curricular: BA000239 - Sistemas de Controle	Carga horária total: 60h Número de créditos: 4 Carga horária teórica: 45h Carga horária prática: 15 h Carga horária não presencial: Carga horária de extensão: Pré-requisito: BA011744 - Circuitos Elétricos II Co-Requisitos: Pré-requisito recomendado:
<b>EMENTA</b>	
Introdução aos sistemas de controle, representação de sistemas dinâmicos: função de transferência, diagrama de blocos e sua álgebra, espaço de estados, análise de resposta transitória no domínio do tempo, critério de desempenho do sistema de controle, ações básicas de controle e controladores automáticos industriais; critério de estabilidade Routh-Hurwitz; Análise do lugar das raízes, análise do método da resposta em frequência: Diagrama de Bode e Diagrama de Nyquist, critério da estabilidade de Nyquist; estabilidade relativa; Técnicas de discretização; Aproximação discreta de controladores contínuos. P, PI e PID. Projeto e implementação prática de controladores digitais.	
<b>OBJETIVOS</b>	
<b>Objetivo geral:</b> Fornecer subsídios teóricos aos alunos das engenharias para que sejam capazes de entender os conceitos de sistemas de controle. <b>Objetivos específicos:</b> Capacitar o aluno para compreender, analisar e projetar sistemas de controle contínuo e discreto. Simular por meio de aplicativos o comportamento de sistemas de controle contínuos e discreto.	
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS BÁSICAS</b>	
OGATA, K.; Engenharia de Controle Moderno, Ed. Prentice-Hall do Brasil, 2003.	



DORF R. C., BISHOP R. H.; Sistemas de Controle Moderno. 8ª ed. LTC, 2008.  
NISE, N. S., Engenharia de sistemas de controle, 5ª ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2009.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS COMPLEMENTARES

KUO, B. J; Automatic Control Systems, Ed. Prentice-Hall, 7edição, 1995  
ASTRÖM, B. W., Computer-Controlled Systems: Theory and Design. Prentice-Hall, 1997.  
FRANKLING, J. D. POWELL, Digital Control of Dynamic Systems. Addison-Wesley, 1989.  
PHILLIPS C. L., HARBOR, R. D.; Sistemas de Controle e Realimentação, Ed. Makron Books, 1996.  
PHILLIPS, C.L.; NAGLE, H. T.; Digital Control System Analysis and Design. 3ª Ed., Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ, 1990.

### IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE

Componente Curricular: BA000248 - Máquinas Térmicas

Carga horária total: 60h  
Número de créditos: 4  
Carga horária teórica: 45h  
Carga horária prática: 15h  
Carga horária não presencial:  
Carga horária de extensão:  
Pré-requisito: BA010986 - Termodinâmica para Engenharia  
Co-requisito:  
Pré-requisito recomendado:

### EMENTA

Fundamentos de transferência de calor aplicados a máquinas térmicas. Máquinas térmicas: Conceituação e objetivos. Trocadores de Calor. Caldeiras. Turbinas a gás. Turbinas a vapor. Motores de Combustão Interna. Bombas de calor

### OBJETIVOS

**Objetivo geral:** Observar o desempenho de máquinas térmicas. Descrever as características gerais e as aplicações dos diversos equipamentos térmicos.

**Objetivos específicos:** Compreender a operação e a manutenção destes equipamentos na área industrial. Descrever o funcionamento e identificar componentes, tipos, funções e falhas de caldeiras, turbinas e motores. Compreender os processos básicos de manutenção em caldeiras e turbinas. Conhecer a norma NR-13. Distinguir turbinas a gás, turbinas a vapor e motores de combustão interna.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS BÁSICAS

INCROPERA F.; DEWITT D.; BERGMAN T.; LAVINE A. Fundamentos de Transferência de Calor e Massa, 6ª edição, LTC, 2008.

BORGNAKKE, C.; SONNTAG, R. E. Fundamentos da Termodinâmica, SP: Edgard Blücher, 2009.

MORAN, M. J.; SHAPIRO, H. N. Princípios de Termodinâmica para Engenharia, LTC, 6ª Ed., 2009.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS COMPLEMENTARES

BIRD, R.B. Fenômenos de Transporte, 2ª edição, LTC, 2004.

BALESTIERI, J.A.P., Cogeração: geração combinada de eletricidade e calor, Editora da UFSC, 2002.

SCHMIDT, F. W. E HENDERSON, R. E. Introdução às Ciências Térmicas, SP: Edgard Blücher, 2ªEd., 1996.

CENGEL, Y.; BOLES, M. Thermodynamics: An Engineering Approach. 3 ed., McGraw- Hill, 1998.

VAN WYLEN, G.; SONNTAG, R.; BORGNAKKE, C. Fundamentos da Termodinâmica Clássica. Tradução da 5ª edição americana, Editora Edgard Blucher Ltda, 1988.

WILBERT F. STOECKER, JEROLD W. JONES, Refrigeração e Ar-Condicionado, São Paulo, Editora McGraw Hill, 1985

### IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE

Componente Curricular: BA001014 - Instalações Elétricas

Carga horária total: 60h

Número de créditos: 4

Carga horária teórica: 45h

Carga horária prática: 15 h

Carga horária não presencial:

Carga horária de extensão:

	Pré-requisito: BA011744 - Circuitos Elétricos II Co-Requisitos: Pré-requisito recomendado:
<b>EMENTA</b>	
Projeto de Instalações Elétricas: Residencial, Comercial e Industrial. Noções de Instalações de Força e Controle. Correção do fator de potência; Sistemas de Iluminação; Proteção de Instalações Elétricas: Cálculos de Proteção, Coordenação, Seletividade e aterramento.	
<b>OBJETIVOS</b>	
<p><b>Objetivo geral:</b> Fornecer aos discentes conceitos e noções sobre instalações elétricas.</p> <p><b>Objetivos específicos:</b> Compreender a caracterização, adequações necessárias e o uso de instalações elétricas, assim como introduzir as tecnologias existentes e suas vantagens e desvantagens.</p>	
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS BÁSICAS</b>	
<p>CREDER, H. Instalações Elétricas. 15ª ed., Ed. LTC, 2007.</p> <p>COTRIN, A. A. M. B., Instalações Elétricas, 3ª ed., Makron Books, São Paulo, SP, 1992.</p> <p>FILHO, J. M., Instalações Elétricas Industriais, 5ª ed., LTC, Rio de Janeiro, RJ, 1997.</p>	
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS COMPLEMENTARES</b>	
<p>CEEE, COMPANHIA ESTADUAL DE ENERGIA ELÉTRICA. Normas Técnicas de Distribuição. R I C - Regulamento de Instalações Consumidoras até 600 V, Ed. da Superintendência de Engenharia de Distribuição – RS.</p> <p>ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. NBR 5410 - Instalações elétricas de baixa tensão, ABNT, 2004.</p> <p>NISKIER, J., MACINTYRE, A. J., Instalações Elétricas, 2ª Ed., Guanabara Dois, Rio de Janeiro, RJ, 1992.</p> <p>PROCEL/ELETROBRÁS, Conservação de energia – Eficiência Energética de Instalações e Equipamentos, 2ª Edição, 2006.</p> <p>SOUZA, Z., BORTONI, E. C., Instrumentação para sistemas energéticos e industriais. Ed. Novo Mundo, Itajubá, 2006.</p> <p>BRANCO, S. M. Energia e meio ambiente. 3ª ed., Editora Moderna, São Paulo, 1990.</p>	

GUERRINI, D. P., Eletricidade para engenharia, 2ª ed., São Paulo: Manole, 148p. 2003.

<b>IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE</b>	
Componente Curricular: BA001004 - Máquinas de Fluidos I	Carga horária total: 60h Número de créditos: 4 Carga horária teórica: 30h Carga horária prática: 30h Carga horária não presencial: Carga horária de extensão: Pré-requisito: BAXXXXXX - Fenômenos de Transportes Co-requisito Pré-requisito recomendado:
<b>EMENTA</b>	
Equações básicas na forma integral para um volume de controle. Equações fundamentais - teoria unidimensional para máquinas de fluido. Formas equivalentes da Equação de Euler. Classificação das Máquinas de Fluido. Princípios básicos e elementos construtivos. Perdas de energia em máquinas de fluido. Análise dimensional e semelhança. Condições reais de escoamento para máquinas de fluido. Introdução ao fenômeno de cavitação.	
<b>OBJETIVOS</b>	
<b>Objetivo geral:</b> Introduzir os conceitos fundamentais de mecânica dos fluidos utilizando, como motivação, a aplicação dos mesmos a processos e equipamentos industriais. <b>Objetivos específicos:</b> Capacitar o aluno a identificar a estrutura das máquinas de fluxo e sua operacionalidade; analisar o mecanismo do fluxo no rotor e identificar suas aplicações nas máquinas de fluido, permitindo calcular os parâmetros associados; Identificar e calcular as perdas e o rendimento das máquinas de fluxo. Identificar as condições de semelhança das máquinas de fluxo.	
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS BÁSICAS</b>	
BISTAFA, S. R. Mecânica dos fluidos: noções e aplicações. São Paulo: Edgard Blücher, 2010.	

CENGEL, Y. A.; CIMBALA, John M. Mecânica dos Fluidos: Fundamentos e Aplicações. São Paulo: McGraw-Hill, 2007.

FOX, R. W.; PRITCHARD, P. J.; MCDONALD, A. T. Introdução à Mecânica dos Fluidos, 7ª. Edição Rio de Janeiro: LTC, 2010.

HENN, É. L. Máquinas de Fluido. Santa Maria: UFSM, 2011.

POTTER, M. C. Ciências térmicas: termodinâmica, mecânica dos fluidos e transmissão de calor. São Paulo: Thomson, 2007.

SOUZA, Z. Projeto de Máquinas de Fluxo: Base Teórica e Experimental. São Paulo: Interciência, 2011.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS COMPLEMENTARES

CATTANI, Mauro S. D. Elementos de mecânica dos fluidos, 2ª. Ed. São Paulo: Edgard Blücher 2005.

KUNDU, P. K.; COHEN, I. M. Fluid Mechanics, London: Elsevier, 2012.

MORAN, Michael J. Introdução à engenharia de sistemas térmicos: termodinâmica, mecânica dos fluidos e transferência de calor. São Paulo: LTC, 2005.

MUNSON, Bruce R. Fundamentos da mecânica dos fluidos. São Paulo: Edgard Blucher, 2004.

WHITE, Frank M. Introdução a Mecânica dos Fluidos, 4ª. Ed. Rio de Janeiro: McGraw-Hill do Brasil, 1999.

### IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE

<p>Componente Curricular: BA001005 - Energia Solar</p>	<p>Carga horária total: 60h          Número de créditos: 4          Carga horária teórica: 45h          Carga horária prática: 15h          Carga horária não presencial:          Carga horária de extensão:          Pré-requisito: BA001000 - Conversão Estática de Energia I + BA011745 - Radiação Solar          Co-requisito:</p>
--	---

	Pré-requisito recomendado: Circuitos Elétricos II
<b>EMENTA</b>	
<p>Formas de utilização da energia solar, coletores solares, energia útil coletada, teste de coletores planos; armazenamento de energia; aquecimento de fluidos usando energia solar; princípios de refrigeração por sorção; introdução à secagem; aplicações gerais do uso de energia solar. Célula fotovoltaica, princípio de funcionamento. Tecnologia de fabricação, células e módulos fotovoltaicos. Gerador fotovoltaico, condições de operação e associações. Sistemas fotovoltaicos autônomos. Conceitos básicos de análise financeira aplicada a energia solar.</p>	
<b>OBJETIVOS</b>	
<p><b>Objetivo geral:</b> Capacitar os acadêmicos do curso de Engenharia de Energia, no que tange a utilização de energia solar como fonte de energia térmica e fotovoltaica.</p> <p><b>Objetivos específicos:</b> Conhecer, identificar e compreender os fundamentos e características da energia solar fotovoltaica e identificar, analisar e dimensionar a aplicabilidade da mesma como fonte de geração renovável de energia elétrica.</p>	
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS BÁSICAS</b>	
<p>TIWARI, G. N., Solar energy: Fundamentals, design, modeling and applications, Pangbourne England: Alpha Science International, 2008.</p> <p>DUFFIE, J.A., Solar engineering of thermal processes, 3ª ed. Hoboken, N.J.: John Wiley &amp; Sons, 2006.</p> <p>LUNDE, P.I., Solar Thermal Engineering, Space Heating &amp; Hot Water Systems, John Wiley &amp; Sons, 1980.</p> <p>PALZ, W. Energia solar e fontes alternativas. São Paulo: Ed. Hemus, 1981. 358p. ilustr.</p>	
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS COMPLEMENTARES</b>	
<p>MARKVART, T., CASTANER, L., Solar Cell: Materials, Manufacture and Operation, Elsevier Science, 2005.</p> <p>KREITH, F.; KREIDER, J.F.K., Principles of Solar Engineering, McGraw Hill Book, 1978.</p> <p>BECKMAN, W. A, Solar Engineering of Thermal Processes, 2ª Ed., John Wiley &amp; Sons, Inc., 1991.</p> <p>WÜRFEL, P., Physics of Solar Cells: From Principles to New Concepts, John Wiley &amp; Sons, 2005.</p>	

MARKVART, T., Solar Electricity, John Wiley & Sons, 2ª edição, 2000.

NELSON, J., The Physics of Solar Cells (Properties of Semiconductor Materials), Imperial College Press, 2003.

LANIER, F., Photovoltaic Engineering Handbook, Adam & Hilder, New York, 1990.

KOMP, R.J., Practical Photovoltaic: Electricity from Solar Cells, Aatec Publications, 1ª edição, 1995.

Brasil. LEI 14.300: marco legal da microgeração e minigeração distribuída, o Sistema de Compensação de Energia Elétrica (SCEE) e o Programa de Energia Renovável Social (PERS). Brasília, 2022.

Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT. NBR 5410 – Instalações elétricas de baixa tensão, 2004.

<b>IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE</b>	
Componente Curricular: BA001006 - Conversão Eletromecânica de Energia I	Carga horária total: 60h Número de créditos: 4 Carga horária teórica: 45h Carga horária prática: 15 h Carga horária não presencial: Carga horária de extensão: Pré-requisito: BA011742 – Eletromagnetismo + BA011744 - Circuitos Elétricos II Co-requisito: Pré-requisito recomendado:
<b>EMENTA</b>	
Princípios de conversão de energia: balanço de energia, transformadores de energia elétrica: transformador a vazio e com carga, modelo do transformador, ligações do transformador, autotransformador; ensaios de transformadores. Máquinas Síncronas; Balanço de Energia, Rendimento e Regulação de Tensão de Alternadores; Operação em Paralelo de Alternadores;	
<b>OBJETIVOS</b>	
<b>Objetivo geral:</b> Conhecer os princípios básicos da conversão eletromecânica de energia.	

**Objetivos específicos:** entender a operação de transformadores, motores de corrente alternada.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS BÁSICAS

S. J. CHAPMAN, Electric Machinery Fundamentals. Ed. McGraw-Hill, 1999.  
I. L. KOSOW. Máquinas Elétricas e Transformadores. Editora Globo, 2005.  
V. DEL TORO. Fundamentos de Máquinas Elétricas. Ed. LTC, 1999.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS COMPLEMENTARES

P. C. KRAUSE, O. WASYNCZUK, S. D. SUDHOFF. Analysis of Electric Machinery. IEEE Press, 1995.  
FALCONE, A.G. Conversão Eletromecânica de Energia. Ed. Blucher, 1996.  
A. E. FITZGERALD, C. KINGSLEY JR, A. KUSKO. Máquinas Elétricas. Ed. McGraw-Hill do Brasil, 1975.  
MARKVART, T., CASTANER, L. Solar Cell: Materials, Manufacture and Operation, Elsevier Science, 2005.  
PALZ, W. Energia solar e fontes alternativas. São Paulo: Ed. Hemus, 1981. 358p. ilustr.

### IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE

Componente Curricular: Projeto de Engenharia de Energia II

Carga horária total: 30h  
Número de créditos: 2  
Carga horária teórica: 10h  
Carga horária prática: 20h  
Carga horária não presencial:  
Carga horária de extensão:  
Pré-requisito: BAXXXXXX - Projeto de Engenharia de Energia I  
Co-requisito:  
Pré-requisito recomendado:

### EMENTA



Projeto ou plano individual e interdisciplinar sobre tema acadêmico relacionado com as atribuições profissionais e os conteúdos adquiridos ao longo do curso.

### **OBJETIVOS**

**Objetivo geral:** Concretizar os conhecimentos teóricos através de uma vivência pré-profissional a partir de um projeto relacionado a atuação do engenheiro de energia.

**Objetivos específicos:** Estimular a aprendizagem, identificar métodos de estudo e pesquisa.

### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS BÁSICAS**

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M., Fundamentos de Metodologia Científica, 7. ed., São Paulo: Atlas, 2010.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A., Técnicas de Pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisas, elaboração, análise e interpretação de dados, 7. ed., São Paulo: Atlas, 2009.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A., Metodologia do trabalho científico: procedimentos básicos, pesquisa bibliográfica, projeto e relatório, publicações e trabalhos científicos, 7. ed., São Paulo: Atlas, 1992.

### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS COMPLEMENTARES**

RAMPAZZO, L., Metodologia científica: para alunos dos cursos de graduação e pós-graduação, 3. ed., São Paulo: Edições Loyola, 2005.

BARROS, A. J. S.; LEHFELD, N. A. S., Fundamentos de metodologia científica, 3. ed., São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008.

GIL, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa, 5. ed., São Paulo: Atlas, 2010.

DE BARROS NETO, B.; SCARMINIO, I. S., BRUNS, R. E., Como fazer experimentos: pesquisa e desenvolvimento na ciência e na indústria, 3. ed., Campinas: Ed. Unicamp, 2007.

CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A., Metodologia Científica, 6. ed., São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 2007.

## **7º Semestre**

### **IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE**

Componente Curricular: BA001224 – Análise de Sistemas Elétricos de Potência

Carga horária total: 60 h

Número de créditos: 4

Carga horária teórica: 45h

	Carga horária prática: 15h Carga horária não presencial: Carga horária extensão: Pré-requisito: BA001006 - Conversão Eletromecânica de Energia I Co-requisito: BA001014 – Instalações Elétricas Pré-requisito recomendado:
<b>EMENTA</b>	
Visão Geral dos Sistemas Elétricos de Potência. Conceitos básicos, equipamentos, modernização das redes de distribuição. Subestações. Equipamentos de Subestações; Modelos de Geradores e Transformadores para estudos de fluxo de potência; Representação “por unidade”; Modelos de Linhas de Transmissão; Modelos de linha curta, média e longa; Regulação e Rendimento de Linhas de Transmissão curta; Representação Matricial da Topologia de Redes (Ybarra) e (Zbarra); Redução de Redes; Análise de Fluxo de Carga; Componentes simétricas; Análise de Curto-Circuito.	
<b>OBJETIVOS</b>	
<p><b>Objetivo geral:</b> Capacitar os acadêmicos do curso de engenharia de energia no que concerne aos princípios de funcionamento e cálculos dos Sistemas Elétricos de Potência.</p> <p><b>Objetivos específicos:</b> Demonstrar conhecimentos relativos à estruturação do setor elétrico, do planejamento e operação de sistemas elétricos de potência.</p>	
<b>COMPETÊNCIAS A SEREM DESENVOLVIDAS</b>	
Ao término do curso o aluno deverá ser capaz de compreender a estrutura de um Sistema Elétrico de Potência e representar seus componentes através de diagramas, inclusive em por unidade. Conhecer os diferentes tipos, aspectos construtivos e de projetos de subestações e linhas de transmissão. Representar as redes de potência em regime permanente através de equações. Realizar cálculos de fluxo de carga e curto-circuitos.	
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS BÁSICAS</b>	
A. J. MONTICELLI, A. GARCIA, Introdução a Sistemas de Energia elétrica, Editora Unicamp, 2003. CONEJO, A.J., A. GOMEZ-EXPOSITO, C. CAÑIZARES, Sistemas de Energia Elétrica - Análise e Operação, LTC, 2011.	

KAGAN, N.; DE OLIVEIRA, C.C.B.; ROBBA, E.J. Introdução aos sistemas de distribuição de energia elétrica, 1ª Ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2005.

ZANETTA JR., L.C., Fundamentos de sistemas elétricos de potência, 1ª Ed., São Paulo: Livraria da Física, 2006.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS COMPLEMENTARES

DUNCAN GLOVER J. AND SARMA M. S., Power System Analysis and Design, 3ª ed. Brooks/Cole, USA, 2002.

ELGERD, O. I., Introdução à Teoria de Sistemas de Energia Elétrica, McGraw-Hill do Brasil. 1982.

GÖNEN, T., Electric Power Transmission System Engineering Analysis and Design, 2nd ed., CRC Press, 2009.

MAMEDE FILHO, João. Instalações elétricas industriais. 8ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010. xiv, 666 p

OLIVEIRA, Carlos César Barioni de. Introdução a sistemas elétricos de potência: componentes simétricas. 2ª ed. São Paulo, SP: Blucher, 2000. 467

SAADAT, HADI. Power System Analysis, Vol. I, 3ª ed., PSA Pub. 2010.

STEVENSON JR. AND GRAINGER, J. Elementos de Análise de Sistemas de Potência, 5ª edição, Ed. McGraw-Hill Inc. NY, USA, 1994.

WILLIAN D. STEVENSON JR, Elementos de análise de sistemas de potência, McGraw-Hill, 1986.

### IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE

Componente Curricular: BA001226 - Economia da Energia

Carga horária total: 30h

Número de créditos: 2

Carga horária teórica: 30h

Carga horária prática:

Carga horária não presencial:

Carga horária de extensão:

Pré-requisito: Ter integralizado o mínimo de 1900 horas

Recomendado:

	Pré-requisito recomendado:
<b>EMENTA</b>	
<p>Evolução do pensamento econômico; Teoria econômica – uma síntese; Análise de Investimentos; Paradigmas da economia da energia; Introdução à energia; Dimensões não econômicas da energia; Energia, desenvolvimento e crescimento econômico; Energia e variáveis macroeconômicas; Mercados de energia; Curvas de oferta e demanda de energia; Estruturas e falhas de mercado; conceitos de engenharia econômica e decisões de investimento no setor energético (Elementos da Análise Econômica de Projetos: Contabilidade, Fluxo de caixa, Valor do dinheiro no tempo, Figuras de mérito econômico, Depreciação, Tributação, Taxa de desconto); Riscos associados à energia; Externalidades da energia; Tributos e energia.</p>	
<b>OBJETIVOS</b>	
<p><b>Objetivo geral:</b> Dar aos acadêmicos uma visão ampla da questão da economia energética.</p> <p><b>Objetivos específicos:</b> Aprendizagem do uso da análise econômica como forma de descrever e entender as problemáticas energéticas.</p>	
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS BÁSICAS</b>	
<p>BEN (2022). Balanço Energético Nacional / 2022. Ministério de Minas e Energia, Brasília, 2017. Disponível em: <a href="http://www.mme.gov.br">http://www.mme.gov.br</a>.</p> <p>BIELSCHOWSKY, Ricardo. Pensamento econômico brasileiro: o ciclo ideológico do desenvolvimento. 5 ed. Rio de Janeiro: Contraponto, 2004.</p> <p>BLANCHARD, Oliver. Macroeconomia: teoria e política econômica. Tradução Ricardo Inojosa. Rio de Janeiro: Campus, 1999.</p> <p>CARRENO, A.S. (2003). Manual de Energia – Electricidad y Gas Natural. Salesiano S.A., GasAtacama, Chile.</p> <p>CHIANG, Alpha C. Matemática para economistas: tradutor Roberto Campos Moraes: revisor técnico Luiz Salvador Lopes, - São Paulo: McGraw-Hill do Brasil: Editora da Universidade de São Paulo, 1982.</p> <p>CÔRTEZ, José Guilherme Pinheiro Cortez. Introdução à economia da engenharia: uma visão do programa de gerenciamento de ativos de engenharia. São Paulo – CENGAGE.</p> <p>ELLIS JONES, P.; Oil: a practical guide to the economics of world petroleum. Woodhead-Faulkner Ltd., 1st Edition, Cambridge, England, 1988.</p> <p>FILHO, Andre Franco Montouro et all. Manual de economia: equipe de professores da USP. Organizado por Diva Benevides Pinto, Marco Sandoval de Vasconcelos. – 3 ed. São Paulo: Saraiva, 1999</p>	

FUKS, M., SALAZAR, E. Applying models for ordinal logistic regression to the analysis of household electricity consumption classes in Rio de Janeiro, Brazil. *Energy Economics*, n.30, p. 1672-1692, 2008.

IEA – International Energy Agency (2017). *World Energy Outlook 2017*, Paris: OECD.

LACHAL, B.; ROMERIO, F. (edit.) (2003). *L'énergie, controversies et perspectives*. Centre universitaire d'étude des problèmes de l'énergie, Genève, Suisse (ISBN: 2-940220-03-4).

KALECKI, Michal. *Teoria da dinâmica econômica: ensaio sobre as mudanças cíclicas e a longo prazo da economia capitalista*. Tradução de Paulod e Almeida. São Paulo: Nova Cultural, 1985

KEYNES, John Maynard. *Teoria geral do emprego, do juro e do dinheiro*. Rio de Janeiro: Editora Fondo de Cultura, 1964

NERY, E. *Mercados e Regulação de Energia Elétrica*. Ed. Interciência, 2012.

PERCEBOIS, J. (1989). *Economie de l'Energie*. Ed. Economica, Paris.

PINTO JUNIOR, H.Q., ALMEIDA, E.F., BOMTEMPO, J.V., IOOTTY, M., BICALHO, R.G. *Economia da energia - fundamentos econômicos, evolução histórica e organização industrial*. 2ª Ed, Ed. Campus, 2016.

POLANY, Karl. *A grande transformação – as origens de nossa época*. Tradução de Fanny Wrobel. 2 ed. Rio de Janeiro: Campus, 2000

RAMOS-REAL, F.J., TOVAR, B., IOOTTY, M., ALMEIDA, E.F., PINTO JUNIOR, H.Q. *The evolution and main determinants of productivity in Brazilian electricity distribution 1998–2005: An empirical analysis*, *Energy Economics*, n.31, p. 298-305, 2009.

RICARDO, David. *Princípio de economia política e tributação*. 3 Ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1965.

SAMANEZ, Carlos Patricio. *Engenharia econômica*. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.

SCHUMPETER, Josep A. *Teoria do desenvolvimento econômico – Uma investigação sobre lucros, capital, crédito, juro e ciclo econômico*. Introdução de Rubens Vaz da Costa. Tradução de Maria Silvia Possas. São Paulo: Abril Cultural, 1982.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS COMPLEMENTARES

IEA – International Energy Agency (2017). *World Energy Investment Outlook 2017*, Paris: OECD.

LACHAL, B.; ROMERIO, F. (edit.) (2003). *L'énergie, controversies et perspectives*. Centre universitaire d'étude des problèmes de l'énergie, Genève, Suisse (ISBN: 2-940220-03-4).

LUCENA, A.F.P, et. al. Climate policy scenarios in Brazil: A multi-model comparison for energy. Energy Economics, n. xx, 2015.

MARTIN, J.M. (1966). Processus D'Industrialisation et Développement Énergétique du Brésil. Travaux Memoires de L'Institut des Hautes Études de L'Amérique Latine, Université de Paris, Paris.

SHELL (2001). Exploring the Future: Energy Needs, Choices and Possibilities – Scenarios to 2050. Shell International, London, 2001.

WEIDLICH, A., VEIT, D. A critical survey of agent-based wholesale electricity market models, Energy Economics, n.30, p.1728-1759, 2008.

YU, J. ZHOU, J-Z., YANG, J-J, WU, W. FU, B, LIAO, R-T. Agent-Based Retail Electricity Market: Modeling and analysis. Proceedings of the Third International Conference on Machine Learning and Cybernetics, Shangai, 2004.

### IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE

Componente Curricular: BA001007 - Conversão Eletromecânica de Energia II

Carga horária total: 60h  
 Número de créditos: 4  
 Carga horária teórica: 45h  
 Carga horária prática: 15 h  
 Carga horária não presencial:  
 Carga horária de extensão:  
 Pré-requisito: BA001006 - Conversão Eletromecânica de Energia I + BA011744 - Circuitos Elétricos II + BA001000 - Conversão Estática de Energia I  
 Co-requisito:  
 Pré-requisito recomendado:

### EMENTA

Máquinas Assíncronas; Partida e Regulação de Tensão de Geradores Assíncronos; Motores Monofásicos; Máquinas Elétricas Especiais. Máquinas Elétricas de Corrente Alternada. Máquinas de corrente contínua: princípio de funcionamento, torque e força contra-eletromotriz, tipos de motores CC, características torque-corrente da armadura e torque-velocidade; Ensaio de máquinas de corrente contínua.

### OBJETIVOS

**Objetivo geral:** Capacitar os acadêmicos do curso de engenharia de energia, no que se refere aos princípios de funcionamento e cálculos das máquinas elétricas de corrente contínua e alternada.

**Objetivos específicos:** Compreender os principais tipos e o funcionamento de máquinas elétricas de corrente contínua e alternada nos sistemas de energia elétrica.

#### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS BÁSICAS**

DEL TORO, V., Fundamentos de Máquinas Elétricas, Ed. LTC. 1999.

FITZGERALD, A. E. KINGSLEY Jr., C. e UMANS, S. D., Máquinas Elétricas: Com Introdução à Eletrônica de Potência. 6ª Ed. Bookman. 2006.

KOSOW, I., Máquinas elétricas e transformadores. 14. Ed., Porto Alegre: Globo, 2006.

#### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS COMPLEMENTARES**

BOLDEA, I., The Electric Generators Handbook. 1. Ed., CRC Press. 2005.

BOLDEA, I., Variable Speed Generators. 1ª Ed., CRC Press. 2005.

PYRHONEM, J., Design of Rotating Electrical Machines, John Willey and Sons Ltd, First Edition, 2008.

STONE, G., Electrical Insulation for Rotating Machines: Design, Evaluation, Aging, Testing and Repair. 1ª ed., WileyBlackwell. 2004.

WIAK, S., Recent Developments of Electrical Drives. 1ª Ed., Springer. 2006

#### **IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE**

Componente Curricular: BAXXXXXX –  
Tecnologias de Controle de Poluição  
Atmosférica

Carga horária total: 30h

Número de créditos: 2

Carga horária teórica: 15h

	Carga horária prática: 15 h Carga horária não presencial: Carga horária de extensão: Pré-requisito: Ter integralizado o mínimo de 1900 horas Co-requisito: Pré-requisito recomendado:
<b>EMENTA</b>	
Classificação dos poluentes atmosféricos. Fontes e efeitos da poluição atmosférica. Padrões de qualidade do ar. Ventilação industrial. Métodos de controle da poluição atmosférica; equipamentos de controle. Meteorologia e poluição atmosférica. Estabilidade do ar. Transporte e dispersão de poluentes atmosféricos. Monitoramento de poluentes atmosféricos.	
<b>OBJETIVOS</b>	
<p><b>Objetivo geral:</b> Estudar a problemática da poluição atmosférica, suas origens e feitos.</p> <p><b>Objetivos específicos:</b> Estudo dos processos transporte e difusão da poluição atmosférica. Estudos das técnicas de controle e medição da poluição atmosférica.</p>	
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS BÁSICAS</b>	
MORAES, O. L. L. Meteorologia e poluição atmosférica: teoria, experimentos e simulação. 1ª ed. Santa Maria: Editora UFSM, 2010. MOREIRA, D.M. Air pollution and turbulence: modeling and applications. 1ª ed. Porto Alegre: Editora UFRGS, 2010. TURNER, D.B. Workshop atmospheric dispersion estimates: an introduction to dispersion modeling. 1ª ed. Boca Raton: Lewis Publisher, 1997.	
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS COMPLEMENTARES</b>	
CETESB - Apostilas do curso de seleção de equipamentos de controle da poluição do ar. São Paulo. (1987). CETESB - Apostilas do curso de Tecnologia de Controle de Poluição por Material Particulado. São Paulo. (1990). DE MELO LISBOA, H. Poluição Atmosférica. Edição Eletrônica. Disponível na Internet. (www.ens.ufsc.br) 2006. MOUVIER, Gerard. A Poluição Atmosférica. Instituto Piaget; Edição: 1ª (1 de janeiro de 1996)	



SIMÕES DE MATTOS, Neide; GRANA, Suzana. A Poluição Atmosférica. FTD; Edição: 1 (Janeiro de 1996)

## IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE

Componente Curricular: BA001009 - Máquinas de Fluidos II

Carga horária total: 60h  
Número de créditos: 4  
Carga horária teórica: 45h  
Carga horária prática: 15 h  
Carga horária não presencial:  
Carga horária de extensão:  
Pré-requisito: BA001004 – Máquinas de Fluidos I  
Co-requisito:  
Pré-requisito recomendado:

## EMENTA

Fenômeno de cavitação. Instalações das máquinas de fluido. Altura de colocação de uma máquina de fluido. Empuxo axial e radial. Características de funcionamento de turbinas. Características de funcionamento de geradores de fluxo. Associação de geradores de fluxo. Particularidades no funcionamento de geradores de fluxo. Curvas características/desempenho. Cálculo de rotores radiais. Introdução ao cálculo de rotores axiais (sistemas eólicos).

## OBJETIVOS

**Objetivo geral:** Capacitar o aluno a identificar o funcionamento das máquinas de fluxo e sua operacionalidade.

**Objetivos específicos:** Analisar o mecanismo do fluxo no rotor e identificar suas aplicações nas máquinas de fluxo, permitindo calcular os parâmetros associados; analisar as propriedades físicas especiais do fluido que passa pela máquina; identificar os princípios básicos das energias de pressão e suas aplicações. Analisar os sistemas de bombeamento e sua aplicabilidade.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS BÁSICAS

HENN, É. L., Máquinas de Fluido. Santa Maria: UFSM, 2011.

SOUZA, Z., Projeto de Máquinas de Fluxo: Base Teórica e Experimental. São Paulo: Interciência, 2011.

SOUZA, Z., Projeto de Máquinas de Fluxo: Bombas hidráulicas com rotores radiais e axiais. São Paulo: Interciência, 2011.

SOUZA, Z., Projeto de Máquinas de Fluxo: Turbinas hidráulicas com rotores axiais. São Paulo: Interciência, 2011.

### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS COMPLEMENTARES**

GARCIA-SANZ, M.; HOUPIS, C. H. Wind energy systems: control engineering design. CRC Press, 2012.

MACINTYRE, A. J. Bombas e instalações de bombeamento. Rio de Janeiro: LTC, 1997. Rio de Janeiro, RJ, 1997.

SILVA, N. F. Bombas alternativas industriais: teoria e prática. Rio de Janeiro: Interciência, 2007.

SOUZA, Z., Projeto de Máquinas de Fluxo: Turbinas hidráulicas com rotores tipo Francis. São Paulo: Interciência, 2011.

SOUZA, Z., Projeto de Máquinas de Fluxo: Ventiladores com rotores radiais e axiais. São Paulo: Interciência, 2011.

### **IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE**

Componente Curricular: BA010993 -  
Fundamentos de Administração

Carga horária total: 30h

Número de créditos: 2

Carga horária teórica: 30h

Carga horária prática:

Carga horária não presencial:

Carga horária extensão:

Pré-requisito: Ter integralizado  
o mínimo de 1900 horas

Co-requisito:

Pré-requisito recomendado:

Semestre:

### **EMENTA**

Conteúdo e objeto da administração. O estado atual e futuro da administração. Administração e Engenharia. Evolução das teorias da administração: teorias clássicas, abordagem humanística, abordagens quantitativas, abordagens modernas e modelos contemporâneos de gestão. Estratégia Empresarial.

<b>OBJETIVOS</b>
<p><b>Objetivo geral:</b> Fornecer as habilidades e competências práticas para a atuação na área administrativa e econômica.</p> <p><b>Objetivos Específicos:</b> Ao final do componente o discente deve ser capaz de compreender os temários apresentados na ementa deste componente curricular.</p>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS BÁSICAS</b>
<p>MOTTA, F. C. P.; VASCONCELOS, I. F. G.. Teoria geral da administração. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004. 441 p.</p> <p>MONTELLA, Maura. Economia, administração contemporânea e engenharia da produção: um estudo de firma, Rio de Janeiro Ed. Qualitymark, 2006.</p> <p>VASCONCELLOS, M. A., Garcia, M. E., Economia, São Paulo, ed. Saraiva, 2007.</p>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS COMPLEMENTARES</b>
<p>CHING, Y, H. MARQUES, F, PRADO, L., Contabilidade &amp; Finanças para especialistas, São Paulo, ed. Prentice Hall. 2007.</p> <p>MOCHON, F., Princípios de Economia, São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.</p> <p>MAXIMIANO, A. C. A. Teoria geral da administração, da revolução urbana à revolução digital. 3ª ed. Revisada e ampliada. São Paulo: Atlas, 2002. 521 p.</p> <p>KWASNICKA, E. L.. Introdução à Administração. 5ª ed. São Paulo: Atlas, 1995.</p> <p>TUNDISI, H. S.F., Uso de Energia, 1ª ed., Editora: Atual, 2014.</p>

### **8º Semestre**

<b>IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE</b>	
Componente Curricular: BA001011 – Tecnologia de Sistemas Eólicos I	<p>Carga horária total: 60h</p> <p>Número de créditos: 4</p> <p>Carga horária teórica: 45h</p> <p>Carga horária prática: 15h</p> <p>Carga horária não presencial:</p> <p>Carga horária de extensão:</p> <p>Pré-requisito: BA001009 - Máquinas de Fluidos II + BAXXXXXX - Meteorologia e Climatologia+ BA001007 - Conversão Eletromecânica de</p>

	Energia II + BA000239 - Sistemas de Controle  Co-requisito:  Pré-requisito recomendado:
<b>EMENTA</b>	
<p>Introdução; aspectos históricos e tipos; estágio atual da geração eólica no mundo e no Brasil; camada limite atmosférica; medição e aquisição de dados anemométricos, potencial eólico e mapa eólico; distribuições estatísticas de Weibull, Rayleigh e Gumbel; fundamentos da geração eólica: relação entre velocidade e potência; potência extraída do vento, processo de conversão, aspectos aerodinâmicos, eficiência teórica de Betz; curva de potência das turbinas e fator de capacidade. Aerogerador moderno e seleção de turbinas; Tipos de aerogeradores; acionamentos de geradores; sistemas desconectados do sistema de potência; Sistemas conectados ao sistema de potência.</p>	
<b>OBJETIVOS</b>	
<p><b>Objetivo geral:</b> Capacitar os acadêmicos do curso de Engenharia de Energia para atuar nas áreas de pesquisa, desenvolvimento de energia eólica. Capacitar os acadêmicos para atuar nos diversos segmentos do mercado de trabalho da energia eólica.</p> <p><b>Objetivos Específicos:</b> Ao final do componente o discente deve ser capaz de compreender os temários apresentados na ementa deste componente curricular.</p>	
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS BÁSICAS</b>	
<p>ALDABO, R. Energia eólica, São Paulo: Artliber, 2002. 155p.</p> <p>BURTON, T. Wind energy handbook, New York: J. Willey, 2001. 617 p.</p> <p>TOLMASQUIM, M. T.; et all. Geração de energia elétrica no Brasil, Rio de Janeiro, RJ: Interciencia, 2005. 198 p.</p>	
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS COMPLEMENTARES</b>	
<p>BURTON, T., SHARPE, D., JENKINS, N., BOSSANYI, E., Wind Energy Handbook, John Wiley &amp; Sons, 2001.</p> <p>FARRET, F. A. Renewable energy systems. Ed. 1. CRC Press. 2004</p> <p>GIPE, P. Wind Power, Renewable Energy for Home, Farm, and Business. 1ª ed., Chelsea Green Publishing Company, 2004.</p> <p>LÓPEZ, J. M. E., Manual de Energia Eólica, 2ª ed. Ediciones Mundi-Prensa2008.</p> <p>PYRHONEN, J. Design of Rotating Electrical Machines, 1ª ed., John Willey and Sons Ltd, 2008.</p>	

RODRIGUEZ AMENEDO, J.L., BURGOS DÍAZ, J.C., GÓMEZ, S. A. Sistemas Eolicos de Produccion de Energia Electrica, Editorial Rueda S. L., Madrid, 447 p., 2003.

S. HEIER, R. WADDINGTON, Grid Integration of Wind Energy Conversion Systems , 2ª ed., John Willey and Sons Ltd. , 2006

### IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE

Componente Curricular: BAXXXXXX - Projeto de Engenharia de Energia III

Carga horária total: 30h

Número de créditos: 2

Carga horária teórica: 10h

Carga horária prática: 20h

Carga horária não presencial:

Carga horária de extensão:

Pré-requisito: BAXXXXXX - Projeto de Engenharia de Energia II

Co-requisito:

Pré-requisito recomendado:

### EMENTA

Projeto ou plano individual e interdisciplinar sobre tema acadêmico relacionado com as atribuições profissionais e os conteúdos adquiridos ao longo do curso. Orientação dos discentes por professores.

### OBJETIVOS

**Objetivo geral:** Desenvolver as competências e habilidades necessárias para a elaboração de uma proposta de projeto de natureza científica e tecnológica.

**Objetivos específicos:** Apresentar aos alunos matriculados modelos e metodologias de desenvolvimento de trabalhos científicos e os demais temas inclusos na ementa do componente; Selecionar um tema na área de Engenharia de Energia e realizar pesquisa bibliográfica; Definir as etapas do projeto; Iniciar a redação de um trabalho de acordo com as normas da Biblioteca.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS BÁSICAS

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A., Metodologia do trabalho científico: procedimentos básicos, pesquisa bibliográfica, projeto e relatório, publicações e trabalhos científicos, 7ª ed., São Paulo: Atlas, 1992.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A., Técnicas de Pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisas, elaboração, análise e interpretação de dados, 7ª ed., São Paulo: Atlas, 2009.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M., Fundamentos de Metodologia Científica, 7ª ed., São Paulo: Atlas, 2010.

### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS COMPLEMENTARES**

BARROS, A. J. S.; LEHFELD, N. A. S., Fundamentos de metodologia científica, 3ª ed., São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008.

CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A., Metodologia Científica, 6ª ed., São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 2007.

DE BARROS NETO, B.; SCARMINIO, I. S., BRUNS, R. E., Como fazer experimentos: pesquisa e desenvolvimento na ciência e na indústria, 3ª ed., Campinas: Ed. Unicamp, 2007.

GIL, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa, 5. ed., São Paulo: Atlas, 2010.

RAMPAZZO, L., Metodologia científica: para alunos dos cursos de graduação e pós-graduação, 3ª ed., São Paulo: Edições Loyola, 2005.

### **IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE**

Componente Curricular: BA001012 - Tecnologia de Combustíveis

Carga horária total: 60h

Número de créditos: 4

Carga horária teórica: 30h

Carga horária prática: 15h

Carga horária não presencial:

Carga horária de extensão: 15h

Pré-requisito: BA011743 – Combustão

Co-requisito:

Pré-requisito recomendado:

### **EMENTA**

Combustíveis fósseis; combustíveis sólidos; combustíveis líquidos; combustíveis gasosos; combustíveis naturais e derivados; combustíveis renováveis. Cadeias Produtivas de combustíveis. Qualidade e Desempenho. Especificações e Ensaios. Tendências. Resoluções da ANP. Adultrações. Marcadores Metodologias Analíticas Alternativas de Monitoramento da Qualidade. Formulações. Estabilidade e aditivos. Acreditação. Panorama do uso dos combustíveis como produtos energéticos na transição rumo a uma economia mais sustentável: fundamentos e aspectos econômicos. Como ACEVs: apresentação de palestras e projetos para comunidade dentro das temáticas abordadas na ementa.

## **OBJETIVOS**

**Objetivo geral:** Capacitar os acadêmicos do curso de Engenharia de Energia, no que tange a utilização de combustíveis como fonte de geração de energia térmica.

**Objetivos Específicos:** Ao final do componente o discente deve ser capaz de compreender os temários apresentados na ementa deste componente curricular. Relacionar os conteúdos teóricos e os fenômenos do dia a dia para identificar, propor e resolver problemas sociais relacionados a tecnologia de combustíveis.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS BÁSICAS**

BORSATO, D., FERNANDES, G., MOREIRIA, I., Combustíveis fósseis: carvão e petróleo, EDUEL, 2009.

BRASIL, N. I.; ARAUJO, M. A. S.; SOUSA, E. C. M., Processamento de Petróleo e Gás. Rio de Janeiro, Editora LTC, 2011.

CORRÊA, O. L. S., Petróleo. 1ª ed., Editora Interciência, 2003.

CORRÊA, O. L. S., Petróleo: Noções sobre Exploração, Perfuração Produção e Microbiologia, Editora Interciência, 2003.

GARCIA, R. Combustíveis e Combustão Industrial, 1ª ed., Editora Interciência, 2002.

VAZ, C.E.M.; MAIA, J.L.P. e SANTOS, W.G., Tecnologia da Indústria do Gás Natural, 1ª edição. Editora Edgard Blücher, 2008.

VLASSOV, D. Combustíveis, combustão e câmaras de combustão. Editora UFPR, 2001.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS COMPLEMENTARES**

CARDOSO, L. C. S., Logística do Petróleo - Transporte e Armazenamento. Editora Interciência, 2004.

FAHIM, M. A.; AL-SAHAF, T. A.; ELKILANI, A. S.; GOMES, A. C. L., Introdução ao Refino de Petróleo, Editora Ediusp, 2012.

MARIANO, J., Impactos Ambientais do Refino de Petróleo. Rio de Janeiro: Interciência, 2005.

SPEIGHT, J.G., Handbook of Coal Analysis. Hoboken: John Wiley & Sons, 2005, 240p.

THOMAS, L., Coal Geology. Hoboken: John Wiley & Sons, 2002, 384p.

## 9º Semestre

<b>IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE</b>	
Componente Curricular: BA001177– Centrais Hídricas	Carga horária total: 30h Número de créditos: 2 Carga horária teórica: 20h Carga horária prática: 10h Carga horária não presencial: Carga horária de extensão: Pré-requisito: Ter integralizado o mínimo de 3100 horas Co-requisito: Pré-requisito recomendado:
<b>EMENTA</b>	
Centrais hidroelétricas, energia hídrica, tipos de turbinas e suas aplicações, equipamentos auxiliares e de proteção e eficiência energética de centrais hidroelétricas. Geração distribuída de energia elétrica e aspectos regulatórios;	
<b>OBJETIVOS</b>	
<b>Objetivo geral:</b> Apresentar uma discussão dos princípios de funcionamentos e finalidades de centrais hidroelétricas, sua estrutura e seus componentes básicos. <b>Objetivos específicos:</b> Viabilizar para o futuro profissional a possibilidade de descrever e classificar centrais hídricas, discorrer sobre as diferentes aplicações, além de fazer esquemas de aplicações.	
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS BÁSICAS</b>	
CASELATO, Djalma. Modernização e reabilitação de usinas hidrelétricas. Cotia: Editora Cajuína, 2019. CREAGER, William P.; JUSTIN, Jel D. Hidroelectrici Handbook. 2ª ed. New York: John Wiley & Sons Ltda, 1927.	



ELETROBRAS, Diretrizes para Estudos e Projetos de Pequenas Centrais Hidrelétricas. Rio de Janeiro: Eletrobras, 2007.

ELETROBRAS, Instruções para Estudos de Viabilidade de Aproveitamentos Hidrelétricos. Rio de Janeiro: Eletrobras, 2007.

ELETROBRAS, Manuais para Estudos e Projetos de Geração de Energia. Rio de Janeiro: Eletrobras, 2007.

ELETROBRAS, Manual de Inventário Hidroelétrico de Bacias Hidrográficas – 3ª Edição. Rio de Janeiro: Eletrobras, 2007.

Obs. Arquivos eletrônicos disponíveis em

<https://eletrobras.com/en/Paginas/Manuais-e-Diretrizes-para-Estudos-e-Projetos.asp>

### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS COMPLEMENTARES**

FLÓREZ, Ramiro Ortiz. Pequenas Centrais Hidrelétricas. São Paulo: Oficina de texto, 2014.

PREIREA, Geraldo Magela. Projetos de Usinas Hidrelétricas Passo a Passo. São Paulo: Oficina de texto, 2015.

SÁ, Cleber Malta de. Micro, Mini e PCHs – Pequenas Centrais Hídricas. 3ª ed. Goiânia: Edição Cleber Malta de Sá, 2012.

SOUZA, Zulcy; MOREIRA SANTOS, Afonso Henrique; BERTONI, Edson da Costa. Centrais Hídricas: Implantação e Comissionamento. 2ª ed. Rio de Janeiro: Inrterciências, 2009.

FARRET, F. A. Aproveitamento de Pequenas Fontes de Energia Elétrica. Editora UFSM.

HEIN, E. L. Máquinas de Fluido. Editora UFSM, Santa Maria, 2001, 476p.

### **IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE**

Componente Curricular: BA001170 -  
Planejamento Energético

Carga horária total: 30h

Número de créditos: 2

Carga horária teórica: 30h

Carga horária prática:

Carga horária não presencial:

Carga horária de extensão:

Pré-requisito: Ter integralizado  
o mínimo de 3100 horas

Co-requisito:

	Pré-requisito recomendado:
<b>EMENTA</b>	
<p>Conceituação e fases do Planejamento; A visão integrada da Oferta e da Demanda de Energia; A oferta de energia; O Mercado de Energia Elétrica; Planejamento de Geração; Planejamento de Transmissão; Introdução ao planejamento da expansão: custos, confiabilidade e segurança; Características de um Sistema Predominantemente Hidrelétrico. A conformação eletroenergética do Sistema na elaboração de projeções de uso energético e de cenários energéticos; A produção descentralizada de energia; O transporte de energia. O Enfoque do negócio do ponto de vista do fornecedor-supridor e do ponto de vista do cliente.</p>	
<b>OBJETIVOS</b>	
<p><b>Objetivo geral:</b> Dar uma visão sistemática para o complexo problema energético e suas relações.</p> <p><b>Objetivos específicos:</b> Introduzir o aluno na análise de sistema e métodos de planejamento e nas análises que podem ser empregadas para a solução de tarefas complexas e interdisciplinares de planejamento de economia e política energética; dar ao aluno noções de confiabilidade aplicada aos sistemas elétricos.</p>	
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS BÁSICAS</b>	
<p>ELETROBRÁS - Comitê de distribuição. Desempenho de sistemas de distribuição, Rio de Janeiro: Campus: Eletrobrás, 1982, 174 p.</p> <p>JANNUZZI, G. M.; SWISHER, J.; Planejamento Integrado de Recursos Energéticos: Meio Ambiente, Conservação de Energia e Fontes Renováveis. CAMPINAS: AUTORES ASSOCIADOS, 1997. Volume 1. 246 p.</p> <p>MILLER, R.H. Operação de Sistemas de Potência. Rio de Janeiro: Eletrobrás, 1987, 191 p.</p>	
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS COMPLEMENTARES</b>	
<p>CAMARGO, C. Celso. Confiabilidade aplicada a sistemas de potência elétrica. Florianópolis: Livros Técnicos e Científicos, 1981, 206 p.</p> <p>DUTRA DE SOUZA, H. P, GUIMARÃES; F. O. Mecanismo de Formação de preços de energia elétrica no novo modelo do setor: simulação e análise da expansão da geração. Trabalho de conclusão, Departamento de Eletrotécnica, UTFPR, 2006.</p> <p>FORTUNATO <i>et all</i>. Introdução ao Planejamento da expansão e operação de sistemas de produção de energia elétrica, Rio de Janeiro: EDUFF, 1990. 232 p.</p> <p>SILVA, E.L. Formação de Preços em Mercados de Energia Elétrica. Porto Alegre: Editora Sagra Luzzato, 2001, 1994. 183 p.</p>	

REIS, L. B. *et al.* Energia Elétrica para o desenvolvimento sustentável. São Paulo: Editora da USP, 2001, 282 p.

<b>IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE</b>	
Componente Curricular: BA001175 – Conservação e Eficiência Energética	Carga horária total: 60 h Número de créditos: 4 Carga horária teórica: 30h Carga horária prática: 15h Carga horária não presencial: Carga horária extensão: 15h Pré-requisito: BA001014 - Instalações Elétricas + BA001006 - Conversão Eletromecânica de Energia I + BA000248 - Máquinas Térmicas Pré-requisito recomendado: BA001224 - Análise de Sistemas Elétricos de Potência + BA001007 - Conversão Eletromecânica de Energia II Semestre:
<b>EMENTA</b>	
Eficientização Energética de máquinas e equipamentos Elétricos e Mecânicos; Tarifação de Energia Elétrica; Atualidades normativas e regulatórias; Auditoria Energética; Gerenciamento Energético de Instalações Elétricas; Análise Econômica em Conservação de Energia. Como ACEVs: apresentação de palestras e projetos para comunidade dentro das temáticas abordadas na ementa.	
<b>OBJETIVOS</b>	
<b>Objetivo geral:</b> Fornecer aos discentes conceitos e noções sobre Conservação e Eficiência Energética, a caracterização, adequações necessárias e o uso de instalações elétricas e térmicas, assim como introduzir as tecnologias existentes e inovadoras com suas vantagens e desvantagens. <b>Objetivos Específicos:</b> Ao final do componente o discente deve ser capaz de compreender os temários apresentados na ementa deste componente curricular. Relacionar os conteúdos teóricos e os fenômenos do dia a dia para identificar,	

propor e resolver problemas sociais relacionados a conservação e eficiência energética.

### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS BÁSICAS**

Procel/Eletrobrás, Conservação de energia – Eficiência Energética de Instalações e Equipamentos, 3ª ed., 2006.

PROCOBRE, Instituto Brasileiro do Cobre, Dimensionamento Econômico de Condutores Elétricos, Catálogo de Publicação, 1998.

MOREIRA, José Roberto Simões. Energias Renováveis, Geração Distribuída e Eficiência Energética, LTC, 2021. 2ª edição

MAMEDE FILHO, João. Instalações elétricas industriais. 8ª ed. RiodeJaneiro: LTC, 2010. xiv, 666 p.

### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS COMPLEMENTARES**

Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL. REN 1000: Regras de Prestação do Serviço Público de Distribuição de Energia Elétrica. Brasília, 2021.

Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT. NBR 5410 – Instalações elétricas de baixa tensão, 2004.

Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT. NBR50001: Sistema de Gestão da Energia. Rio de Janeiro, 2018.

Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT. NBR9001: Sistema de Gestão da Qualidade. Rio de Janeiro, 2015.

BORGNAKKE, C.; SONNTAG, R. E. Fundamentos da Termodinâmica, SP: Edgard Blücher, 2009.

BRANCO, S. M. Energia e meio ambiente. 3ª ed. Editora Moderna. São Paulo, 1990.

Brasil. LEI 14.300: marco legal da microgeração e minigeração distribuída, o Sistema de Compensação de Energia Elétrica (SCEE) e o Programa de Energia Renovável Social (PERS). Brasília, 2022.

COTRIN, A. A. M. B., Instalações Elétricas, 3ª ed., Makron Books, São Paulo, SP, 1992.

CREDER, Hélio. Instalações Elétricas. Ed. Livros Técnicos e Científicos (9ª edição em diante).

Empresa de Pesquisa Energética – EPE; Ministério de Minas e Energia – MME. Atlas da Eficiência Energética – Brasil, 2021.  
Brasil. LEI 10.295: Dispõe sobre a Política Nacional de Conservação e Uso Racional de Energia e dá outras providências. Brasília, 2022.

FILHO, J. Mamede, Instalações Elétricas Industriais, 5ª ed., Livros Técnicos e Científicos S.A., Rio de Janeiro, RJ, 1997.

INCROPERA F.; DEWITT D.; BERGMAN T.; LAVINE A. Fundamentos de Transferência de Calor Massa, 6ª ed., Rio de Janeiro: LTC, 2008.

JANNUZZI, Gilberto de M.; Swisher, J. N. P.; Planejamento Integrado de Recursos Energéticos: Meio Ambiente, Conservação de Energia e Fontes Renováveis, Ed. Autores e Associados, Campinas-SP, 1997.

LAMBERTS, Roberto; Dutra, Luciano; Pereira, F. O. R.; Eficiência Energética na Arquitetura, São Paulo, PW Editores, 1997.

MAMEDE FILHO, João. Manual de Equipamentos Elétricos. 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011. 792 p.

MORAN, M. J.; SHAPIRO, H. N. Princípios de Termodinâmica para Engenharia, LTC, 6ª ed., 2009.

## IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE

Componente Curricular: BA001176– Centrais Térmicas

Carga horária total: 30h

Número de créditos: 2

Carga horária teórica: 20h

Carga horária prática: 10h

Carga horária não presencial:  
0

Carga horária de extensão: 0

Pré-requisito: Ter integralizado o mínimo de 3100 horas

Co-requisito:

Pré-requisito recomendado:

## EMENTA

Turbinas a gás; motor de combustão interna; geradores de vapor – “*steam generation*”; caldeiras de recuperação (HSRG); centrais térmicas à vapor; centrais térmicas a gás natural e óleo diesel; centrais térmicas ciclo combinado; centrais térmicas não convencionais; co-geração de energia elétrica; geração distribuída de energia elétrica; aspectos regulatórios da geração termelétrica; aspectos ambientais da geração termelétrica; Tipos de turbinas e suas aplicações, equipamentos auxiliares e de proteção e eficiência energética de centrais termelétricas.

## OBJETIVOS

**Objetivos geral:** Apresentar uma discussão dos princípios de funcionamentos e finalidades das centrais termelétricas convencionais e não convencionais.

**Objetivos específicos:** Conhecer a estrutura de cada tipo de central e seus componentes básicos, para que o futuro profissional possa descrevê-las, classificar, discorrer sobre as diferentes aplicações, além de fazer esquemas de aplicações.

#### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS BÁSICAS**

KIAMEH, P. *Power generation handbook*. New York: McGrawHill, 2003.

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

MOREIRA, José Roberto Simões (Org.). *Energias Renováveis, Geração Distribuída e Eficiência Energética*. 2ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2021.

WOODRUFF, E. B.; LAMMERES, H. B.; LAMMERS, T. F. *Steam plant operation.*, 8ª Ed. New York: McGrawHill, 2005.

#### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS COMPLEMENTARES**

BOTELHO, Manoel Henrique Campos; BIFANO, Hercules Marcello. *Operações de Caldeira: Gerenciamento, Controle e automação*. São Paulo: Blucher, 2011.

DOMINGOS NETO, J. J. A. *O impacto do planejamento do sector de energia eléctrica angolano no processo de integração regional da África austral*. 1ª Ed., Bloomington: Palibrio LLC Ed., 2014.

RODRIGUES, E. J. *Setor Elétrico Brasileiro*, 1ª Ed. São Paulo: Biblioteca24horas, 2011.

SANTOS, E. M. *Gás natural: estratégias para uma energia nova no Brasil*, 1ª Ed. São Paulo: Annablume FAPESP, PETROBRÁS, 2002.

SMITH, L. C. *O Novo Norte – O Mundo em 2050*, 1ª Ed., Alfragide: Leya Ed., 2011.

#### **IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE**

Componente Curricular: BA001225 - Laboratório de Sistemas Térmicos e de Fluidos

Carga horária total: 30h

Número de créditos: 2

Carga horária teórica: 0h

	Carga horária prática: 30 h Carga horária não presencial: 0 Carga horária de extensão: 0 Pré-requisito: BA001004 – Máquinas de Fluidos I Co-requisito: Pré-requisito recomendado:
<b>EMENTA</b>	
<p>Atividade em laboratório através de estudos práticos em máquinas de fluido com e sem temperatura: introdução ao estudo das máquinas de fluxo; curvas características de geradores de fluxo; associação de geradores de fluxo em série e paralelo e suas curvas características; cavitação; curvas de desempenho de turbinas; equação de Bernoulli, medição de vazão e perdas; comportamento de um vórtice; equilíbrio de energia para um compressor, variação de desempenho com a pressão e velocidade, eficiência mecânica, volumétrica e isotérmica e termodinâmica de um compressor; características de um ventilador axial e suas relações e comportamento.</p>	
<b>OBJETIVOS</b>	
<p><b>Objetivo geral:</b> Auxiliar o estudante na compreensão do funcionamento e aplicação das máquinas de fluido.</p> <p><b>Objetivos específicos:</b> Fornecer ao aluno subsídios para a especificação e dimensionamento para projeto de máquinas de fluido; capacitá-lo para atuar na análise e solução, pesquisa, instrumentação, manutenção, cálculo de potência e desempenho de Sistemas de Fluido.</p>	
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS BÁSICAS</b>	
<p>HENN, Érico L. Máquinas de Fluido. Santa Maria: UFSM, 2011.</p> <p>SOUZA, Z. Projeto de Máquinas de Fluxo: Base Teórica e Experimental. São Paulo: Interciência, 2011.</p> <p>SOUZA, Z. Projeto de Máquinas de Fluxo: Bombas hidráulicas com rotores radiais e axiais. São Paulo: Interciência, 2011.</p> <p>SOUZA, Z. Projeto de Máquinas de Fluxo: Turbinas hidráulicas com rotores tipo Francis. São Paulo: Interciência, 2011.</p> <p>SOUZA, Z. Projeto de Máquinas de Fluxo: Turbinas hidráulicas com rotores axiais. São Paulo: Interciência, 2011.</p>	
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS COMPLEMENTARES</b>	

BORGNAKKE, C.; SONNTAG, R. E. Fundamentos da Termodinâmica, SP: Edgard Blücher, 2009.

BRANCO, S. M. Energia e meio ambiente. 3ª ed. Editora Moderna. São Paulo, 1990.

COTRIN, A. A. M. B., Instalações Elétricas, 3ª ed., Makron Books, São Paulo, SP, 1992.

CREDER, Hélio. Instalações Elétricas. Ed. Livros Técnicos e Científicos (9ª edição em diante).

FILHO, J. Mamede, Instalações Elétricas Industriais, 5ª ed., Livros Técnicos e Científicos S.A., Rio de Janeiro, RJ, 1997.

INCROPERA F.; DEWITT D.; BERGMAN T.; LAVINE A. Fundamentos de Transferência de Calor e Massa, 6ª ed., LTC, 2008.

MACINTYRE, A. J. Bombas e instalações de bombeamento. Rio de Janeiro: LTC, 1997.

PROCEL, Manual de Conservação de Energia Elétrica na Indústria – Alta Tensão, 1996.

MORAN, M. J.; SHAPIRO, H. N. Princípios de Termodinâmica para Engenharia, LTC, 6ª ed., 2009.

ROTAVA, O. Aplicações práticas em escoamento de fluidos: cálculo de tubulações, válvulas de controle e bombas centrífugas. Rio de Janeiro: LTC, 2012.

SCHWANKE, C. M. Apostila de Sistemas de Fluido, 2013.

SILVA, N. F. Bombas alternativas industriais: teoria e prática. Rio de Janeiro: Interciência, 2007.

SOUZA, Z. Projeto de Máquinas de Fluxo: Ventiladores com rotores radiais e axiais. São Paulo: Interciência, 2011.

## 10º Semestre

### **IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE**

Componente Curricular: Projeto de Final de Curso

Carga horária Total: 45h

Nº Créditos: 3



	Carga horária Teórica: Carga horária Prática: Carga horária não presencial: 45h Carga horária de extensão: Pré-requisito: Ter integralizado o mínimo de 3500 horas Co-requisito: Pré-requisito recomendado:
<b>EMENTA</b>	
Componente curricular que pode abordar diversos assuntos relacionados à sistemas de energia e suas aplicações, em forma de seminário	
<b>OBJETIVOS</b>	
<p><b>Objetivo geral:</b> Familiarizar o discente com a metodologia de pesquisa e os procedimentos básicos de levantamento, organização, análise e sistematização de informações; o desenvolvimento das competências exigidas para a abordagem científica de um problema teórico e/ou prático; e a aplicação das técnicas e normas de elaboração e apresentação de trabalhos científicos.</p> <p><b>Objetivos específicos:</b> - Executar o trabalho definido no projeto inicial de PFC. - Realizar uma pesquisa bibliográfica. - Executar as etapas do projeto definidas no projeto de trabalho. - Redação final do trabalho de acordo com as normas. - Apresentar a proposta final para banca avaliadora.</p>	
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS BÁSICAS</b>	
Normas para Trabalho de Conclusão de Curso – Biblioteca UNIPAMPA CRUZ, A. C.; PEROTA, M. L. R.; MENDES, M. T. R. Elaboração de referências (NBR 6023/2002) GIL, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa. 4ªEd. São Paulo: Editora Atlas, 171p., 2009. RUDIO, F. V. Introdução ao projeto de pesquisa científica. 36ªEd. Petrópolis: Editora Vozes, 144p., 2009	
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS COMPLEMENTARES</b>	
ABNT NBR 14724:2011 Informação e documentação – Trabalhos acadêmicos – Apresentação.	

BASTOS, L. R., et al. Manual para a elaboração de projetos e relatórios de pesquisas, teses, dissertações e monografias. 6ª Ed. Rio de Janeiro: Editora LTC, 222p., 2006.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. Metodologia do trabalho científico. 6ª Ed. São Paulo: Editora Atlas, 2007.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. Técnicas de pesquisa: Planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisa, elaboração de análise e interpretação de dados. 7ªEd. São Paulo: Editora Atlas, 277p., 2009.

RUDIO, F. V. Introdução ao projeto de pesquisa científica. 36ª Ed. Petrópolis: Editora Vozes, 144p., 2009.

## IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE

Componente Curricular: BA001017 – Estágio Supervisionado

Carga horária Total: 210h

Nº Créditos: 14

Carga horária Teórica:

Carga horária Prática: 210h

Carga horária não presencial:

Carga horária de extensão:

Pré-requisito: Ter integralizado o mínimo de 3500 horas

Co-requisito:

Pré-requisito recomendado:

## EMENTA

Pode abordar diversos assuntos relacionados à sistemas de energia e suas aplicações, em forma de seminário.

## OBJETIVOS

**Objetivo geral:** Realização de Estágio supervisionado em uma indústria ou instituição de pesquisa da área da engenharia de energia.

**Objetivos específicos:** Aplicar de modo integrado os conhecimentos desenvolvidos nas atividades acadêmicas do curso, com visão crítica e reflexiva da atuação profissional, atuando em equipes e de forma ética e com responsabilidade social; utilizar-se de mecanismos que permitam um envolvimento com o contexto da empresa, buscando soluções e avaliando o impacto dessas soluções de engenharia, considerando as dimensões: científica, tecnológica, econômica, ambiental e social;

desempenhar atividades profissionais considerando aspectos como assiduidade, componente curricular e responsabilidade, ética, cooperação e interesse e documentar atividades realizadas por meio de relatório.

#### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS BÁSICAS**

LEI nº 11.788, de 25 de setembro de 2008. Dispõe sobre as Normas de estágio para estudantes

RESOLUÇÃO UNIPAMPA nº 20, de 26 de novembro de 2010. Dispõe sobre as Normas para Estágios na UNIPAMPA

MEDEIROS, J.B. Redação científica. São Paulo: Atlas, 2006.

#### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS COMPLEMENTARES**

CARDELLA, B. Segurança no Trabalho e Prevenção de Acidentes. Editora Atlas. 1999, 256p

CHIAVENATO, Idalberto. Introdução à Teoria Geral da Administração. São Paulo: Makron Books, 2003.

ISKANDAR, JAMIL IBRAHIM. Normas da ABNT comentadas para trabalhos científicos, 2009

MOTTA, Fernando C. P.; VASCONCELOS, Isabella F. de Gouveia de. Teoria geral da administração. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004. 441 p.

RESOLUÇÃO CONFEA nº 1.076, de 5 de julho de 2016 do CONFEA

### **Eixo I – Sistemas de Energia Fotovoltaica e Eólica**

<b>IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE</b>	
Componente Curricular: BA001019 – Conversão Estática de Energia II	Carga horária total: 60 h Número de créditos: 4 Carga horária teórica: 45h Carga horária prática: 15h Carga horária não presencial: 0 Carga horária extensão: 10

	Pré-requisito: BA001000 - Conversão Estática de Energia I + BA011744 - Circuitos Elétricos II Co-requisito: Pré-requisito recomendado: BA000239 - Sistemas de Controle
<b>EMENTA</b>	
Projeto de elementos magnéticos; Conversores CC/CC realimentados, Retificadores polifásicos; Inversores; Aplicações de conversores estáticos: fontes chaveadas, filtros ativos e compensadores, sistemas de alimentação ininterrupta de energia; Noções sobre compatibilidade eletromagnética e dimensionamento térmico.	
<b>OBJETIVOS</b>	
<p><b>Objetivo geral:</b> Capacitar o aluno a compreender e interpretar o comportamento de circuitos e aplicações de conversão estática de energia elétrica.</p> <p><b>Objetivos Específicos:</b> Ao final do componente o discente deve ser capaz de compreender os tópicos apresentados na ementa deste componente curricular.</p>	
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS BÁSICAS</b>	
ALMEIDA, J.L.A. "Eletrônica de Potência", Ed. Érica, São Paulo, 1985. BARBI, Ivo, "Eletrônica de Potência. Editora da UFSC, 1986 LANDER, C.W. "Eletrônica Industrial: Teoria e Aplicações", Ed. McGraw-Hill, São Paulo, 1988.3. MOHAN N.; UNDELAND, T. M.; ROBBINS, W. P. "Power Electronics: Converters, Applications and Design", John Wiley & Sons, New York, USA, 1989	
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS COMPLEMENTARES</b>	
AHMED, A. Eletrônica de Potência, Prentice-Hall, São Paulo, 2000. BARBI, I & MARTINS, D. C., Eletrônica de potência: conversores CC-CC básicos não isolados. Florianópolis, 2000. BOSE B. K., Power Electronics and AC Drives, Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, 1986. BOSE, B.K, "Modern Power Electronics. IEEE Press, New York, 1992. RASHID, M.H. "Power Electronics: circuits, Devices and Applications", 2ª ed. Prentice Hall, 1993.	

RASHID, M.H. "Spice for Power Electronics and Electric Power", 1ª ed. Prentice Hall, 1993

<b>IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE</b>	
Componente Curricular: BA001228 – Proteção e Estabilidade de Sistemas Elétricos de Potência	Carga horária total: 60 h Número de créditos: 4 Carga horária teórica: 45h Carga horária prática: 15h Carga horária não presencial: Carga horária extensão: Pré-requisito: Análise de Sistemas Elétricos de Potência Co-requisito: Pré-requisito recomendado:
<b>EMENTA</b>	
Filosofia de proteção em sistemas elétricos; Transformadores de potencial, Transformadores de corrente, Conceito de proteção principal e de retaguarda; Proteção de geradores, sistemas de transmissão e sistemas de distribuição; Coordenação e seletividade dos dispositivos de proteção; Impactos das Gerações distribuídas na proteção do sistema de distribuição; Introdução à estabilidade de Sistemas Elétricos de Potência.	
<b>OBJETIVOS</b>	
<b>Objetivo geral:</b> Compreender a filosofia de proteção de Sistemas Elétricos de Potência. Executar estudos de coordenação e seletividade de dispositivos de proteção. Ajustar relés e interpretar esquemas de proteção de geradores, transformadores, barramentos e linhas de transmissão. <b>Objetivos Específicos:</b> Ao final do componente o discente deve ser capaz de compreender os temários apresentados na ementa deste componente curricular.	
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS BÁSICAS</b>	
BARROS, Benjamim Ferreira de. Cabine primária subestações de alta tensão de consumidor. 4. São Paulo Erica 2015. CONEJO, A.J., A. GOMEZ-EXPOSITO, C. CAÑIZARES, Sistemas de Energia Elétrica - Análise e Operação, LTC, 2011.	

MAMEDE, J. Filho, J.; MAMEDE, D. R. Proteção de sistemas elétricos de potência. 1ª. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011.

MAMEDE, J. Filho. Instalações elétricas industriais. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010. xiv, 666 p

MAMEDE, J. Filho. Manual de Equipamentos Elétricos. 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011. 792 p.

ZANETTA JR., L.C., Fundamentos de sistemas elétricos de potência, 1a Ed., São Paulo: Livraria da Física, 2006.

### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS COMPLEMENTARES**

DUNCAN GLOVER J. AND SARMA M. S., Power System Analysis and Design, 3a Edição, Brooks/Cole, USA, 2002.

ELGERD, O. I., Introdução à Teoria de Sistemas de Energia Elétrica, McGraw-Hill do Brasil. 1982.

GÖNEN, T., Electric Power Transmission System Engineering Analysis and Design, 2nd ed., CRC Press, 2009.

GÖNEN, T., Electric Power Transmission System Engineering Analysis and Design, 2nd ed., CRC Press, 2009.

KINDERMANN, G. Proteção de Sistemas Elétricos de Potência. Vol. 1. Florianópolis-SC: 2º Edição, 2005.

KINDERMANN, G. Proteção de Sistemas Elétricos de Potência. Vol. 2. Florianópolis-SC: 1º Edição, 2006.

KINDERMANN, G. Proteção de Sistemas Elétricos de Potência. Vol. 3. Florianópolis-SC: 1º Edição, 2006.

PYRHONEM, J. Design of Rotating Electrical Machines, 1ª ed., John Willey and Sons Ltd, 2008.

SAADAT, HADI. Power System Analysis, Vol I, 3ª edição, PSA Pub. 2010. WILLIAN D. STEVENSON JR, Elementos de análise de sistemas de potência, McGraw-Hill, 1986.

STEVENSON JR. AND GRAINGER, J., Elementos de Análise de Sistemas de Potência, 5ª ed., Ed. McGraw-Hill Inc. NY, USA, 1994.

STONE, G. Electrical Insulation for Rotating Machines: Design, Evaluation, Aging, Testing and Repair. 1ª. ed., WileyBlackwell . 2004.

WIAK, S. Recent Developments of Electrical Drives. 1ª. ed., Springer. 2006

WOOD, A.J., Power generation, operation and control, 2ª ed., John Wiley & Sons, 1996.

## IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE

Componente Curricular: BA001021 - Tecnologia de Sistemas Eólicos II

Carga horária total: 60 h

Número de créditos: 4

Carga horária teórica: 45h

Carga horária prática: 15h

Carga horária não presencial:

Carga horária extensão:

Pré-requisito: BA001011 – Tecnologia de Sistemas Eólicos I

Pré-requisito recomendado:

Semestre:

## EMENTA

Ferramentas para análise e tratamento estatístico de dados de vento; métodos mcp; ferramentas para visualização espacial de dados de vento; ferramentas de micro e meso escala para simulação e previsão de dados de vento; ferramentas para geração de mapa eólico.; ferramentas para modelagem e layout de parques eólicos; projeto elétrico e impacto das centrais eólicas na rede elétrica, medições de qualidade em centrais eólicas, normas técnicas de interligação de centrais eólicas ao sistema de potência, requerimentos do sistema de potência para interligação de centrais eólicas.

## OBJETIVOS

**Objetivo geral:** Capacitar os acadêmicos do curso de Engenharia de Energia para atuar nas áreas de ensino, pesquisa, desenvolvimento de energia eólica.

**Objetivos específicos:** Capacitar os acadêmicos para atuar nos diversos segmentos do mercado de trabalho da energia eólica.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS BÁSICAS

ALDABO, R. Energia eólica. São Paulo: Artliber, 2002.

BURTON, T., SHARPE, D., JENKINS, N., BOSSANYI, E., Wind Energy Handbook, John Wiley & Sons, 2001.

TOLMASQUIM, M. T., ET. AL. Geração de energia elétrica no Brasil. Rio de Janeiro, RJ: Interciencia, 2005. 198 p.

ESCUADERO LÓPEZ, J. M., Manual de Energia Eólica, Ediciones Mundi-Prensa. 2 Ed. 2008.

PYRHONEN, J. Design of Rotating Electrical Machines, 1ª Edição, John Willey and Sons Ltd, 2008.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS COMPLEMENTARES

RODRIGUEZ AMENEDO, J.L., BURGOS DÍAZ, J.C., GÓMEZ, S. A. Sistemas Eolicos de Produccion de Energia Electrica, Editorial Rueda S. L., Madrid, 447 p., 2003.

BURTON, T., SHARPE, D., JENKINS, N., BOSSANYI, E., Wind Energy Handbook, John Wiley & Sons, 2001.

ACKERMANN, THOMAS. Wind Power in Power System Vol. II, John Wiley and Sons, 2005.

ROSAS, P. ESTANQUEIRO, A. Guia de Projeto Elétrico de Centrais Eólicas, Vol I, WWEA, 2003.:

FARRET, F. A. Renewable energy systems. Ed. 1. CRC Press. 2004.

GIPE, P. Wind Power, Renewable Energy for Home, Farm, and Business. Chelsea Green Publishing Company. Ed. 1. 2004.

S. HEIER, R. WADDINGTON, Grid Integration of Wind Energy Conversion Systems, 2ª Edição, John Willey and Sons Ltd, 2006.

### IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE

Componente Curricular: Tecnologia de Sistemas Fotovoltaicos

Carga horária total: 60 h

Número de créditos: 4

Carga horária teórica: 45h

Carga horária prática: 15h

Carga horária não presencial:

Carga horária extensão: 10

Pré-requisito: BA001005 – Energia Solar + BA001019 - Conversão Estática de Energia II + BA001014 – Instalações Elétricas + BA000239 - Sistemas de Controle

Pré-requisito recomendado: BAXXXXXX – Controle para Processamento de Energia



	Semestre:
<b>EMENTA</b>	
<p>Conceito de Redes Elétricas Inteligentes (Smart Grids); Classificação de Recursos Energéticos Distribuídos; Fundamentos de Automação Avançada da Distribuição, Infraestrutura Avançada de Medição e Medição Inteligente; Fundamentos de modelagem e simulação de Geração Distribuída, Micro e Minigeração de Energia Elétrica, Armazenamento de Energia, Veículos Elétricos, Micro redes e Mobilidade Elétrica; Usinas Híbridas; Ferramentas de simulação de tarifas diferenciadas. Como ACEVs: apresentação de palestras e projetos para comunidade dentro das temáticas abordadas na ementa.</p>	
<b>OBJETIVOS</b>	
<p><b>Objetivo geral:</b> Capacitar os acadêmicos do curso de Engenharia de Energia, no que tange a utilização de energia solar fotovoltaica como fonte de energia térmica e fotovoltaica.</p> <p><b>Objetivos específicos:</b> Ao final do componente o discente deve ser capaz de compreender os temários apresentados na ementa deste componente curricular. Reconhecer as relações do componente com outras áreas do saber, tecnologias e instâncias sociais.</p>	
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS BÁSICAS</b>	
<p>TIWARI, G. N., Solar energy: Fundamentals, design, modeling and applications, Pangbourne England: Alpha Science International LTD, 2008.</p> <p>DUFFIE, J.A., Solar engineering of thermal processes, 3rd ed. Hoboken, N.J.: John Wiley &amp; Sons, 2006.</p> <p>LUNDE, P.I., Solar Thermal Engineering, Space Heating &amp; Hot Water Systems, John Wiley &amp; Sons, 1980.</p> <p>PALZ, W. Energia solar e fontes alternativas. São Paulo: Ed. Hemus, 1981. 358p. ilustr.</p> <p>MARKVART, T., CASTANER, L., Solar Cell: Materials, Manufacture and Operation, Elsevier Science, 2005.</p> <p>Brasil. LEI 14.300: marco legal da microgeração e minigeração distribuída, o Sistema de Compensação de Energia Elétrica (SCEE) e o Programa de Energia Renovável Social (PERS). Brasília, 2022.</p>	
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS COMPLEMENTARES</b>	
<p>KREITH, F.; KREIDER, J.F.K., Principles of Solar Engineering, McGraw Hill Book, 1978.</p> <p>BECKMAN, W. A. Solar Engineering of Thermal Processes, 2nd Ed., John Wiley &amp; Sons, Inc., 1991</p>	

WÜRFEL, P., Physics of Solar Cells: From Principles to New Concepts, John Wiley & Sons, 2005.

MARKVART, T., Solar Electricity, John Wiley & Sons, 2nd edição, 2000.

NELSON, J., The Physics of Solar Cells (Properties of Semiconductor Materials), Imperial College Press, 2003.

LANIER, F., Photovoltaic Engineering Handbook, Adam & Hilder, New York, 1990.

KOMP, R.J., Practical Photovoltaics: Electricity from Solar Cells, Aatec Publications, 3ª edição, 1995.

Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT. NBR 5410 – Instalações elétricas de baixa tensão, 2004.

Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL. REN 1000: Regras de Prestação do Serviço Público de Distribuição de Energia Elétrica. Brasília, 2021.

Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL. REN 956: Procedimentos de Distribuição de Energia Elétrica no Sistema Elétrico Nacional (Prodist). Módulo 3 - Conexão ao Sistema de Distribuição de Energia Elétrica. Brasília, 2021.

Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL. REN 482: Estabelece as condições gerais para o acesso de microgeração e minigeração distribuída aos sistemas de distribuição de energia elétrica, o sistema de compensação de energia elétrica. Brasília, 2012.

## IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE

Componente Curricular: BAXXXXXX - Controle e Processamento de Energia

Carga horária total: 6 h  
Número de créditos: 4  
Carga horária teórica: 30h  
Carga horária prática: 30h  
Carga horária não presencial:  
Carga horária extensão:  
Pré-requisito: BA011744 - Circuitos Elétricos II + BA001000 - Conversão Estática de Energia I + BA000239 - Sistemas de Controle + BAXXXXXX - Introdução ao Pensamento Computacional e à Programação

	Co-requisito: Pré-requisito recomendado:
<b>EMENTA</b>	
<p>Noções básicas de medidas de tensão, corrente, potência, vazão, torque, potência, rotação e emissões e de aquisição e tratamento de dados em plataforma didática de aquisição de dados digitais. Representação de sistemas discretos no tempo em programas especializados: modelos entrada-saída e por variáveis de estado. Análise das principais propriedades e implementação de sistemas discretos: controlabilidade, observabilidade, alcançabilidade. Aproximação discreta de controladores contínuos. Implementação prática de controladores digitais em sistemas de energia. Ensaio de desempenho em protótipos nos sistemas aplicados</p>	
<b>OBJETIVOS</b>	
<p><b>Objetivo geral:</b> Fornecer subsídios teóricos e práticos aos alunos para que sejam capazes de entender os conceitos e tecnologias atuais de Controle aplicados na engenharia de energia.</p> <p><b>Objetivos específicos:</b> Capacitar o aluno para compreender o funcionamento de sistemas com controle discreto do processamento de energia, equacionar e projetar sistemas de controle e analisar os sistemas em regime permanente e transitório.</p>	
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS BÁSICAS</b>	
<p>NISE, N. S., Engenharia de sistemas de controle, 5. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2009.</p> <p>OGATA, K.; Engenharia de Controle Moderno, Ed. Prentice-Hall do Brasil.</p> <p>DORF R. C., BISHOP R. H.; Sistemas de Controle Moderno, Ed. LTC.</p>	
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS COMPLEMENTARES</b>	
<p>JOHNSON, G.W, LabVIEW Graphical Programming Practical Applications in Instrumentation and Control, ISBN-13: 978-0071451468</p> <p>KUO, B. J; Automatic Control Systems, Ed. Prentice-Hall, 7edição, 1995</p> <p>ASTRÖM, B. W., Computer-Controlled Systems: Theory and Design, Prentice-Hall, 1997.</p> <p>FRANKLING, J. D. P., Digital Control of Dynamic Systems. Addison-Wesley, 1989.</p> <p>PHILLIPS C. L., HARBOR, R. D.; Sistemas de Controle e Realimentação, Ed. Makron Books, 1996.</p>	

<b>IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE</b>	
Componente Curricular: BAXXXXXX - Modelagem e Simulação de Redes Elétricas Inteligentes ( <i>Smart grid</i> )	Carga horária total: 60 h Número de créditos: 4 Carga horária teórica: 30h Carga horária prática: 30h Carga horária não presencial: Carga horária extensão: Pré-requisito: BA001224 - Análise de Sistemas Elétricos de Potência Pré-requisito recomendado: BA001228 - Proteção e Estabilidade de Sistemas Elétricos de Potência
<b>EMENTA</b>	
Conceito de Redes Elétricas Inteligentes ( <i>Smart Grids</i> ); Classificação de Recursos Energéticos Distribuídos; Fundamentos de Automação Avançada da Distribuição, Infraestrutura Avançada de Medição e Medição Inteligente; Fundamentos de modelagem e simulação de Geração Distribuída, Micro e Minigeração de Energia Elétrica, Armazenamento de Energia, Veículos Elétricos, Micro redes e Mobilidade Elétrica; Usinas Híbridas; Ferramentas de simulação de tarifas diferenciadas.	
<b>OBJETIVOS</b>	
<p><b>Objetivo geral:</b> Propiciar ao discente uma visão geral e ampla sobre os sistemas de energia elétrica conectados à rede elétrica inteligente.</p> <p><b>Objetivos específicos:</b> Apresentar de forma aplicada a modernização e transformação tecnológica do setor energético e desafios para a implementação de Redes Elétricas Inteligentes. Identificar as tendências de Redes Elétricas Inteligentes e as soluções de ferramentas computacionais de modelagem e simulação. Modelar equipamentos e simular os fenômenos elétricos e magnéticos e o funcionamento que envolve sistemas de energia conectados à rede no cenário das redes elétricas inteligentes. Simular, analisar e compreender as redes elétricas inteligentes utilizando ferramentas computacionais de análise de sistemas de distribuição de energia considerando os fenômenos em regime permanente e transitório.</p>	
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS BÁSICAS</b>	
BERGER, Lars Torsten, INIEWSKI, Krzysztof. Redes elétricas inteligentes: Aplicações, comunicação e segurança. LTC Editora; Edição: 1, 2015. (e-book disponível)	

BERNARDON, D. P.; L., PFITSHER L.; MELLO, A. P. C. Sistemas de distribuição no contexto de redes elétricas inteligentes. Santa Maria: AGEPOC, 2015. (10 exemplares Alegrete - avaliar)

MOREIRA, José Roberto Simões. Energias Renováveis, Geração Distribuída e Eficiência Energética, LTC, 2021. 2ª edição. (adquirir para biblioteca)

KAGAN, N. Introdução aos sistemas de distribuição de energia elétrica. 2. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2010. (ok biblioteca)

MAMEDE FILHO, João. Manual de Equipamentos Elétricos. 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011. 792 p. (ok biblioteca)

MAMEDE FILHO, João. Instalações elétricas industriais. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010. xiv, 666 p. (ok biblioteca)

BARROS, Benjamim Ferreira de. Cabine primária subestações de alta tensão de consumidor. 4. São Paulo Erica 2015. (ok biblioteca)

DUGAN, R. C. The Open Distribution System Simulator OpenDSS. Disponível em: <ftp://197.155.77.3/sourceforge/e/el/electricdss/OpenDSS/OpenDSSManual.pdf>. Acesso em: xx.

EPRI. What is OpenDSS? Disponível em:

<https://www.epri.com/#/pages/sa/opendss?lang=en>. Acesso em: xx.

#### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS COMPLEMENTARES**

KAGAN, N. Redes Elétricas Inteligentes no Brasil: análise de custos e benefícios de um plano nacional de implantação. 1ª ed. Rio de Janeiro: Synergia: IABRADEE; Brasília: ANEEL, 2013. (adquirir para biblioteca)

BORLASE, S. Smart Grids: Infrastructure, Technology, and Solutions. Taylor Francis Group (ed.). Boca Raton: CRC Press, 2013. (adquirir para biblioteca)

TOLEDO, F. Desvendando as redes elétricas inteligentes. Brasport (ed.). Rio de Janeiro: [s.n.], 2012.

GELLINGS, C. W. The smart grid: enabling energy efficiency and demand response. LILBURN, GA: The Fairmont Pree, 2009.

#### **IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE**

Componente Curricular: BA001173 - Qualidade de Energia Elétrica

Carga horária total: 60 h

Número de créditos: 4

Carga horária teórica: 45h

Carga horária prática: 15h

	<p>Carga horária não presencial:  Carga horária extensão: 10  Pré-requisito: BA001224 -  Análise de Sistemas Elétricos  de Potência  Co-requisito:  Pré-requisito recomendado:  BA001019 - Conversão  Estática de Energia II</p>
<b>EMENTA</b>	
<p>Normatização de qualidade de energia elétrica nacional e internacional, índices de qualidade de energia elétrica, efeitos da qualidade de energia na rede elétrica e nos equipamentos elétricos, tarifação de energia, identificação de parâmetros de qualidade, monitoramento de qualidade de energia elétrica, correção e adequação de parâmetros de qualidade de energia elétrica, cogeração, projetos e simulação. Como ACEVs: apresentação de palestras e projetos para comunidade dentro das temáticas abordadas na ementa.</p>	
<b>OBJETIVOS</b>	
<p><b>Objetivo geral:</b> Fornecer aos discentes conhecimentos teóricos e práticos de Qualidade de Energia Elétrica, informando os principais distúrbios e as proteções, efeitos sobre os equipamentos elétricos, fenômenos e filtros, medições e simulações.</p> <p><b>Objetivos específicos:</b> Tornar o discente apto a analisar e monitorar os fenômenos que provocam distúrbios na qualidade da energia elétrica, bem como a elaborar soluções para mitigar os efeitos de tais fenômenos. Reconhecer as relações da engenharia de energia com outras áreas do saber e instâncias sociais.</p>	
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS BÁSICAS</b>	
<p>S. SANTOSO, H. W. BEATY, R. C. DUGAN, M. F. MCGRANAGHAN; Electrical Power Systems Quality. McGraw-Hill Professional. 2002. ISBN: 007138622X.</p> <p>ADALBÓ, R., Qualidade na Energia Elétrica. ArtLiber Editora, 2001.</p> <p>AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA – ANEEL, Procedimentos de Distribuição de Energia Elétrica no Sistema Elétrico Nacional – PRODIST - Módulo 8 – Qualidade da Energia Elétrica – 2008.</p>	
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS COMPLEMENTARES</b>	
<p>DUGAN, R. C., MCGRANAGHAN. M. F., BEATY, H. W. Electric Power Systems Quality, NY: McGraw Hill, 1996.</p> <p>ARRILAGA, J. ET AL. Power System Harmonic Analyses, London: John Wiley &amp; Sons, 1997.</p>	

J. A. B. GRIMONI, L. C. GALVAO, M. UDAETA, Iniciação a Conceitos de Sistemas Energéticos para o Desenvolvimento Limpo, 1ª Ed. EDUSP, 2004.

ABREU, Y.V., AZEVEDO, M. R. M, Racionamento de Energia elétrica de 2001, Málaga, Eumed.net, 2009.

LEITE, A. D., Eficiência e desperdício da energia no Brasil, 1ª Ed., RJ: Elsevier, 2013.

## IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE

Componente Curricular: BAXXXXXX - Projeto de Minigeração Distribuída

Carga horária total: 60h

Número de créditos: 4

Carga horária teórica: 30h

Carga horária prática: 15h

Carga horária não presencial:

Carga horária extensão: 15h

Pré-requisito: BA001224 -  
Análise de Sistemas Elétricos  
de Potência

Co-requisito:

Pré-requisito recomendado:

BAXXXXXX – Controle para  
Processamento de Energia +  
BA001019 - Conversão  
Estática de Energia II +  
BA001022 - Tecnologia de  
Sistemas Fotovoltaicos

## EMENTA

Micro e Minigeração Distribuída de Energia Elétrica; Classificação de Recursos Energéticos Distribuídos. Conceito de Redes Elétricas Inteligentes (Smart Grids) Microrredes e Mobilidade Elétrica; Ferramentas de simulação de tarifas diferenciadas. Aspectos regulatórios, construtivos e de projetos de miniusinas de GD e cabines e subestações para estas. Como ACEVs: apresentação de palestras e projetos para comunidade dentro das temáticas abordadas na ementa.

## OBJETIVOS

**Objetivo geral:** Propiciar ao discente os conhecimentos específicos sobre Geração Distribuída, especificamente de microrredes e minigeração e suas devidas particularidades e características de projeto.

**Objetivos específicos:** Apresentar de forma aplicada conceitos e diretrizes de projeto de miniusinas de GD. Identificar o estado da arte dos conceitos da ementa e seus desafios tecnológicos e indicar possíveis melhoramentos e soluções.

#### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS BÁSICAS**

MOREIRA, José Roberto Simões. Energias Renováveis, Geração Distribuída e Eficiência Energética, LTC, 2021. 2ª edição.

KAGAN, N. Introdução aos sistemas de distribuição de energia elétrica. 2. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2010.

MAMEDE FILHO, João. Manual de Equipamentos Elétricos. 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011. 792 p.

MAMEDE FILHO, João. Instalações elétricas industriais. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010. xiv, 666 p.

BARROS, Benjamim Ferreira de. Cabine primária subestações de alta tensão de consumidor. 4. São Paulo Erica 2015.

#### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS COMPLEMENTARES**

Brasil. LEI 14.300: marco legal da microgeração e minigeração distribuída, o Sistema de Compensação de Energia Elétrica (SCEE) e o Programa de Energia Renovável Social (PERS). Brasília, 2022.

Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT. NBR 5410 – Instalações elétricas de baixa tensão, 2004.

Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL. REN 1000: Regras de Prestação do Serviço Público de Distribuição de Energia Elétrica. Brasília, 2021.

Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL. REN 956: Procedimentos de Distribuição de Energia Elétrica no Sistema Elétrico Nacional (Prodist). Módulo 3 - Conexão ao Sistema de Distribuição de Energia Elétrica. Brasília, 2021.

Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL. REN 482: Estabelece as condições gerais para o acesso de microgeração e minigeração distribuída aos sistemas de distribuição de energia elétrica, o sistema de compensação de energia elétrica. Brasília, 2012.

#### **IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE**

Componente Curricular: BAXXXXXX - Modelagem e Simulação de Conexões ao Sistema de Transmissão

Carga horária total: 60 h

Número de créditos: 4

Carga horária teórica: 30h

Carga horária prática: 30h

Carga horária não presencial:



	<p>Carga horária extensão:</p> <p>Pré-requisito: BA001224 - Análise de Sistemas Elétricos de Potência</p> <p>Co-requisito:</p> <p>Pré-requisito recomendado: BA001228 - Proteção e Estabilidade de Sistemas Elétricos de Potência</p>
<b>EMENTA</b>	
<p>Métodos de inserção de energia na rede; Procedimentos técnicos e regulatórios para conexão de usina eólica, fotovoltaica, hidrelétrica, termelétrica e híbrida; Plataformas de modelagem e simulação; Aspectos regulatórios, construtivos e de projetos de sistemas conectados ao sistema de transmissão (Rede Básica); Simulação de curtos-circuitos, fluxo de potência e tarifação.</p>	
<b>OBJETIVOS</b>	
<p><b>Objetivo geral:</b> Capacitar os acadêmicos do curso de Engenharia de Energia a simular os sistemas de energia conectados à Rede Básica.</p> <p><b>Objetivos específicos:</b> Apresentar ferramentas de simulação de forma aplicada a modernização e transformação tecnológica do setor energético considerando o impacto da conexão de Recursos Energéticos Distribuídos ao Sistema Interligado Nacional.</p>	
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS BÁSICAS</b>	
<p>ZANETTA JR., L.C., Fundamentos de sistemas elétricos de potência, 1a Ed., São Paulo: Livraria da Física, 2006. (ok biblioteca)</p> <p>Mamede Filho, J.; Mamede, D. R. Proteção de sistemas elétricos de potência. 1ª. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011. (6 exemplares em Alegrete – avaliar solicitação)</p> <p>MAMEDE FILHO, João. Manual de Equipamentos Elétricos. 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011. 792 p. (ok biblioteca)</p> <p>CONEJO, A.J., A. GOMEZ-EXPOSITO, C. CAÑIZARES, Sistemas de Energia Elétrica - Análise e Operação, LTC, 2011.</p>	
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS COMPLEMENTARES</b>	
<p>CEPEL, Manual do Usuário do Programa de Análise de Redes Elétricas – ANAREDE. Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2022.</p> <p>CEPEL, Manual do Usuário do Programa de Análise de Transitórios Eletromecânicos – ANATEM. Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2022.</p>	

CEPEL, Manual do Usuário do Programa de Análise de Curtos-Circuitos em Sistemas de Potência – ANAFAS. Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2022.

CEPEL, Manual do Usuário do Programa de Estudos de Comportamento Harmônico e Análise Modal de Redes Elétricas – Harmzs . Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2022.

## IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE

Componente Curricular: Supervisão e Aacionamento de Sistemas de Energia

Carga horária total: 60 h

Número de créditos: 4

Carga horária teórica: 30 h

Carga horária prática: 30 h

Carga horária não presencial:

Carga horária extensão:

Pré-requisito: BA011744 -

Circuitos Elétricos II +

BA001019 - Conversão

Estática de Energia II +

BAXXXXXX - Introdução ao

Pensamento Computacional e à Programação

Co-requisito:

Pré-requisito recomendado:

## EMENTA

Medidas e calibração de grandezas por software e hardware com aquisição e tratamento de dados em plataformas industriais. Interfase homem máquina e telemetria em sistemas de acionamento e supervisão. Análise, projeto, dimensionamento e implementação de sistemas embarcados locais e remotos com supervisórios e monitoramento de micro/miniusinas de Geração Distribuída. Ensaios de desempenho físico e econômico em protótipos e em estudos de casos.

## OBJETIVOS

**Objetivo geral:** Fornecer subsídios teóricos e práticos aos alunos para que sejam capazes de projetar, dimensionar e gerenciar tecnologias atuais de Controle aplicados na engenharia de energia.

Objetivos específicos: Capacitar o aluno para programar e parametrizar o funcionamento de equipamentos e dispositivos de sistemas de controle no processamento de energia. Analisar a relação custo por benefício dos elementos

constituintes em interfase entre homem e máquina ou equipamentos de processamento e condicionamento da energia.

#### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS BÁSICAS**

NISE, N. S., Engenharia de sistemas de controle, 5. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2009.

OGATA, K.; Engenharia de Controle Moderno, Ed. Prentice-Hall do Brasil.

DORF R. C., BISHOP R. H.; Sistemas de Controle Moderno, Ed. LTC.

#### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS COMPLEMENTARES**

STEPHAN, Richard M. Acionamento, comando e controle de máquinas elétricas. Rio de Janeiro, RJ: Ciência Moderna, 2013. 230 p. ISBN 9788539903542.

KUO, B. J; Automatic Control Systems, Ed. Prentice-Hall, 7edição, 1995

ASTRÖM, B. W., Computer-Controlled Systems: Theory and Design, Prentice-Hall, 1997.

TAO, Gang. Adaptive control design and analysis. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, 2003. xx, 618 p. (Adaptive and learning systems for signal processing, communications, and control). ISBN 9780471274520.

PHILLIPS C. L., HARBOR, R. D.; Sistemas de Controle e Realimentação, Ed. Makron Books, 1996.

FAYOL, Henri. Administração industrial e geral: previsão, organização, comando, coordenação, controle. 10. ed. São Paulo, SP: Atlas, 1990. 138 p. ISBN 9788522405015.

## **EIXO II – SISTEMAS DE ENERGIA TERMOQUÍMICA E DE FLUIDOS**

<b>IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE</b>	
Componente Curricular: BA001229 – Processos Físico-Químicos de Produção de Energia a partir de Biomassa	Carga horária total: 60 h Número de créditos: 4 Carga horária teórica 45h

	Carga horária prática: 15h Carga horária não presencial: Carga horária extensão: Pré-requisito: BA001658 - Química Geral e BA010986 - Termodinâmica para Engenharia Co-requisito: Pré-requisito recomendado:
<b>EMENTA</b>	
Introdução aos biocombustíveis: aspectos econômicos e ambientais, cenário atual e futuro. Biomassa para produção de biocombustíveis. Caracterização de biomassa. Processos físico-químicos para obtenção de energia a partir de biomassa. Combustão direta de biomassa. Densificação. Biodiesel: matérias-primas, propriedades, usos e coprodutos. Tecnologias de produção de biodiesel: transesterificação e tecnologias alternativas. Liquefação de biomassa. Pirólise lenta (carbonização), pirólise rápida e torrefação de biomassa. Bioóleo e biorrefinaria. Gaseificação de biomassa. Gás de síntese e seu uso para produção de biometanol e gasolina verde (síntese de Fischer-Tropsch).	
<b>OBJETIVOS</b>	
<p><b>Objetivo geral:</b> Fornecer aos discentes conceitos e noções sobre a produção, a caracterização e o uso de biocombustíveis produzidos por processos físico-químicos, no Brasil e no mundo, assim como introduzir as tecnologias existentes e suas vantagens e desvantagens.</p> <p><b>Objetivos específicos:</b> Ao final da disciplina, espera-se que o discente tenha capacidade de: Conhecer os principais tipos de biocombustíveis produzidos por processos físico-químicos, suas matérias-primas, suas propriedades e seus processos de produção, bem como as tecnologias associadas a sua utilização para geração de energia; Avaliar aspectos relativos ao impacto ambiental dos processos de produção de biocombustíveis produzidos por processos físico-químicos e do seu uso para geração de energia; Discutir a importância de incluir na matriz energética os biocombustíveis de primeira e segunda geração; Apresentar as tendências futuras para a área de biocombustíveis no atual contexto econômico e energético mundial.</p>	
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS BÁSICAS</b>	
LORA, E. E. S.; VENTURINI, O. J. Biocombustíveis. Volumes 1 e 2, Editora Interciência. Rio de Janeiro, 2012. CORTEZ, L. A. B.; LORA, E. E. S.; GÓMEZ, E., O. Biomassa para Energia, Editora Unicamp, 2008.	

KNOTHE, G.; GERPEN, J. V.; KRAHL, J.; RAMOS, L. P., Manual de Biodiesel, São Paulo: Editora Blüncher, 2006.

FONTANA, J. D., Biodiesel para Leitores de 9 a 90 Anos, Curitiba: Editora UFPR, 2011.

McKENDRY, P., Energy Production from Biomass (Part 1): Overview of Biomass, Bioresource Technology, Vol. 83, pp. 37-46, 2002.

McKENDRY, P., Energy Production from Biomass (Part 2): Conversion Technologies, Bioresource Technology, Vol. 83, pp. 47-54, 2002.

Biodiesel e Inclusão Social, org. Holanda, A., Cadernos de Altos Estudos 01, Câmara dos Deputados: Brasília, 2004.

Bibliografia mais atualizada poderá ser indicada pelo professor durante o semestre.

### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS COMPLEMENTARES**

BIBLIOTECA DIGITAL DA UNIPAMPA:

<https://sites.unipampa.edu.br/sisbi/e-books-minha-biblioteca/>

DEMIRBAS, A., Biodiesel, Springer, Londres: 2008.

SPEIGHT, J. G., Synthetic Fuels Handbook: properties, process, and performance, Nova Iorque: McGraw-Hill, 2008.

Biofuels for Transportation, Londres, Worldwatch Institute, Earthscan, 2007.

DRAPCHO, C. M.; NHUAN, N. P.; WALKER, T. H., Biofuels Engineering Process Technology, McGraw-Hill: Nova York, 2008.

BRANCO, S. M. Energia e meio ambiente. 3ª Ed. Editora Moderna. São Paulo, 1990.

Bibliografia mais atualizada poderá ser indicada pelo professor durante o semestre.

### **IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE**

Componente Curricular: BA001230 – Processos Bioquímicos de Produção de Energia a partir de Biomassa

Carga horária total: 60 h

Número de créditos: 4

Carga horária teórica 45h

Carga horária prática: 15h

Carga horária não presencial:

Carga horária extensão:

Pré-requisito(s): BA001658 - Química Geral e BA010986 -

	Termodinâmica para Engenharia Co-requisito: Pré-requisito recomendado:
<b>EMENTA</b>	
<p>Introdução aos Biocombustíveis: aspectos econômicos e ambientais, cenário atual e futuro. Biomassa para produção de biocombustíveis. Caracterização de biomassa. Processos microbiológicos para obtenção de energia a partir de biomassa. Bioetanol: matérias-primas, propriedades, usos e coprodutos. Tecnologias de produção de bioetanol: Fermentação alcoólica e hidrólise. Biogás: caracterização de resíduos e aplicações do biogás. Biodigestão anaeróbica. Biodigestores.</p>	
<b>OBJETIVOS</b>	
<p><b>Objetivo geral:</b> Fornecer aos discentes conceitos e noções sobre a produção, a caracterização e o uso de biocombustíveis produzidos por processos microbiológicos, no Brasil e no mundo, assim como introduzir as tecnologias existentes e suas vantagens e desvantagens.</p> <p><b>Objetivos específicos:</b> Ao final da disciplina, espera-se que o discente tenha capacidade de: Conhecer os principais tipos de biocombustíveis produzidos por processos microbiológicos, suas matérias-primas, suas propriedades e seus processos de produção, bem como das tecnologias associadas a sua utilização para geração de energia; Avaliar aspectos relativos ao impacto ambiental dos processos de produção de biocombustíveis produzidos por processos microbiológicos e do seu uso para geração de energia; Discutir a importância de incluir na matriz energética os biocombustíveis de primeira e segunda geração; Apresentar as tendências futuras para a área de biocombustíveis no atual contexto econômico e energético mundial.</p>	
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS BÁSICAS</b>	
<p>LORA, E. E. S.; VENTURINI, O. J. Biocombustíveis. Volumes 1 e 2, Editora Interciência. Rio de Janeiro, 2012.</p> <p>CORTEZ, L. A. B.; LORA, E. E. S.; GÓMEZ, E., O. Biomassa para Energia, Editora Unicamp, 2008.</p> <p>McKENDRY, P., Energy Production from Biomass (Part 1): Overview of Biomass, Bioresource Technology, Vol. 83, pp. 37-46, 2002.</p> <p>McKENDRY, P., Energy Production from Biomass (Part 2): Conversion Technologies, Bioresource Technology, Vol. 83, pp. 47-54, 2002.</p> <p>ROSILO-CALE, F.; BAJAY, S. V.; ROTHMAN, H., Uso da Biomassa para Produção de Energia na Indústria Brasileira, Editora Unicamp, 2005.</p>	

Bibliografia mais atualizada poderá ser indicada pelo professor durante o semestre.

### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS COMPLEMENTARES**

BIBLIOTECA DIGITAL DA UNIPAMPA:

<https://sites.unipampa.edu.br/sisbi/e-books-minha-biblioteca/>

SPEIGHT, J. G., Synthetic Fuels Handbook: properties, process, and performance, McGraw-Hill, Nova Iorque: 2008.

Biofuels for Transportation, Worldwatch Institute, Earthscan: Londres, 2007.

DRAPCHO, C. M.; NHUAN, N. P.; WALKER, T. H., Biofuels Engineering Process Technology, McGraw-Hill: Nova York, 2008.

BRANCO, S. M. Energia e meio ambiente. 3ª Ed. Editora Moderna. São Paulo, 1990.

VASCONCELLOS, G. F., Biomassa: A Eterna Energia do Futuro, Editora SENAC: São Paulo, 2005.

Bibliografia mais atualizada poderá ser indicada pelo professor durante o semestre.

### **IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE**

Componente Curricular: BA001030 - Tecnologia do Hidrogênio

Carga horária total: 30 h

Número de créditos: 2

Carga horária teórica: 15h

Carga horária prática: 15h

Carga horária não presencial:

Carga horária extensão:

Pré-requisito: BA001658 - Química Geral

Pré-requisito recomendado:

### **EMENTA**

Propriedades do hidrogênio. Métodos de produção, armazenamento e transporte do hidrogênio. Processos termoquímicos, eletroquímicos, fotoquímicos e biológicos envolvidos na produção de hidrogênio. Tecnologias de reforma envolvendo matérias primas renováveis e não-renováveis. Uso de catalisadores

na produção de hidrogênio. Características das células a combustível e tipos. Considerações sobre cenários e progressão tecnológica do hidrogênio.

## OBJETIVOS

**Objetivo geral:** Capacitar os acadêmicos do curso de Engenharia de Energia a projetar um sistema de geração de energia a partir do hidrogênio utilizando células a combustível.

**Objetivos específicos:** Ao final da disciplina espera-se que o aluno tenha capacidade de entender os principais métodos de produção de hidrogênio, formas de armazenagem, transporte e distribuição. Além disso, compreender e conhecer os tipos de células de combustíveis disponíveis e suas aplicações para geração de energia. E projetar um sistema de geração.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS BÁSICAS

RIFKIN, J., A Economia do Hidrogênio, M. Books do Brasil, 2003.

ALDABÓ, R., Célula Combustível a Hidrogênio, Editora Artliber, 2004.

SOUZA, M. M. V. M. Tecnologia do Hidrogênio, 1ª, ed. São Paulo: Synergia, 2009.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS COMPLEMENTARES

Biblioteca digital da Unipampa: <https://sites.unipampa.edu.br/sisbi/e-books-minha-biblioteca/>

NETO, E. H. Hidrogênio, Evoluir Sem Poluir. Curitiba: Brasil H2, 2005.

CENGEL, Y. A.; Thermodynamics an engineering approach. 5ª ed. Boston: McGraw Hill, 2006.

DVORAK, J.; L. KAVAN, L.; J. KORYTA, J., Principles of electrochemistry, 2ª ed., John Wiley & Sons, 1993.

Farret, Felix A. Aproveitamento de pequenas fontes de energia elétrica. 2ª Ed. Editora UFSM. 2010.

## IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE

Componente Curricular: BAXXXXXX - Projeto de Geração de Energia a partir de Biomassa e Biogás

Carga horária total: 60 h

Número de créditos: 4

Carga horária teórica 20h

Carga horária prática: 20h

Carga horária não presencial:

Carga horária extensão: 20h



	<p>Pré-requisito: Ter integralizado o mínimo 2500 horas</p> <p>Co-requisito:</p> <p>Pré-requisito recomendado:  BA001032 - Processos Físico-Químicos de Produção de Energia a partir de Biomassa  + BA001033 - Processos Bioquímicos de Produção de Energia a partir de Biomassa  + BA001007 - Conversão Eletromecânica de Energia II</p>
<p><b>EMENTA</b></p>	
<p>Conceitos sobre biogás e biodigestores. Operação e manutenção de plantas de biogás. Sustentabilidade na produção de biogás. Viabilidade técnica de usinas de biogás. Biometano. Aproveitamento energético: Micro centrais a biogás. Combustão Direta de Biomassa. Densificação. Operação e manutenção de usinas de energia movidas à Biomassa. Cogeração; Veicular; Energia térmica. ACEVs: apresentação de palestras para comunidade dentro das temáticas abordadas na ementa.</p>	
<p><b>OBJETIVOS</b></p>	
<p><b>Objetivo geral:</b> Capacitar os acadêmicos do curso de Engenharia de Energia quanto ao entendimento do uso de biogás e de biomassa para geração de energia elétrica e térmica, além da conversão em biometano.</p> <p><b>Objetivos específicos:</b> Ao final da disciplina espera-se proporcionar ao aluno uma visão geral sobre o biogás e a biomassa como fontes de energia alternativa, sustentável e renovável.</p>	
<p><b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS BÁSICAS</b></p>	
<p>CORTEZ, L. A. B., LORA, E. E. S. e GÓMEZ, E. O. Biomassa para energia, Editora Unicamp, 2008.</p> <p>LORA, E. E. S., VENTURINI, O. J. Biocombustíveis Vol. 1 e 2, Rio de Janeiro: Editora Interciência, 2012.</p> <p>MCKENDRY, P., Energy Production from Biomass (Part 1): Overview of Biomass, Bioresource Technology, Vol. 83, pp. 37-46, 2002.</p> <p>MCKENDRY, P., Energy Production from Biomass (Part 2): Conversion Technologies, Bioresource Technology, Vol. 83, pp. 47-54, 2002.</p> <p>Bibliografia mais atualizada poderá ser indicada pelo professor durante o semestre.</p>	

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS COMPLEMENTARES

### BIBLIOTECA DIGITAL DA UNIPAMPA

<https://sites.unipampa.edu.br/sisbi/e-books-minha-biblioteca/>

Manual para aproveitamento do biogás: volume um, aterros sanitários. ICLEI - Governos Locais pela Sustentabilidade, Secretariado para América Latina e Caribe, Escritório de projetos no Brasil, São Paulo, 2009.

Manual para aproveitamento do biogás: volume dois, efluentes urbanos. ICLEI - Governos Locais pela Sustentabilidade, Secretariado para América Latina e Caribe, Escritório de projetos no Brasil, São Paulo, 2010.

<https://cibiogas.eadplataforma.com/>

SPEIGHT, J.G.; Synthetic Fuels Handbook: properties, process, and performance, McGraw-Hill, Nova Iorque: 2008

Biofuels for Transportation, Worldwatch Institute, Earthscan: Londres, 2007.

DRAPCHO, C. M.; NHUAN, N. P.; WALKER, T. H.; Biofuels Engineering Process Technology, McGraw-Hill: Nova York, 2008.

BRANCO, S. M. Energia e meio ambiente. 3ª Ed. Editora Moderna. São Paulo, 1990.

Bibliografia mais atualizada poderá ser indicada pelo professor durante o semestre.

## IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE

Componente Curricular: BAXXXXXX - Eletroquímica

Carga horária total: 30 h

Número de créditos: 2

Carga horária teórica 20h

Carga horária prática: 10h

Carga horária não presencial:

Carga horária extensão:

Pré-requisito: BA001658 - Química Geral

Co-requisito:

Pré-requisito recomendado:

## EMENTA

Leis de Faraday; Trabalho Elétrico; Atividade Iônica; Reações Eletroquímicas; Soluções e Eletrólitos; Transporte de Íons; Células Eletroquímicas; Armazenamento de Energia; Potencial de Eletrodos; Energia de Gibbs e Potencial da Pilha; Equação de Nernst; Baterias.

### OBJETIVOS

**Objetivo geral:** Capacitar os acadêmicos do curso de Engenharia de Energia, no que tange à aplicação da eletroquímica voltada para geração de energia.

**Objetivos específicos:** Ao final do componente o discente deve ser capaz de compreender os temários apresentados na ementa deste componente curricular.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS BÁSICAS

ATKINS, P. W. ; PAULA, J., Físico-Química, 8ª edição, Editora LTC S.A., 2008.

CASTELLAN, G., Fundamentos de Físico-Química, 1ª edição, Editora LTC 1986.

PILLA, L., Físico-Química, 1ª edição, Editora LTC S.A., 1989.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS COMPLEMENTARES

DENARO, A. R., Fundamentos de eletroquímica, 1ª edição, Edgard Blücher, 1978.

HAMANN, C. H. A. HAMNETT, A.; W. VIELSTICH, W., 1998. Electrochemistry, 2ª edição, Wiley-VCH, Weinheim, 1998.

DVORAK, J.; L. KAVAN, L.; J. KORYTA, J., Principles of electrochemistry, 2ª edição, John Wiley & Sons, 1993.

HIBBERT, B., Introduction to electrochemistry, 1ª edição, Macmillan Physical Science Series, Macmillan, Inglaterra, 1993.

TICIANELLI, E. A.; E.R. GONZALEZ, E. R., Eletroquímica - Princípios e aplicações, 1ª edição, Edusp, 1988.

### IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE

<p>Componente Curricular: BAXXXXXX - Tecnologia e Materiais para Produção e Armazenamento de Energia</p>	<p>Carga horária Total: 30h Número de créditos: 2 Carga horária teórica: 30h Carga horária prática: Carga Horária não presencial: Carga horária de extensão: Pré-requisito: Ter integralizado o mínimo 2500 horas</p>
--	---

	Co-requisito: Pré-requisito sugerido:
<b>EMENTA</b>	
Classificação geral dos sistemas para armazenamento de energia quanto às suas características; Baterias; Fundamentos físico-químicos de funcionamento, aplicações e desenvolvimento de materiais para produção e armazenagem de energia.	
<b>OBJETIVOS</b>	
<p><b>Objetivo geral:</b> Capacitar os acadêmicos do curso de Engenharia de Energia, no que tange ao conhecimento dos principais materiais para geração e armazenamento de energia.</p> <p><b>Objetivos específicos:</b> Ao final do componente o discente deve ser capaz de compreender os temários apresentados na ementa deste componente curricular.</p>	
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS BÁSICAS</b>	
<p>BARAK, M., Electrochemical Power sources, primary and secondary batteries, ed. Peter Peregrinus Ltda, 1980.</p> <p>LINDEN, D., Handbook of batteries and fuel cells, 2ª Edição, Nova Iorque, McGraw-Hill, 1995.</p> <p>VARELA, H.; HUGUENIN, F., Materiais para cátodos de baterias secundárias de lítio, Química Nova, vol. 1, nº 2, 2002.</p>	
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS COMPLEMENTARES</b>	
<p>BOCCHI, N.; FERRACIN, L. C.; BIAGGIO, S. R., Pilhas e Baterias: Funcionamento e Impacto Ambiental, Química e Sociedade, nº 11, 2000.</p> <p>GARCIA, A.; SPIM, J. A.; SANTOS, C. A. Ensaio dos Materiais. Rio de Janeiro: LTC, 2000.</p> <p>GENTIL, V. Corrosão. 5º Ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007.</p> <p>SHACKELFORD, J. F. Introduction to Materials Science for Engineers. 6º Ed., New Jersey: PrenticeHall, Inc., 2005. SOUZA, S. A. Ensaio Mecânicos de Materiais Metálicos: fundamentos teóricos e práticos. 5º Ed., São Paulo: Edgard Blücher, 1982.</p> <p>TICIANELLI, E. A.; E.R. GONZALEZ, E. R., Eletroquímica - Princípios e aplicações, 1ª edição, Edusp, 1988.</p> <p>VAN VLACK, L. H. Princípios de Ciências e Tecnologia dos Materiais. 4º Ed., Rio de Janeiro: Campus, 2003.</p>	

<b>IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE</b>	
Componente Curricular: BAXXXXXX - Máquinas de Deslocamento Positivo	Carga horária total: 60h Número de créditos: 4 Carga horária teórica: 30h Carga horária prática: 30h Carga Horária não presencial: Carga horária de extensão: Pré-requisito: BA001004 – Máquinas de Fluidos I Co-requisito: Pré-requisito sugerido:
<b>EMENTA</b>	
Equações fundamentais. Classificação. Princípios básicos e elementos construtivos. Perdas de energia. Análise dimensional e semelhança. Condições de escoamento e mecanismos de fluxo. Cavitação. Características de Funcionamento. Curvas Características. Aplicações. Atividades de laboratório.	
<b>OBJETIVOS</b>	
<p><b>Objetivo geral:</b> Auxiliar o estudante na compreensão do funcionamento e aplicação das máquinas de deslocamento positivo; Fornecer ao aluno subsídios para a especificação e dimensionamento para projeto de máquinas de deslocamento positivo; Capacitá-lo para atuar na análise e solução, pesquisa, instrumentação, manutenção, cálculo de potência e desempenho de máquinas de deslocamento positivo.</p> <p><b>Objetivos específicos:</b> Ao final do componente o discente deve ser capaz de compreender os temários apresentados na ementa deste componente curricular.</p>	
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS BÁSICAS</b>	
HENN, É. L. Máquinas de Fluido. Santa Maria: UFSM, 2011. SILVA, N. F. Compressores alternativos industriais: teoria e prática. Rio de Janeiro: Interciência, 2009. SILVA, N. F. Bombas alternativas industriais: teoria e prática. Rio de Janeiro: Interciência, 2007.	
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS COMPLEMENTARES</b>	
LIMA, Epaminondas Pio C. Mecânica das bombas, 2ª edição. Rio de Janeiro: Interciência, 2003.	

MACINTYRE, A. J. Bombas e instalações de bombeamento. Rio de Janeiro: LTC, 1997.

MATTOS, E. E.; FALCO, R. Bombas industriais, 2ª edição. Rio de Janeiro: Interciência, 1998.

SCHWANKE, C. M. Apostila de Sistemas de Fluido, 2013.

SOUZA, Z. Projeto de Máquinas de Fluxo: Base Teórica e Experimental. ;

## IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE

Componente Curricular: BA001031 - Simulação Computacional de Sistemas Fluidos

Carga horária total: 60h

Número de créditos: 4

Carga horária teórica: 45h

Carga horária prática: 15h

Carga Horária não presencial:

Carga horária de extensão:

Pré-requisito: BA001009 - Máquinas de Fluidos II

Co-requisito:

Pré-requisito sugerido:

## EMENTA

Revisão: Equações governantes da mecânica dos fluidos. Conceitos de diferença, volume e elementos finitos. Técnicas de discretização: Métodos das diferenças finitas, volumes finitos e elementos finitos. Conceitos fundamentais da análise de métodos numéricos (consistência, estabilidade e convergência). Métodos explícitos e Métodos implícitos; Regime permanente e transiente; Discretização das equações. Equação de difusão e de convecção-difusão; Formulações numéricas para aproximação do termo convectivo; Resolução numérica das equações de Euler e Navier-Stokes; Condições iniciais e de contorno. Acoplamento Velocidade-Pressão; Malhas estruturadas e não estruturadas; Sistemas de coordenadas generalizadas.

## OBJETIVOS

**Objetivo geral:** Transmitir os conceitos básicos de dinâmica dos fluidos computacionais ao acadêmico e capacitá-lo para a resolução de problemas de termo fluidodinâmica utilizando as ferramentas computacionais mais conhecidas e utilizadas na atualidade.

**Objetivos específicos:** Ao final do componente o discente deve ser capaz de compreender os temários apresentados na ementa deste componente curricular.

#### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS BÁSICAS**

POST, S., Mecânica dos fluidos aplicada e computacional, Rio de Janeiro, LTC, 2013.

FIALHO, A. B., Livro Solidworks Premium 2013 - Plataforma CAD/CAE/CAM para projeto, desenvolvimento e validação de produtos industriais, São Paulo: Ed. Érica Ltda., 2013.

SOUZA, Z., Projeto de Máquinas de Fluxo: Base Teórica e Experimental. São Paulo: Interciência, 2011.

MALISKA, C. R., Transferência de calor e mecânica dos fluidos computacional, 2ª ed., Rio de Janeiro: LTC, 2004.

#### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS COMPLEMENTARES**

SOUZA, Z. Projeto de Máquinas de Fluxo: Bombas hidráulicas com rotores radiais e axiais. São Paulo: Interciência, 2011.

SOUZA, Z. Projeto de Máquinas de Fluxo: Turbinas hidráulicas com rotores tipo Francis. São Paulo: Interciência, 2011.

SOUZA, Z. Projeto de Máquinas de Fluxo: Turbinas hidráulicas com rotores axiais. São Paulo: Interciência, 2011.

SOUZA, Z. Projeto de Máquinas de Fluxo: Ventiladores com rotores radiais e axiais. São Paulo: Interciência, 2011.

Souza, Antonio C. Z. de. Introdução à modelagem, análise e simulação de sistemas dinâmicos, Rio de Janeiro: Interciência. 2008.

VERSTEEG, Henk K. An introduction to computational fluid dynamics: the finite volume method, Pearson Education. 2ª ed., v. 1, 2007.

### **EIXO III – PLANEJAMENTO, REGULAÇÃO E GESTÃO DA ENERGIA**

#### **IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE**

<p>Componente Curricular: BAXXXXXX - Tecnologia e Materiais para Produção e Armazenamento de Energia</p>	<p>Carga horária Total: 30h  Número de créditos: 2  Carga horária teórica: 30h  Carga horária prática:  Carga Horária não presencial:  Carga horária de extensão:  Pré-requisito: Ter integralizado o mínimo 2500 horas  Co-requisito:  Pré-requisito sugerido:</p>
<p><b>EMENTA</b></p>	
<p>Classificação geral dos sistemas para armazenamento de energia quanto às suas características; Baterias; Fundamentos físico-químicos de funcionamento, aplicações e desenvolvimento de materiais para produção e armazenagem de energia.</p>	
<p><b>OBJETIVOS</b></p>	
<p><b>Objetivo geral:</b> Capacitar os acadêmicos do curso de Engenharia de Energia, no que tange ao conhecimento dos principais materiais para geração e armazenamento de energia.</p> <p><b>Objetivos específicos:</b> Ao final do componente o discente deve ser capaz de compreender os temários apresentados na ementa deste componente curricular.</p>	
<p><b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS BÁSICAS</b></p>	
<p>VARELA, H.; HUGUENIN, F., Materiais para cátodos de baterias secundárias de lítio, Química Nova, vol. 1, nº 2, 2002.</p> <p>BARAK, M., Electrochemical Power sources, primary and secondary batteries, ed. Peter Peregrinus Ltda, 1980.</p> <p>LINDEN, D., Handbook of batteries and fuel cells, 2ª Edição, Nova Iorque, McGraw-Hill, 1995.</p>	
<p><b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS COMPLEMENTARES</b></p>	
<p>BOCCHI, N.; FERRACIN, L. C.; BIAGGIO, S. R., Pilhas e Baterias: Funcionamento e Impacto Ambiental, Química e Sociedade, nº 11, 2000.</p> <p>TICIANELLI, E. A.; E.R. GONZALEZ, E. R., Eletroquímica - Princípios e aplicações, 1ª edição, Edusp, 1988.</p> <p>GARCIA, A.; SPIM, J. A.; SANTOS, C. A. Ensaio dos Materiais. Rio de Janeiro: LTC, 2000.</p>	



GENTIL, V. Corrosão. 5° Ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007.

SHACKELFORD, J. F. Introduction to Materials Science for Engineers. 6° Ed., New Jersey: PrenticeHall, Inc., 2005. SOUZA, S. A. Ensaios Mecânicos de Materiais Metálicos: fundamentos teóricos e práticos. 5° Ed., São Paulo: Edgard Blücher, 1982.

VAN VLACK, L. H. Princípios de Ciências e Tecnologia dos Materiais. 4° Ed., Rio de Janeiro: Campus, 2003.

<b>IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE</b>	
Componente Curricular: BAXXXXXX - Regulação dos Serviços Públicos de Energia	Carga horária Total: 60 h Nº Créditos: 4 Carga horária Teórica: 60 HH Carga horária Prática: Carga Horária Não Presencial: Carga horária extensão: Pré-requisito: 2500 horas Co-requisito: Pré-requisito recomendado:
<b>EMENTA</b>	
Serviço público e direito administrativo. Teorias da regulação. Regulação dos serviços públicos nas tradições francesa e americana. Serviço público e atividades econômicas nas Constituições Brasileiras. Conceituação de regulação técnica, econômica e ambiental. Serviço público e serviços econômicos de interesse geral. Formas de prestação e oferta de serviços públicos: Delegação, descentralização e desconcentração. Modelos de remuneração dos serviços públicos (Regulação Tarifária). Regulação dos serviços públicos de energia.	
<b>OBJETIVOS</b>	
<b>Objetivo geral:</b> Apresentar o itinerário da regulação dos serviços públicos concedidos. Apresentar as transformações e dificuldades do tema da regulação de serviços públicos, em particular no concernente às reformas a partir dos anos 90. <b>Objetivos específicos:</b> Ao final do componente o discente deve ser capaz de compreender os temários apresentados na ementa deste componente curricular.	
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS BÁSICAS</b>	

MARQUES, Rui Cunha, Regulação de Serviços Públicos. Lisboa: Edições Silabo, 2004

KELMAN, Jerson. Desafios do Regulador. Rio de Janeiro: Sinergia: CEE-FGV, 2009.

RECH, Hέλvio. Regulação dos Serviços Públicos Concedidos.

### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS COMPLEMENTARES**

AGLIETTA, Michel. Regulación y crisis del capitalismo: La experiencia de los Estados Unidos. Siglo XXI de España Editores, S.A.; Calmann- Lévy édition (1 mars 1979).

PINTO, Bilac. Regulamentação efetiva dos serviços de utilidade pública. 2. ed. Rio de Janeiro: Forense, 2002 (atualizado por Alexandre Santos de Aragão).

SCHIRATO, Vitor Rhein. Livre-iniciativa nos serviços públicos. Belo Horizonte: Fórum, 2012.

SCHIRATO, Vitor Rhein. A regulação do setor elétrico brasileiro. In: MONTOYA, Milton Fernando (Org.). Trends and challenges in electricity and oil regulation. Bogotá: Externado, 2017.

MOREIRA, Vital; MAÇÃS, Fernanda. Autoridades reguladoras independentes. Coimbra: Coimbra, 2003.

### **IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE**

Componente Curricular: BAXXXXXX - Direito da Energia

Carga horária Total: 30 h

Nº Créditos: 2

Carga horária Teórica: 30 h

Carga horária Prática:

Carga horária extensão:

Carga Horária Não Presencial:

Pré-requisito: 2500 horas

Co-requisito:

Pré-requisito sugerido:

### **EMENTA**

Tutela jurídica da energia no âmbito do direito constitucional. Tutela jurídica do petróleo, gás natural e biomassa renovável (biocombustível e biodiesel) e energia

elétrica. Tutela jurídica da energia no âmbito do direito ambiental. Tutela jurídica da água. Marco regulatório do energético brasileiro.

## OBJETIVOS

**Objetivo geral:** Capacitar o futuro engenheiro de energia para atuar na prestação de serviços envolvendo o setor de energia em instituições públicas e privadas, a partir da compreensão dos aspectos legais, regulatórios, contratuais e de planejamento nos setores de petróleo, gás natural, energia elétrica, biocombustíveis e energias alternativas.

**Objetivos específicos:** Aprimorar as habilidades científicas e de arguição e interpretação, aprimorando-se para entender temas relacionados ao direito da energia e as implicações ambientais.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS BÁSICAS

CONSTITUIÇÃO DA REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

ABREU, Fábio Viana. BIOGÁS Economia, Regulação e Sustentabilidade. Rio de Janeiro: Editora Interciências, 2014.

ROCHA, Fábio Amorim (Coord.) Temas relevantes no direito à da energia elétrica. Rio de Janeiro: Sinergia Editora 2012.

FIORILLO, Celso Antônio Pacheco; FERREIRA, Renata Marques. Curso de Direito da Energia. São Paulo: Editora Saraiva

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS COMPLEMENTARES

Biblioteca digital da Unipampa: <https://sites.unipampa.edu.br/sisbi/e-books-minha-biblioteca/>

LIMA, Paulo César Ribeiro Lima. Pré-Sal – O novo marco legal e a capitalização da Petrobrás. Rio de Janeiro: Editora Sinergia. 2111.

MACHADO, Paulo Affonso Leme. Direito Ambiental Brasileiro. 28ª Ed. São Paulo: Editora Juspodivm, 2022.

BRASIL. Agência Nacional de Energia Elétrica. Atlas de energia elétrica do Brasil.

BRASIL. Projeção da demanda de energia elétrica para os próximos 10 anos (2015-2024). Rio de Janeiro, 2015.

CARDOSO, E. T. S. Avaliação do grau de trofia e da qualidade da água de um braço do reservatório de Itaipu.

## IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE

Componente Curricular: BAXXXXXX - Introdução à Engenharia Nuclear	Carga horária Total: 30 h Nº Créditos: 2 Carga horária Teórica: 30 h Carga horária Prática: Carga horária extensão: Carga Horária Não Presencial: Pré-requisito: Ter integralizado 2500 horas Co-requisito: Pré-requisito sugerido:
<b>EMENTA</b>	
Conceitos básicos e histórico da energia nuclear. Aplicações da energia nuclear. Fissão e fusão nucleares. Produção de combustíveis nucleares. Processos de separação de isótopos. Tipos de reatores nucleares de potência e suas características. Efeitos biológicos da radiação. Rejeitos radioativos. Conceitos de segurança de reatores.	
<b>OBJETIVOS</b>	
<p><b>Objetivo geral:</b> Discutir os conceitos básicos e aplicações sobre a geração de energia nuclear e os principais tipos, características e componentes dos reatores nucleares de potência.</p> <p><b>Objetivos específicos:</b> Capacitar os estudantes para compreender os principais aspectos relacionados a energia nuclear, as principais tecnologias, os riscos decorrentes e as perspectivas da energia nuclear no contexto do planejamento energético.</p>	
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS BÁSICAS</b>	
<p>LA TERREMOTO, Fundamentos de Tecnologia Nuclear - Reatores. Publicação IPEN, 2004. E-book disponível em:</p> <p><a href="https://docs.google.com/a/unipampa.edu.br/viewer?a=v&amp;pid=sites&amp;srcid=ZGVmYXVsdGRvbWFpbm91b250MzVlbmdudWNsZWZydWZhYmN8Z3g6NDQ3NWZjYmUxY2I5ZmUwZA">https://docs.google.com/a/unipampa.edu.br/viewer?a=v&amp;pid=sites&amp;srcid=ZGVmYXVsdGRvbWFpbm91b250MzVlbmdudWNsZWZydWZhYmN8Z3g6NDQ3NWZjYmUxY2I5ZmUwZA</a></p> <p>LAMARSH, John R; BARATTA, Anthony J. Introduction to nuclear engineering. Third edition, Prentice-Hall, Inc., Upper Saddle River, NJ. 2012. 783 p.</p> <p>MURRAY, Raymond L. Energia nuclear: uma introdução aos conceitos, sistemas e aplicações dos processos nucleares. Hemus, São Paulo, SP, 2004. 308 p.</p>	
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS COMPLEMENTARES</b>	

CAMARGO, Guilherme. O Fogo dos Deuses. Uma História da Energia Nuclear: pandora 600 a.c. – 1970. Contraponto, Rio de Janeiro, RJ, 2006. 343 p.

GRIPPI, Sidney. Energia Nuclear: os Bastidores do Programa Nuclear Brasileiro e Seus Reflexos na Sociedade e na Economia Nacional. Interciência, Rio de Janeiro, RJ, 2006. 129 p.

KENNETH D. Kok (Editor). Nuclear Engineering Handbook. CRC Press, Boca Raton, FL, 2009. 768 p

SHULTIS, J. K., FAW, R.E. Fundamentals of Nuclear Science and Engineering, Marcel Dekker, Inc., 2002.

TALJANA Jevremovic, Nuclear Principles in Engineering, Springer Science, 2005.

<b>IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE</b>	
Componente Curricular: BAXXXXXX - Introdução à Política Energética	Carga horária Total: 30h Nº Créditos: 2 Carga horária Teórica: 30h Carga horária Prática: Carga Horária Não Presencial: Carga horária extensão: Pré-requisito: 2500 horas Co-requisito: Pré-requisito recomendado:
<b>EMENTA</b>	
Histórico e evolução do setor elétrico brasileiro. Modelos de políticas energéticas implantadas. Energia e desenvolvimento. Política de energia como política social Energia e meio ambiente. Contexto político mundial na área de energia. Política de energia atual no Brasil. Ações políticas no campo da energia.	
<b>OBJETIVOS</b>	
<p><b>Objetivo geral:</b> Formular um conceito de política e aplicar esse conceito para definir política de energia. Discorrer sobre as características das políticas públicas de energia, adotadas no Brasil, correlacionando-as evolutiva e comparativamente, e evidenciar seus resultados.</p> <p><b>Objetivos específicos:</b> Apresentar as linhas gerais da regulamentação organizativa do setor elétrico brasileiro, do petróleo, gás natural e biocombustíveis. Analisar as políticas públicas para as fontes renováveis de energia, diante do modelo do setor</p>	

elétrico brasileiro, à luz das experiências internacionais mais conhecidas. Compreender a crise atual do setor energético nacional, suas raízes, os cenários futuros descortinados e as diferentes estratégias propostas para superação de crises. Localizar a política de distribuição do acesso à energia na base construtiva das desigualdades sociais no Brasil e no mundo. Apresentar as principais propostas e ações em evidência visando o uso eficiente da energia elétrica, analisando os resultados e as expectativas de cada uma. Perceber a política global de energia como o epicentro das políticas internacionais e correlacionar essa percepção com a dinâmica subjacente aos principais problemas da sociedade atual. Ensaiai propostas de transformação em forma de ações políticas de energia que expressem compromisso social.

### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS BÁSICAS**

Coletâneas de Artigos Técnicos, atualizadas pelo professor.

ANEEL; Atlas de Energia Elétrica no Brasil, Agência Nacional de Energia Elétrica, DF. CD-rom

SAUER, Ildo. Um novo modelo para o setor elétrico brasileiro. PIPGE-USP, dez 2002

BERMAN, Célio. Energia no Brasil: para quê? para quem? Editora Livraria da Física (USP).

MAAR, Wolfgang Leo. O que é política? – Editora Brasiliense.

### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS COMPLEMENTARES**

Biblioteca digital da Unipampa: <https://sites.unipampa.edu.br/sisbi/e-books-minha-biblioteca/>

BORENSTEIN, Carlos Raul et ali. Regulação e gestão competitiva no Setor Elétrico brasileiro – Editora Sagra Luzzatto.

JANNUZZI, Gilberto de Martino. Políticas públicas para eficiência energética e energia renovável no novo contexto de mercado – Editora Autores Associados (FAPESP).

ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica. Tarifas de energia elétrica para os consumidores finais. Brasília, 2005.

BATISTA, J. C. A estratégia de ajustamento externo do Segundo Plano Nacional de Desenvolvimento. Revista de Economia Política, São Paulo, v. 7, n. 2, p. 66-80, 1987.

DOMINGUES, E. P. et al. Infraestrutura, crescimento e desigualdade regional: uma projeção dos impactos dos investimentos do PAC em Minas Gerais. Pesquisa e Planejamento Econômico, v. 39, n. 1, 2009.

### **IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE**

Componente Curricular: BAXXXXXX - Geopolítica do Petróleo	Carga horária Total: 30h Nº Créditos: 2 Carga horária teórica: 30h Carga horária prática: Carga horária não presencial: Carga horária de extensão: Pré-requisito: Ter integralizado 2500 horas Co-requisito: Pré-requisito sugerido:
<b>EMENTA</b>	
Evolução histórica do setor de petróleo e gás: nascimento e desenvolvimento. A inserção do petróleo na matriz energética mundial e nacional. A construção da indústria petrolífera brasileira. Principais características geográficas, socioeconômicas, culturais, religiosas e políticas dos países produtores de petróleo. Fundamentos teóricos e instrumentos analíticos para compreensão da estrutura e da dinâmica do setor de petróleo e gás. Diferentes formas de organização industrial e institucional do setor de petróleo e gás.	
<b>OBJETIVOS</b>	
<p><b>Objetivo geral:</b> Dar uma visão geral da geopolítica e dos principais conceitos e instrumentos de análise da economia da indústria de petróleo e do gás natural.</p> <p><b>Objetivos específicos:</b> Ao final do componente o discente deve ser capaz de compreender os temários apresentados na ementa deste componente curricular.</p>	
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS BÁSICAS</b>	
<p>BINSZTOK, J.; MONIE, F. Geografia e geopolítica do petróleo. Rio de Janeiro: Mauad, 2012.</p> <p>BRASIL, N. I.; ARAÚJO, N. A. S.; SOUSA, E. C. M. (org.). Processamento de Petróleo e Gás. Rio de Janeiro, LTC, 2012.</p> <p>ESPINOLA, A. Ouro Negro: petróleo no Brasil, de Lobato DNPM-163 a Tupi RJS – 646. Rio de Janeiro: Interciência, 2013.</p> <p>JAHN, F.; COOK, M.; GRAHAM, M.; FERREIRA, D. Introdução à Exploração de Hidrocarbonetos. Série Engenharia de Petróleo. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.</p> <p>LOPEZ, P. S. Geopolíticas do petróleo. Lisboa: Instituto Piaget, 2007.</p> <p>PINTO, JR; H. Q (org.). Economia da Energia: fundamentos econômicos, evolução histórica e Organização Industrial. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.</p>	

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS COMPLEMENTARES

BRADLEY, H. B. Petroleum Engineering Handbook. Society of Petroleum Engineers. 8th printing. Richardson, TX. 2003.

PIQUET, R.; SERRA, R. Petróleo e região no Brasil: o desafio da abundância. São Paulo: Garamond, 2007.

ROSS, M. L. A maldição do petróleo: como a riqueza petrolífera molda o desenvolvimento das nações. Porto Alegre: CDG, 2015.

YERGIN, D. O petróleo: uma história mundial de conquistas, poder e dinheiro. São Paulo: Paz e Terra, 2010.

MORAIS, J. M. Petróleo em águas profundas: uma história tecnológica da Petrobras na exploração e produção offshore. Brasília, Ipea, 2013.

## IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE

Componente Curricular: BA000260 - Avaliação de Impactos Ambientais

Carga horária Total: 30h

Nº Créditos: 2

Carga horária teórica: 30h

Carga horária prática:

Carga horária não presencial:

Carga horária de extensão:

Pré-requisito:

Pré-requisito: Ter integralizado 1800 horas

Co-requisito:

Pré-requisito sugerido:

## EMENTA

Bases conceituais na previsão de impacto. Caracterização e definição de EIA/RIMA, RAP e PRAD. Avaliação ambiental - métodos qualitativos e quantitativos. As bases legais do estudo de impacto ambiental (EIA) no Brasil e outros países. Avaliação de impacto cumulativo. Noção de indicadores ambientais. Avaliação de impacto estratégico. Avaliação de risco ambiental. Avaliação de impacto e gestão ambiental. Análise de relatórios de impacto ambiental - Estudos de caso envolvendo unidades industriais, obras hidráulicas, projetos urbanísticos, projetos energéticos, atividade minerária, resíduos sólidos.



## OBJETIVOS

**Objetivo geral:** Capacitar os acadêmicos do curso de Engenharia de Energia para elaborar conceituais na previsão de impacto, avaliação de impacto cumulativo e relatórios de impacto ambiental.

**Objetivos específicos:** Ao final do componente o discente deve ser capaz de compreender os temários apresentados na ementa deste componente curricular.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS BÁSICAS

AB'SABER, A.N. Base Conceituais e Papel do Conhecimento na Previsão de Impactos. In: MÜLER, Clarita. Plantenberg e Azis AB' Saber (ORGS). Avaliação de Impactos. 1994.

MACHADO, Paulo Affonso Lema. Direito Ambiental Brasileiro. São Paulo: Malheiros Editores, 2014.

SÁNCHEZ, Luiz Henrique. Avaliação de Impacto Ambiental: conceitos e métodos, São Paulo: Oficina de Textos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS COMPLEMENTARES

BITAR, Omar Yazbek. O Meio Físico em Estudos de Impacto Ambiental – Boletim 56, São Paulo: IPT, 1990.

BRANCO, Samuel Murgel. Ecosistêmica: uma abordagem integrada dos problemas do meio ambiente. São Paulo: Editora Blucher. 1989.

MAGLIO, Ivan Carlos. Questões Verificadas na Aplicação do EPIA/RIMA: A experiência da Secretaria do Meio Ambiente de São Paulo. In: TAUKE, Sania, Org. Análise ambiental - Uma visão multidisciplinar. São Paulo: UNEPS, 1991.

TOMMASI, Luiz Roberto. Avaliação de Impacto Ambiental. 4 ed. São Paulo: CETESB. 1994.

AVALIAÇÃO e perícia ambiental. 13. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2012. 284 p. ISBN 9788528606980.

## IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE

Componente Curricular: BAXXXXXX - Modelagem e Simulação de Redes Elétricas Inteligentes (*Smart grid*)

Carga horária total: 60 h

Número de créditos: 4

Carga horária teórica: 30h

Carga horária prática: 30h

Carga horária não presencial:

	<p>Carga horária extensão:</p> <p>Pré-requisito: BA001224 - Análise de Sistemas Elétricos de Potência</p> <p>Pré-requisito recomendado: BA001228 - Proteção e Estabilidade de Sistemas Elétricos de Potência + BA001019 - Conversão Estática de Energia II + BA001022 - Tecnologia de Sistemas Fotovoltaicos</p>
<b>EMENTA</b>	
<p>Conceito de Redes Elétricas Inteligentes (<i>Smart Grids</i>); Classificação de Recursos Energéticos Distribuídos; Fundamentos de Automação Avançada da Distribuição, Infraestrutura Avançada de Medição e Medição Inteligente; Fundamentos de modelagem e simulação de Geração Distribuída, Micro e Minigeração de Energia Elétrica, Armazenamento de Energia, Veículos Elétricos, Micro redes e Mobilidade Elétrica; Usinas Híbridas; Ferramentas de simulação de tarifas diferenciadas.</p>	
<b>OBJETIVOS</b>	
<p><b>Objetivo geral:</b> Propiciar ao discente uma visão geral e ampla sobre os sistemas de energia elétrica conectados à rede elétrica inteligente.</p> <p><b>Objetivos específicos:</b> Apresentar de forma aplicada a modernização e transformação tecnológica do setor energético e desafios para a implementação de Redes Elétricas Inteligentes. Identificar as tendências de Redes Elétricas Inteligentes e as soluções de ferramentas computacionais de modelagem e simulação. Modelar equipamentos e simular os fenômenos elétricos e magnéticos e o funcionamento que envolve sistemas de energia conectados à rede no cenário das redes elétricas inteligentes. Simular, analisar e compreender as redes elétricas inteligentes utilizando ferramentas computacionais de análise de sistemas de distribuição de energia considerando os fenômenos em regime permanente e transitório.</p>	
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS BÁSICAS</b>	
<p>BERGER, Lars Torsten, INIEWSKI, Krzysztof. Redes elétricas inteligentes: Aplicações, comunicação e segurança. LTC Editora; Edição: 1, 2015. (e-book disponível)</p> <p>BERNARDON, D. P.; L., PFITSHER L.; MELLO, A. P. C. Sistemas de distribuição no contexto de redes elétricas inteligentes. Santa Maria: AGEPOC, 2015.</p> <p>MOREIRA, José Roberto Simões. Energias Renováveis, Geração Distribuída e Eficiência Energética, LTC, 2021. 2ª edição.</p>	

KAGAN, N. Introdução aos sistemas de distribuição de energia elétrica. 2. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2010.

MAMEDE FILHO, João. Manual de Equipamentos Elétricos. 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011. 792 p.

MAMEDE FILHO, João. Instalações elétricas industriais. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010. xiv, 666 p.

BARROS, Benjamim Ferreira de. Cabine primária subestações de alta tensão de consumidor. 4. São Paulo Erica 2015.

DUGAN, R. C. The Open Distribution System Simulator OpenDSS. Disponível em: <ftp://197.155.77.3/sourceforge/e/el/electricdss/OpenDSS/OpenDSSManual.pdf>.

EPRI. What is OpenDSS? Disponível em:

<https://www.epri.com/#/pages/sa/openss?lang=en>. Acesso em: xx.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS COMPLEMENTARES

KAGAN, N. Redes Elétricas Inteligentes no Brasil: análise de custos e benefícios de um plano nacional de implantação. 1ª ed. Rio de Janeiro: Synergia: IABRADEE; Brasília: ANEEL, 2013. (adquirir para biblioteca)

BORLASE, S. Smart Grids: Infrastructure, Technology, and Solutions. Taylor Francis Group (ed.). Boca Raton: CRC Press, 2013. (adquirir para biblioteca)

TOLEDO, F. Desvendando as redes elétricas inteligentes. Brasport (ed.). Rio de Janeiro: [s.n.], 2012.

GELLINGS, C. W. The smart grid: enabling energy efficiency and demand response. LILBURN, GA: The Fairmont Pree, 2009.

### IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE

Componente Curricular: BAXXXXXX - Projeto de Minigeração Distribuída

Carga horária total: 60h

Número de créditos: 4

Carga horária teórica: 30h

Carga horária prática: 15h

Carga horária não presencial:

Carga horária extensão: 15h

Pré-requisito: BA001224 - Análise de Sistemas Elétricos de Potência

Co-requisito:

Pré-requisito recomendado:

	Controle para Processamento de Energia + BA001019 - Conversão Estática de Energia II + BA001022 - Tecnologia de Sistemas Fotovoltaicos
<b>EMENTA</b>	
<p>Micro e Minigeração Distribuída de Energia Elétrica; Classificação de Recursos Energéticos Distribuídos. Conceito de Redes Elétricas Inteligentes (Smart Grids) Microrredes e Mobilidade Elétrica; Ferramentas de simulação de tarifas diferenciadas. Aspectos regulatórios, construtivos e de projetos de miniusinas de GD e cabines e subestações para estas. Como ACEVs: apresentação de palestras e projetos para comunidade dentro das temáticas abordadas na ementa.</p>	
<b>OBJETIVOS</b>	
<p><b>Objetivo geral:</b> Propiciar ao discente os conhecimentos específicos sobre Geração Distribuída, especificamente de microrredes e minigeração e suas devidas particularidades e características de projeto.</p> <p><b>Objetivos específicos:</b> Apresentar de forma aplicada conceitos e diretrizes de projeto de miniusinas de GD. Identificar o estado da arte dos conceitos da ementa e seus desafios tecnológicos e indicar possíveis melhoramentos e soluções.</p>	
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS BÁSICAS</b>	
<p>MOREIRA, José Roberto Simões. Energias Renováveis, Geração Distribuída e Eficiência Energética, LTC, 2021. 2ª edição.</p> <p>KAGAN, N. Introdução aos sistemas de distribuição de energia elétrica. 2. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2010.</p> <p>MAMEDE FILHO, João. Manual de Equipamentos Elétricos. 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011. 792 p.</p> <p>MAMEDE FILHO, João. Instalações elétricas industriais. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010. xiv, 666 p.</p> <p>BARROS, Benjamim Ferreira de. Cabine primária subestações de alta tensão de consumidor. 4. São Paulo Erica 2015.</p>	
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS COMPLEMENTARES</b>	
<p>Brasil. LEI 14.300: marco legal da microgeração e minigeração distribuída, o Sistema de Compensação de Energia Elétrica (SCEE) e o Programa de Energia Renovável Social (PERS). Brasília, 2022.</p> <p>Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT. NBR 5410 – Instalações elétricas de baixa tensão, 2004.</p>	

Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL. REN 1000: Regras de Prestação do Serviço Público de Distribuição de Energia Elétrica. Brasília, 2021.

Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL. REN 956: Procedimentos de Distribuição de Energia Elétrica no Sistema Elétrico Nacional (Prodist). Módulo 3 - Conexão ao Sistema de Distribuição de Energia Elétrica. Brasília, 2021.

Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL. REN 482: Estabelece as condições gerais para o acesso de microgeração e minigeração distribuída aos sistemas de distribuição de energia elétrica, o sistema de compensação de energia elétrica. Brasília, 2012.

<b>IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE</b>	
Componente Curricular: BAXXXXXX - Agroenergia	Carga horária Total: 30 h Nº Créditos: 2 Carga horária Teórica: 30 h Carga horária Prática: Carga Horária Não Presencial: Carga horária de extensão: Ter integralizado 2500 horas Co-requisito: Pré-requisito recomendado:
<b>EMENTA</b>	
Conceito e Importância da agroenergia. Agroenergia no Brasil. Conceito e fontes de biomassa para produção de energia. Culturas energéticas: aspectos sobre produção; implicações econômicas, sociais e ambientais. Florestas Energéticas no Brasil, Biogás, Etanol, Biodiesel, Resíduos Agropecuários e Florestais. Conceito e importância das florestas energéticas.	
<b>OBJETIVOS</b>	
<b>Objetivo geral:</b> Conhecer sobre a produção de bioenergia requer o conhecimento básico de todo o processo produtivo de biomassa, desde a genética da planta e suas transformações físico-químicas para a produção de sacarose e/ou fibra, passando pelos sistemas de produção agrícola e métodos de cultivo, colheita, carregamento e transporte da biomassa até a central de processamento.	
<b>Objetivos específicos:</b> Possibilitar que os estudantes tenham uma visão dos métodos disponíveis para o gerenciamento desta produção, sempre realizada em	

larga escala, que requerem elevados investimentos e precisam considerar os aspectos de sustentabilidade ambiental, tanto no uso corretos de recursos naturais, como na reutilização de subprodutos oriundos da produção.

#### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS BÁSICAS**

CORTEZ, Luiz Augusto Barbosa; et all. (Org.). Biomassa para Energia. Campinas: Editora Unicamp, 2008.

POLI, T.C.C.; RÍPOLI, M.L.C. Biomassa de cana-de-açúcar: colheita, energia e ambiente. 2.ed. Piracicaba: Autores, 2005. 302p.

COELHO, S.T.; MONTEIRO, M.B.; GHILARDI, A.; KARNIOL, M.R. Atlas de bioenergia do Brasil. Projeto de Fortalecimento Institucional do CENBIO. 2008.

ROSILLO-CALLE, F.; BAJAY, S.V.; ROTHMAN, H. Uso da biomassa para produção de energia na indústria brasileira. Campinas: Unicamp, 2005. 448p.

#### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS COMPLEMENTARES**

VAZ JUNIOR. S. Biorrefinarias: Cenários e perspectivas. Embrapa Agroenergia, Brasília, DF., 2011. 176p.

VAZ JUNIOR. S. Biomassa para química verde. Embrapa Agroenergia, Brasília, DF. 2013. 181p.

SANTOS, F.; COLODETTE, J.; QUEIROZ; J.H. Bioenergia & Biorrefinaria. Viçosa. 2013. 551p.

ROSA, L. P. R.; FREITAS, M.A.V.; VILLELA, A.A. O uso de energia de biomassa no Brasil. 1.Ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2015. 196p.

CÂMARA, G. M.S.; HEIFFIG, L.S. Agronegócio de plantas oleaginosas: matérias-primas para biodiesel. São Paulo: ESALQ, USP, 2006. 256p.

BRASIL (2006). Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Secretaria de Produção e Agroenergia. Plano Nacional de Agroenergia 2006-2011. 2. ed. Revisada - Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, Hop

#### **IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE**

Componente Curricular: BAXXXXXX - Ciência de Dados Aplicados à Engenharia de Energia

Carga horária Total: 30 h

Nº Créditos: 2

Carga horária Teórica: 15h

Carga horária Prática: 15h

Carga Horária Não Presencial:

Carga horária de extensão:

	Pré-requisito: Ter integralizado 2500 horas Co-requisito: BAXXXXXX - Introdução ao Pensamento Computacional e à Programação Pré-requisito recomendado:
<b>EMENTA</b>	
<p>O quarto paradigma científico: do paradigma centrado em hipóteses para o centrado em dados; Coleta e pré-processamento de dados: Coleta de dados online -- data scraping, Pré-processamento (limpeza, normalização, seleção de atributos e amostras); Análise exploratória de dados: Conceitos de análise exploratória, Estatísticas descritivas (revisão de conceitos e implementações em Python), Visualização de dados (tipos de gráficos/dados, por que visualizar, ferramentas para construção de gráficos estáticos, dinâmicos e interativos); Introdução a mineração de dados (aprendizado supervisionado/não-supervisionado): Aprendizado estatístico, Classificação, Agrupamento, Mineração de padrões frequentes, Medidas de interesse/qualidade; Ética e privacidade no contexto da ciência dos dados. Aplicações em Engenharia de energia.</p>	
<b>OBJETIVOS</b>	
<p><b>Objetivo geral:</b> Fornecer aos alunos os conceitos fundamentais, ferramentas e técnicas de análise de dados, aprendizado de máquina supervisionado e não supervisionado, aprendizado profundo e big data. Inclui informações básicas em ferramentas matemáticas e computacionais que suportam tais técnicas. Ilustrar os tópicos abordados em aplicações em engenharia de energia.</p> <p><b>Objetivos específicos:</b> Ao final do componente o discente deve ser capaz de compreender os temários apresentados na ementa deste componente curricular.</p>	
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS BÁSICAS</b>	
<p>AMARAL, F. Introdução a Ciência de Dados. Alta Books, 2018.</p> <p>NETTO, A.; MACIEL, F. Python Para Data Science: E Machine Learning Descomplicado. Alta Books, 2021.</p> <p>GRUS, J. Data Science Do Zero. Alta Books, 2021.</p> <p>KENETT, R. S.; REDMAN, T. C. The Real Work of Data Science: Turning data into information, better decisions, and stronger organizations, Wiley, 2019</p>	
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS COMPLEMENTARES</b>	
<p>DE CASTRO, Leandro; FERRARI, Daniel. Introdução à Mineração de Dados: Conceitos Básicos, Algoritmos e Aplicações. São Paulo: Saraiva, 2016. 351p.;</p>	

MARCULA, M. e BENINI FILHO, P. A. Informática: conceitos e aplicações. Editora Érica, 2005.

EMC Education Services. Data Science and Big Data Analytics: Discovering, Analyzing, Visualizing and Presenting Data. Wiley, 2015.

DIZARD JR., W. A Nova Mídia - A Comunicação de Massa na Era da Informação. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1998.

PROVOST, Foster; FAWCETT, Tom. Data science for business. O'Reilly, 2013.

<b>IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE</b>	
Componente Curricular: BAXXXXXX - Economia Industrial (Economia da Indústria de Energia).	Carga horária Total: 30 h Nº Créditos: 2 Carga horária Teórica: 30 H Carga horária Prática: Carga Horária Não Presencial: Carga horária extensão: Pré-requisito: 2500 horas Co-requisito: BA001226 - Economia da Energia Pré-requisito recomendado:
<b>EMENTA</b>	
Teoria Moderna das Empresas. A Teoria Convencional da Empresa como uma Função de Produção; A Teoria da Empresa na Abordagem Agente-Principal; A Empresa como uma Instituição para Economizar em Custos de Transação. A Dimensão Horizontal da Empresa: O que devemos entender pelo "tamanho" de uma Empresa? Os determinantes da escala da empresa; Economias de Escala; Deseconomias de Escala; Retornos constantes de Escala; Como a Escala afeta o tamanho da empresa no mercado; Do tamanho da empresa aos mercados em que atua: economias de escopo. Unidade 3: A Dimensão Vertical da Empresa. A dimensão vertical da empresa; O que são custos de transação; Racionalidade limitada, complexidade e incerteza; Oportunismo e small numbers; Os tipos de investimento e estruturas de governança. O Modelo "Estrutura-Condução-Desempenho – ECD); A estrutura de mercado ideal: o mercado competitivo; Perfeita informação; Produto homogêneo; Vendedores e compradores em número suficientemente grande para que as decisões individuais não afetem os preços; Livre mobilidade dos fatores de produção; Desvios da estrutura de mercado ideal: os limites do modelo ECD. Regulação de Monopólio Natural: Monopólios naturais;	



Regulação; A determinação regulatória da base de capital ( $K_0$ ); A Determinação regulatória da expansão requerida ( $?K$ ); A Determinação regulatória das receitas esperadas ( $R_t$ ) e dos custos esperados ( $C_t$ ); O custo médio ponderado do capital; O custo da dívida ( $k_d$ ); O custo das ações; A determinação da taxa de retorno livre de risco ( $r_f$ ); Determinando o retorno do mercado; O método de revisão tarifária. Oligopólios e Cartel: Os modelos de oligopólios; O modelo de Cournot; Modelo de Stackelberg (Liderança de Quantidades); Cartéis.

## OBJETIVOS

**Objetivo geral:** Capacitar estudantes os para a utilização de instrumentos conceituais da economia industrial e qualificar tecnicamente para a compreensão de regulação de mercados, levando em conta conceitos de monopólio natural, oligopólio e cartel. Os participantes do curso estarão capacitados a traçar estratégias empresariais de acordo com o mercado em que estão inseridos.

**Objetivos específicos:** Capacitar estudantes os para a utilização de instrumentos conceituais da economia industrial e qualificar tecnicamente para a compreensão de regulação de mercados, levando em conta conceitos de monopólio natural, oligopólio e cartel. Os participantes do curso estarão capacitados a traçar estratégias empresariais de acordo com o mercado em que estão inseridos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS BÁSICAS

FIANI, Ronaldo. Teoria dos Jogos. Rio de Janeiro: Ed. Campus, 2004.

JENSEN, Michael C.; MECKLING, William H. Theory of the Firm: Managerial Behavior, Agency Costs, and Ownership Structure. In: Buckley, Peter J. e Michie, Jonathan. Firms, Organizations and Contracts. Oxford: Oxford University Press, 1996.

MILGROM, Paul; ROBERTS, John. Economics, Organization and Management. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice-Hall, 1992.

WILLIAMSON, O. E. The Economics Institutions of Capitalism: firms, markets, relational contracts. New York: The Free Press, 1987.

\_\_\_\_\_. The Mechanisms of Governance. New York: Oxford University Press, 1996

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS COMPLEMENTARES

CARLTON, Dennis; PERLOFF, Jeffrey M. Modern Industrial Organization. Reading, Massachusetts: Addison-Wesley, 2000. NEEDHAM, Douglas. The Economics of Industrial Structure, Conduct and Performance. New York: St Martin's Press, 1978

COPELAND, Tom; KOLLER, Tim; MURRIN, Jack. Valuation: measuring and managing the value of companies. New York: John Wiley and Sons, Inc., 1996.

DAMODARAN, Aswath. Avaliação de Investimentos: ferramentas e técnicas para a determinação do valor de qualquer ativo. Rio de Janeiro: Qualitymark editora, 1999.

FAMA, Eugene F.;

- FAMA, Eugene F.; FRENCH, Kenneth R. The cross-section of expected stock returns. *Journal of Finance*, 47, p. 427-66, 1992.
- FIANI, R. Custos de Transação. In Kupfer, David e Hasenclever, Lia. *Economia Industrial*. Rio de Janeiro: Editora Campus, 2002.
- FRENCH, Kenneth R. Common risk factors in the returns on stocks and bonds. *Journal of Financial Economics*, 17, p. 3-56, 1993.
- KAHN, Alfred. *The Economics of Regulation: principles and institutions*, vol. I – economic principles. Cambridge, Mass.: The MIT Press, 1988.
- KOLBE, A. Lawrence; READ, James A.; HALL George R. *The Cost of Capital: estimating the rate of return for public utilities*. Cambridge, Mass.: The MIT Press, 1984.
- LOOTTY, M; SZAPIRO, M. Economias de escala e escopo. In: KUPFER, D; HASENCLEVER, L. *Economia Industrial: fundamentos teóricos e práticos no Brasil*. Rio de Janeiro: Campus, 2002.
- CARLTON, Dennis W.; MILGROM, P; ROBERTS, J. *Economics, Organization and Management*. New Jersey: Prentice Hall, 1992.
- PERLOFF, Jeffrey M. *Modern Industrial Organization*. Reading. Massachusetts: Addison-Wesley, 2000
- PINTO JR., Helder Q. e FIANI, Ronaldo. Regulação Econômica. In KUPFER, David e HASENCLEVER, Lia: *Economia Industrial*. Rio de Janeiro: Editora Campus, 2002.
- ROSS, S.; WESTERFIELD, R.; JAFFE, J.; *Administração Financeira*. São Paulo: Atlas, 2002.
- THOMPSON, Howard E. *Regulatory Finance: financial foundations of rate of return regulation*. Boston: Kluwer Academic Press, 1991.
- VISCUSI, W. Kip; VERNON, John M.; HARRINGTON, Joseph E. Jr. *Economics of Regulation and Antitrust*. Cambridge, Mass.: The MIT Press, 1995
- WILLIAMSON, O. E. *Economic Organization: Firms, Markets and Policy Control*. New York: University Press, 1986
- WILLIAMSON, O. E. *Markets and Hierarchies: Analysis and Antitrust Implications*. New York: The Free Press, 1975.

#### **IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE**

Componente Curricular: BAXXXXXX - Mobilidade Elétrica: Veículos, Infraestrutura e Integração com a Rede Elétrica

Carga horária Total: 30 h

Nº Créditos: 2

Carga horária Teórica: 20 HH

Carga horária Prática: 10h

	<p>Carga Horária Não Presencial: Carga horária extensão: Pré-requisito: 2500 horas Co-requisito: BA001224 - Análise de Sistemas Elétricos de Potência Pré-requisito recomendado: BA001014 – Instalações Elétricas</p>
<p><b>EMENTA</b></p>	
<p>Conhecer as tecnologias da mobilidade elétrica. Identificar os processos de integração entre os sistemas elétricos e a mobilidade. Conhecer os impactos decorrentes da integração entre os sistemas. Conhecer os aspectos regulatórios e normativos, considerando os atores, aspectos de mercado e arcabouço legislativo relacionado.</p>	
<p><b>OBJETIVOS</b></p>	
<p><b>Objetivo geral:</b> Fornecer uma visão sistêmica da interface e integração entre a rede elétrica e a mobilidade elétrica, considerando as suas tecnologias e regulação associadas, bem como os impactos energéticos e ambientais relacionados.</p> <p><b>Objetivos específicos:</b> Obter a visão da transição energética, considerando os aspectos da descarbonização, digitalização e descentralização da geração de energia. Poder analisar e desenvolver cenários e estudos de integração da mobilidade e a rede elétrica, monitorando e explorando os sensores associados. Ter a capacidade de avaliar estudos de impactos técnicos (operacional e energético). Projetos na cadeia de infraestrutura para a mobilidade elétrica. Redes elétricas inteligentes com interface à mobilidade elétrica. Projetos em edificações urbanas (públicas e privadas) com oferta de infraestrutura de recarga para a mobilidade elétrica.</p>	
<p><b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS BÁSICAS</b></p>	
<p>Nicole Stopfer   Anuska Soares Nivalde José de Castro   Rubens Rosental. A mobilidade elétrica na América Latina: tendências, oportunidades e desafios / organização Nicole Stopfer... [et al.]. - 1. ed. - Rio de Janeiro: E-papers, 2021. [recurso eletrônico]</p> <p>Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL. REN 819: Estabelece os procedimentos e as condições para a realização de atividades de recarga de veículos elétricos. Brasília, 2019. [recurso eletrônico]</p> <p>Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT. NBR 17019 – Instalações elétricas de baixa tensão - Requisitos para instalações em locais especiais - Alimentação de veículos elétricos, 2022. [recurso eletrônico]</p>	

Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL. Bibliografia Temática: mobilidade elétrica /Agência Nacional de Energia Elétrica, Centro de Documentação. – Brasília: ANEEL: CEDOC, jun. 2022. [recurso eletrônico]

BARASSA, Edgar; CRUZ, Robson Ferreira da; MORAES, Henrique Botin. Roadmap nacional para infraestrutura da mobilidade elétrica no Brasil: promovendo produtos, serviços, tecnologias e regulação no horizonte 2032. Brasília: AES Brasil, jun. 2022. [recurso eletrônico]

SANTOS, Luan; GRANGEIA, Carolina. Experiências Internacionais em Mobilidade elétrica. Rio de Janeiro: GESEL, ago. 2021. (Texto de discussão do setor elétrico nº 102).

### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS COMPLEMENTARES**

BARBOSA, Edgar et al. 1º Anuário brasileiro da mobilidade elétrica. Brasília: PNME, [2020].

VELLOSO, João Paulo dos Reis (coord.). Estratégia de implantação do carro elétrico no Brasil. Rio de Janeiro: Instituto Nacional de Altos Estudos (INAE), 2010. Biblioteca Conveniada – Solicitar ao CEDOC.

ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica. BIG – Banco de Informações de Geração. Capacidade de geração do Brasil. 2018.

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA, INOVAÇÃO E CULTURA. Fator médio. Inventários corporativos.

BANCO MUNDIAL. The transition to low-carbon buses in Mexico: it's not (only) about the money. World Bank Transport for Development blog, 2017.

### **IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE**

Componente Curricular: BAXXXXXX - Tecnologia Geoespacial Aplicada a Engenharia de Energia

Carga horária Total: 30 h

Nº Créditos: 2

Carga horária Teórica: 15 h

Carga horária Prática: 15 h

Carga horária extensão:

Carga Horária Não Presencial:

Pré-requisito: Ter integralizado 2500 horas

Co-requisito: BAXXXXXX - Meteorologia e Climatologia

Pré-requisito sugerido:

### **EMENTA**

Representação do espaço geográfico. Dados espaciais e espaço-temporais. Estrutura vetorial e matricial. Introdução à geoinformática. Tecnologias de aquisição de dados geoespaciais. Sensoriamento remoto. Elementos básicos de Ciência da Informação Geográfica. Casos de aplicação de Tecnologia Geoespacial em Engenharia de Energia.

## OBJETIVOS

**Objetivo geral:** Proporcionar ao discente uma introdução à Tecnologia Geoespacial com foco na Geoinformática e na Ciência da Informação Geográfica e suas aplicações em Engenharia de Energia.

**Objetivos específicos:** Desenvolver aspectos relacionados ao conhecimento e ao pensamento científico, crítico e criativo no que tange as tecnologias geoespaciais e suas potenciais aplicações na área de energia.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS BÁSICAS

BOSSLER, J., CAMPBELL, J., MCMASTER, R., RIZOS, C. Manual of geospatial science and technology. 2<sup>nd</sup> Edition. CRC Press, 2010, 808 p.

LONGLEY, P. A.; GOODCHILD, M. F.; MAGUIRE, D. J.; RHIND, D. W. Geographic Information Science & Systems, 4th Edition. USA: John Wiley & Sons, 2015. 496 p.

SHELLITO, B. Introduction to Geospatial Technologies, 5th Edition. USA: McMillan Learning, 2019, 1073 p.

SRIVASTASA, G. An Introduction to Geoinformatics. McGraw Hill, 2014, 299p.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS COMPLEMENTARES

GUO, H., GOODCHILD, M., ANNONI, A. Manual of Digital Earth. Singapore: Springer, 2020, 846 p.

PETERSON, G. GIS Cartography: A Guide to Effective Map Design, 2nd Edition. CRC Press, 2010, 304 p.

COCHRANE, M. A.; SOUZA JR., C. Linear mixture model classification of burned forest in the eastern Amazon. International Journal of Remote Sensing, 19, n. 17, 1998. 3433-3440.

D'ALGE, J. C. L. Cartografia para Geoprocessamento. In: CÂMARA, G.; DAVIS, C.; MONTEIRA, A. M. V. Introdução à Ciência da Geoinformação. INPE-10506-RPQ/249. ed.

São José dos Campos: INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, v. Único, 2001.

Cap. 6, p. 141-172. online

## OUTROS COMPONENTES CURRICULARES COMPLEMENTARES DE GRADUAÇÃO

<b>IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE</b>	
Componente Curricular: BAXXXXXX – Eletrônica Analógica e Lógica	Carga horária Total: 30 h Nº Créditos: 2 Carga horária Teórica: 15 HH Carga horária Prática: 15h Carga Horária Não Presencial: Carga horária extensão: 0 Pré-requisito: Ter integralizado o mínimo 2000 horas Pré-requisito recomendado: Co-requisito: BA011736 - Circuitos Elétricos I
<b>EMENTA</b>	
Elementos de circuitos eletrônicos, medidas em circuitos eletrônicos, materiais semicondutores, junção PN, circuitos com diodos, transistor bipolar de junção (TBJ), circuitos com TBJ, amplificadores com TBJ, amplificadores operacionais (amp-ops), circuitos com amp-ops, números binários e hexadecimais, Portas Lógicas, Circuitos Combinacionais e Circuitos Sequenciais.	
<b>OBJETIVOS</b>	
<p><b>Objetivos gerais:</b> Introduzir ao aluno princípios básicos de eletrônica analógica e digital. Para que o mesmo possa compreender e interpretar o comportamento de elementos de circuitos analógicos e lógico/digitais combinacionais e sequenciais.</p> <p><b>Objetivos específicos:</b> O aluno deverá ser capaz de equacionar, resolver e simular por meio de aplicativos, circuitos eletrônicos simples; caracterizar um circuito lógico digital em termos de suas classificações, resolver problemas de lógica combinacional e sequencial, e relacionar a solução desses problemas com a solução de outros problemas de engenharia e aplicar os teoremas e técnicas para resolução de circuitos lógicos digitais.</p>	
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS BÁSICAS</b>	
BOYLESTAD, Robert L. e NASHELSKY, Louis. Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos - 8ª edição (2008), Pearson ed. MALVINO, Albert Paul Malvino. ELETRÔNICA - VOLUME 1, (2008), Pearson ed.	

MALVINO, Albert Paul Malvino. ELETRÔNICA - VOLUME 2, (2008), Pearson Ed.  
 TOCCI, R. J. Sistemas digitais: princípios e aplicações. 8 ed., Rio de Janeiro: Prentice Hall do Brasil, 2003.  
 FLOYD, Thomas. Sistemas Digitais Fundamentos e Aplicações- 9.ed. Ed. Bokman, 888 p.

**REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS COMPLEMENTARES**

LaLOND, David E. e ROSS, John A. Princípios de dispositivos e circuitos eletrônicos  
 MALVINO, Albert Paul; LEACH, Donald P. Eletrônica digital: princípios e aplicações. São Paulo: McGraw-Hill, 1988. 355 p. V.1  
 NISE, N. S., Engenharia de Sistemas de Controle, 3rd ed. Rio de Janeiro: LTC Editora, 2002  
 M. Chaniotakis and D. Cory, "Operational Amplifier Circuits," MIT Open Course Ware. 2006.  
 BIGNELL, James W; DONOVAN, Robert L. Eletronica digital: lógica combinacional . São Paulo: Makron Books, 1995. V.1 e 2.

**IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE**

<p>Componente Curricular: BAXXXXXX - Higiene e Segurança no Trabalho</p>	<p>Carga horária total: 60h          Nº créditos: 4          Carga horária teórica: 60h          Carga horária prática:          Carga Horária Não Presencial:          Carga horária extensão:          Pré-requisito: Ter integralizado o mínimo 2000 horas          Co-requisito:          Pré-requisito recomendado:</p>
--	--

**EMENTA**

Importância da higiene e engenharia de segurança no trabalho. Higiene do Trabalho. Meio-ambiente e ambiente do trabalho. Medidas gerais ou prevenção de doenças profissionais. Principais métodos e meios de prevenção de acidentes utilizados na indústria em geral. Educação sanitária. Agentes biológicos, físicos, químicos e mecânicos. Poluição atmosférica. Análise e métodos de controle do ar. Fadiga ocupacional. Dermatose e câncer ocupacional. Segurança do Trabalho. Normalização. Políticas públicas e desafios ambientais.

<b>OBJETIVOS</b>	
<p><b>Objetivo geral:</b> Permitir ao aluno a compreensão e a importância do gerenciamento da Segurança do Trabalho na área da Engenharia, visando sua aplicação na atividade profissional. Emprego de tecnologias limpas e em consonância com a sustentabilidade.</p> <p><b>Objetivos específicos:</b> Ao final do componente o discente deve ser capaz de compreender os tópicos apresentados na ementa deste componente curricular.</p>	
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS BÁSICAS</b>	
<p>NBR ISO 14001 Sistema de gestão ambiental - especificação e diretrizes para uso. RJ: ABNT, 1996.</p> <p>NBR ISO 14001 Sistemas de gestão ambiental - diretrizes gerais sobre princípios, sistemas e técnicas de apoio. RJ: ABNT, 1996.</p> <p>Segurança e Medicina do Trabalho. 14 Ed. Saraiva, 2014 - I.S.B.N.: 9788502226005</p>	
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS COMPLEMENTARES</b>	
<p>BURSZTYN, Maria Augusta. Gestão ambiental: sustentabilidade e políticas públicas no BRASIL. Jinkings Ed. Associados. 1998.</p> <p>Ministério do Trabalho e Emprego. Disponível em: <a href="http://www.mte.gov.br">www.mte.gov.br</a></p> <p>RAIS – Relação Anual de Informações Sociais. Disponível em: <a href="http://www.rais.gov.br">www.rais.gov.br</a></p> <p>Ministério da Previdência Social. Proteção para o trabalhador e sua família. Disponível em: <a href="http://www.mpas.gov.br">www.mpas.gov.br</a></p> <p>LIDA, Itiro. Ergonomia: projeto e produção. 2. ed. rev. ampl. São Paulo: E. Blücher, 2005. 614p. ZOCCHIO, Álvaro. Prática da prevenção de acidentes: abc da segurança do trabalho. 1. ed. São Paulo: Atlas, 2002. 220 p</p>	

<b>IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE</b>	
Componente Curricular: BAXXXXXX - Libras	<p>Carga horária total: 60h</p> <p>Nº créditos: 4</p> <p>Carga horária teórica: 60h</p> <p>Carga horária Prática:</p> <p>Carga Horária Não Presencial:</p> <p>Carga horária extensão:</p> <p>Pré-requisito:</p> <p>Pré-requisito recomendado:</p>



	Co-requisito:
<b>EMENTA</b>	
Fundamentos linguísticos e culturais da Língua Brasileira de Sinais. Desenvolvimento de habilidades básicas expressivas e receptivas em Libras para promover comunicação entre seus usuários. Introdução aos Estudos Surdos.	
<b>OBJETIVOS</b>	
<p><b>Objetivo geral:</b> Desenvolver as habilidades de recepção e de produção sinalizada, visando às competências linguística, discursiva e sociolinguística na Língua Brasileira de Sinais; propor uma reflexão sobre o conceito e a experiência visual dos surdos a partir de uma perspectiva sociocultural e linguística.</p> <p><b>Objetivos específicos:</b> propor uma reflexão sobre o papel da Língua de Sinais na vida dos surdos e nos espaços de interação entre surdos e ouvintes, particularmente nos ambientes educacionais; desenvolver a competência linguística na Língua Brasileira de Sinais, em nível básico elementar; fornecer estratégias para uma comunicação básica de Libras e adequá-las, sempre que possível, às especificidades dos alunos e cursos; utilizar a Libras com relevância linguística, funcional e cultural; refletir e discutir sobre a língua em questão e o processo de aprendizagem; refletir sobre a possibilidade de ser professor de alunos surdos e interagir com surdos em outros espaços sociais; compreender os surdos e sua língua a partir de uma perspectiva cultural.</p>	
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS BÁSICAS</b>	
<p>FELIPE, Tanya; MONTEIRO, Myrna. LIBRAS em Contexto: Curso Básico: Livro do aluno. 5ª edição – Rio de Janeiro: LIBRAS Editora Gráfica, 2007.</p> <p>GESSER, Audrei. LIBRAS - Que língua é essa? 1. ed. Parabola. 2009.</p> <p>QUADROS, Ronice; KARNOPP, Lodenir. Língua de sinais brasileira: estudos linguísticos. 1. ed. Artmed, 2004.</p>	
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS COMPLEMENTARES</b>	
<p>CAPOVILLA, Fernando César, Raphael, Walkiria Duarte, Mauricio, Aline Cristina L. NOVO DEIT-LIBRAS: Dicionário Enciclopédico Ilustrado Trilíngue da Língua de Sinais Brasileira. vol. 1. 2. ed. Editora EDUSP, 2012.</p> <p>CAPOVILLA, Fernando César, Raphael, Walkiria Duarte, Mauricio, Aline Cristina L. NOVO DEIT-LIBRAS: Dicionário Enciclopédico Ilustrado Trilíngue da Língua de Sinais Brasileira. vol. 2. 2. ed. Editora EDUSP, 2012.</p> <p>FLAVIA, Brandão. Dicionário Ilustrado de LIBRAS - Língua Brasileira de Sinais. 1. ed. Global Editora, 2011.</p> <p>Legislação Brasileira Online e Repositórios Digitais em Geral</p>	

MOURA, Maria Cecília de. O surdo, Caminhos para uma nova identidade. Rio de Janeiro. Ed. Revinter, 2000.

STROBEL, Karin. As imagens do outro sobre a cultura surda. Florianópolis: Editora UFSC, 2008

\_\_\_\_\_. História da Educação dos Surdos. Licenciatura em Letras/LIBRAS na Modalidade a Distância, universidade Federal de Santa Catarina-UFSC, 2008.

#### MATERIAIS DE APOIO:

BARRETO, Madson, Raquel Barreto. Livro Escrita de Sinais sem mistérios – Belo Horizonte: Ed.do autor, 2012.

QUADROS, Ronice Muller de; PIMENTA, Nelson. Curso de Libras 1 (iniciante).Rio de Janeiro: LSB Vídeo,2007.

QUADROS, Ronice Muller de; PIMENTA, Nelson. Curso de Libras 2 (Básico). Rio de Janeiro: LSB Vídeo, 2009.

#### IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE

Componente Curricular: BAXXXXXX -  
Modelagem e Prototipagem 3D

Carga horária total: 60h

Nº créditos: 4

Carga horária teórica: 15h

Carga horária prática: 45h

Carga horária não presencial:

Carga horária extensão:

Pré-requisito: Ter integralizado o mínimo 2000 horas

Co-requisito:

Pré-requisito recomendado:

#### EMENTA

Engenharia Reversa, Nuvem de pontos, Tratamento de malha e superfície, Prototipagem, Materiais para impressão, Softwares de fatiamento.

#### OBJETIVOS

**Objetivo geral:** Conceber, projetar e fabricar peças e/ou equipamentos através da manufatura CAM; Engenharia reversa 3D (scanner 3D), aquisição de nuvem de

pontos visando a posterior montagem de produtos e equipamentos por modelagem 3D.

**Objetivos específicos:** Espera-se que os discentes apresentem ao final da disciplina as seguintes habilidades: Projetar e fabricar produtos empregando o equipamento de engenharia reversa (scanner 3D); fabricar peças e equipamentos empregando a impressora de prototipagem 3D (CAM); testar materiais e avaliar o seu desempenho durante os processos de fabricação (ABS, ABSplus, PLA, PTEG, Flexível e exóticos).

#### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS BÁSICAS**

VOLPATO, Neri (Ed.). Prototipagem rápida: tecnologias e aplicações. Edgard Clucher, 2007.

DE SOUZA, Adriano Fagali; ULBRICH, Cristiane Brasil Lima. Engenharia integrada por computador e sistemas CAD/CAM/CNC: princípios e aplicações. Artliber, 2009. Biblioteca Campus/Alegrete

FIALHO, Arivelto Bustamante. SolidWorks premium 2009: teoria e prática no desenvolvimento de produtos industriais - plataforma para projetos CAD/CAE/CAM/ São Paulo, SP: Erica, c 2008. 568 p.

#### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS COMPLEMENTARES**

Biblioteca digital da Unipampa: <https://sites.unipampa.edu.br/sisbi/e-books-minha-biblioteca/>

PROVENZA, Francisco. Projetista de máquinas. São Paulo: PRO-TEC, 1982. Biblioteca Campus/Bagé

FIALHO, A. B. SolidWorks premium 2009: teoria e prática no desenvolvimento de produtos industriais - plataforma para projetos CAD/CAE/CAM. Érica, 2008, 568p.

SCLATER, Neil, Mechanisms and mechanical devices sourcebook / 5th ed. New York, NY. McGraw-Hill, c2011. xiii, 546 p.

SHAH, Jami J., Parametric and feature-based CAD/CAM: concepts, techniques, and applications / New York, NY: John Wiley & Sons, c1995. xx, 619 p.

CHANG, Tien-Chien, Computer-aided manufacturing / 3rd ed. Upper Saddle River, NJ: Pearson Prentice Hall, c2006. xiv, 670 p.

## **4 GESTÃO**

O Curso de Engenharia de Energia dispõe de equipe de pessoal altamente qualificada e adequada infraestrutura de suporte, como laboratórios, gabinetes, salas de estudos, biblioteca e espaços de convivência. Ao mesmo tempo, compartilha do suporte comum a todos os demais cursos de graduação e pós-graduação proporcionado pelo Câmpus Bagé.

A governança do Curso, constituída pela Coordenação e Comissão de Curso e o Núcleo Docente Estruturante – NDE, refletem permanentemente a formação profissional, seus meios e objetivos, com foco na qualidade do ensino e no apoio ao estudante.

Ademais, soma-se a política institucional de apoio e acolhimento ao discente, estruturada a nível de estrutura de gestão acadêmica, e implementada através de um conjunto de programas de apoio ao discente, como como o Plano de Permanência (PP), Programa de Apoio à Instalação Estudantil (PBI), Programa de Educação Tutorial (PET) e Programa de Desenvolvimento Acadêmico (PDA), entre outros.

A seguir serão pontuados os principais recursos humanos e de infraestrutura, que dão suporte ao Curso de Engenharia de Energia.

### **4.1 RECURSOS HUMANOS**

A estrutura de governança do Curso de Engenharia de Energia é constituída pela Coordenação do Curso, composta pelo(a) Coordenador(a) e Coordenador(a) substituto(a), de caráter executivo, e pela Comissão de Curso, se caracterizando como instância máxima deliberativa e consultiva sobre políticas, estratégias e rotinas acadêmicas, para fins de ensino, pesquisa e extensão no âmbito do Curso, em conformidade ao que estabelecem o Estatuto e as normas internas emanadas pelo Conselho Universitário e pelo Núcleo Docente Estruturante (NDE), de caráter consultivo e de apoio à Comissão de Curso, articulados com a Coordenação Acadêmica do Câmpus e demais setores de apoio à gestão, como Direção do

Câmpus, Secretaria Acadêmica, Coordenação Administrativa e Núcleo de Desenvolvimento Educacional (NuDE).

Como instâncias superiores e recursais, estão a Comissão Local de Ensino e o Conselho de Câmpus e, acima destes, a Comissão Superior de Ensino e o Conselho Universitário (CONSUNI).

Neste tópico, serão apresentadas as informações sobre a Coordenação do Curso, o Núcleo Docente Estruturante, a Comissão do Curso e o Corpo Docente.

#### **4.1.1 Coordenação de Curso**

A Coordenação do Curso é exercida pelo coordenador(a) e coordenador(a) substituto, eleitos pela comunidade do Curso, conforme estabelece o Art. 102 da Resolução CONSUNI nº 05, de 17 de junho de 2010.

Coordenador(a) de Curso executar as atividades necessárias à consecução das finalidades e objetivos do Curso que coordena, dentre elas:

- i. Presidir a Comissão de Curso.
- ii. Promover a implantação da proposta de Curso, em todas suas modalidades e/ou habilitações e uma contínua avaliação da qualidade do Curso, conjuntamente com o corpo docente e discente.
- iii. Encaminhar aos órgãos competentes, por meio do Coordenador Acadêmico, as propostas de alteração curricular aprovadas pela Comissão de Curso.
- iv. Formular diagnósticos sobre os problemas existentes no Curso e promover ações visando à sua superação.
- v. Elaborar e submeter anualmente à aprovação da Comissão de Ensino o planejamento do Curso, especificando os objetivos, sistemática e calendário de atividades previstas, visando ao aprimoramento do ensino no Curso.
- vi. Apresentar, anualmente, à Coordenação Acadêmica relatório dos resultados gerais de suas atividades, os planos previstos para o aprimoramento do processo avaliativo do Curso e as consequências desta avaliação no seu desenvolvimento.

- vii. Servir como primeira instância de decisão em relação aos problemas administrativos e acadêmicos do Curso que coordena amparado pela Comissão de Curso, quando necessário.
- viii. Convocar reuniões e garantir a execução das atividades previstas no calendário aprovado pela Comissão de Ensino.
- ix. Cumprir ou promover a efetivação das decisões da Comissão de Curso.
- x. Assumir e implementar as atribuições a ele designadas pelo Conselho do Câmpus, pela Direção e pela Comissão de Ensino.
- xi. Representar o Curso que coordena na Comissão de Ensino e em órgãos superiores da UNIPAMPA, quando couber.
- xii. Relatar ao Coordenador Acadêmico as questões relativas a problemas disciplinares relacionados aos servidores e discentes que estão relacionados ao Curso que coordena.
- xiii. Atender às demandas das avaliações institucionais e comissões de verificação "in loco".
- xiv. Providenciar, de acordo com as orientações da Comissão de Ensino, os planos de todas as Componentes Curriculares do Curso, contendo ementa, programa, objetivos, metodologia e critérios de avaliação do aprendizado, promovendo sua divulgação entre os docentes para permitir a integração de Componentes Curriculares e para possibilitar à Coordenação Acadêmica mantê-los em condições de serem consultados pelos alunos, especialmente no momento da matrícula.
- xv. Contribuir com a Coordenação Acadêmica para o controle e registro da vida acadêmica do Curso nas suas diversas formas.
- xvi. Orientar os discentes do Curso na matrícula e na organização e seleção de suas atividades curriculares.
- xvii. Autorizar e encaminhar à Coordenação Acadêmica:
  - a. A matrícula em Componentes Curriculares eletivos.

- b. A matrícula em Componentes extracurriculares.
  - c. A inscrição de estudantes especiais em Componentes Curriculares isolados.
  - d. A retificação de médias finais e de frequências de Componentes Curriculares, ouvido o professor responsável.
  - e. A mobilidade discente.
- xviii. Propor à Coordenação Acadêmica, ouvidas as instâncias competentes da Unidade responsável pelo Curso:
- a. Os limites máximo e mínimo de créditos dos discentes no Curso, para efeito de matrícula.
  - b. O número de vagas por turma de Componentes Curriculares, podendo remanejar discentes entre as turmas existentes.
  - c. O oferecimento de Componentes Curriculares nos períodos regulares, de férias ou fora do período de oferecimento obrigatório.
  - d. Prorrogações ou antecipações do horário do Curso.
  - e. Avaliação de matrículas fora de prazo.
- xix. Providenciar:
- a. O julgamento dos pedidos de revisão na avaliação de componentes curriculares do curso em consonância com as normas acadêmicas da UNIPAMPA.
  - b. A realização de teste de proficiência em línguas estrangeiras, quando previsto na estrutura curricular.
  - c. A avaliação de notório saber conforme norma estabelecida.
  - d. Os atendimentos domiciliares, quando pertinentes.
  - e. A confecção do horário das Componentes Curriculares em consonância com a Comissão de Ensino.
  - f. O encaminhamento à Coordenação Acadêmica, nos prazos determinados, de todos os componentes curriculares do Curso.
- xx. Emitir parecer sobre pedidos de equivalência de Componentes Curriculares, ouvido o responsável pela disciplina, podendo exigir provas de avaliação.

- xxi. Promover a adaptação curricular para os discentes ingressantes com transferência, aproveitamento de Componentes Curriculares, trancamentos e nos demais casos previstos na legislação.
- xxii. Atender às demandas da Coordenação Acadêmica em todo o processo de colação de grau de seu curso.

A coordenação e o respectivo substituto é exercida por docentes a nível de mestrado ou doutorado, pertencentes ao quadro permanente, atuam no regime de dedicação exclusiva, com participação em anos anteriores no Núcleo Docente Estruturante e na Comissão de Curso da Engenharia de Energia.

#### **4.1.2 Núcleo Docente Estruturante (NDE)**

Conforme Art. 1º da Resolução CONSUNI/UNIPAMPA nº 97, de 19 de março de 2015, que institui o Núcleo Docente Estruturante e estabelece suas normas de funcionamento, “o Núcleo Docente Estruturante (NDE) de cada Curso de Graduação é proposto pela Comissão de Curso, sendo o Núcleo responsável pela concepção, pelo acompanhamento, consolidação, avaliação e atualização do respectivo projeto pedagógico” (UNIPAMPA, 2015, p.1).

O Núcleo Docente Estruturante (NDE) constitui-se de um grupo de no mínimo cinco (5) docentes do Curso de Engenharia de Energia, com atribuições acadêmicas de acompanhamento, atuante no processo de concepção, consolidação e contínua atualização do projeto pedagógico do curso, bem como conselho consultivo no âmbito do curso.

As respectivas Portarias que designam a composição do NDE estão disponíveis na página da UNIPAMPA e o Regimento Interno no NDE está disponível na página web do curso:

<https://cursos.unipampa.edu.br/cursos/engenhariadeenergia/>

#### **4.1.3 Comissão do Curso**

Conforme a Resolução nº 5/2010 que estabelece o Regimento Geral da Universidade, a Comissão de Curso é o órgão que tem por finalidade viabilizar a construção e implementação do Projeto Pedagógico de Curso, as alterações de



currículo, a discussão de temas relacionados ao curso, bem como planejar, executar e avaliar as respectivas atividades acadêmicas. Compõem a Comissão de Curso o Coordenador de Curso, os docentes que atuam ou atuaram em atividades curriculares nos últimos 12 (doze) meses, uma representação discente eleita por seus pares e uma representação dos servidores técnico-administrativos em educação atuante no Curso.

A Comissão de Curso possui caráter deliberativo sendo presidida pelo Coordenador do Curso. As reuniões ordinárias são realizadas mensalmente (no mínimo 5 por semestre), podendo ser realizada reunião extraordinária conforme demanda, ambas são registradas por meio de atas que são disponibilizadas posteriormente no Sistema Eletrônico de Informações (SEI).

Informações atualizadas sobre a Comissão do Curso de Engenharia de Energia podem ser encontradas na página do curso através do link:

<https://cursos.unipampa.edu.br/cursos/engenhariadeenergia/docentes/>

#### **4.1.4 Corpo docente**

O perfil desejado do corpo docente é que este deve estar consciente do seu papel, enquanto sujeito envolvido e responsável pela efetivação do Projeto Pedagógico de Curso. Deve assumir comportamentos e atitudes adequados ao desempenho de suas funções. Neste sentido, espera-se de cada docente a:

- ✓ Interação entre os objetivos da UNIPAMPA e do Curso.
- ✓ Capacitação e atualização científica e didático-pedagógica.
- ✓ Compreensão do ser humano como princípio e fim do processo educativo.
- ✓ Inserção do curso na comunidade científica profissional, através da participação em comissões científicas, movimentos associativos, grupos de pesquisa, eventos científicos e profissionais.
- ✓ Integração com corpo discente através das práticas pedagógicas, de orientações acadêmicas, da iniciação científica, de estágios e monitorias.

✓ Inserção do curso no contexto institucional, participando da gestão acadêmica e administrativa.

✓ Inserção do curso no contexto social através de práticas extensionistas, ações comunitárias e integração com a comunidade e grupos de pesquisa.

Os componentes curriculares básicos são ministrados por um corpo docente composto por professores doutores e mestres, em regime de 40 horas com dedicação exclusiva, sendo estes professores dos cursos de Física – Licenciatura, Matemática – Licenciatura, Química – Licenciatura, Engenharia Química, Engenharia de Computação e Engenharia de Produção. Os componentes curriculares profissionalizantes e específicos do curso são ministrados pelos docentes do Curso de Engenharia de Energia, especializados nas áreas elétrica, mecânica, térmica, materiais, química, recursos energéticos, meio ambiente, planejamento, regulação e gestão da energia.

A seguir, são apresentados os docentes que atuam no curso, sua formação, as experiências de exercício no ensino superior, na educação básica, na educação a distância e as experiências profissionais.

*Relação do corpo docente*

Docentes do curso de Engenharia de Energia:

<https://cursos.unipampa.edu.br/cursos/engenhariadeenergia/docentes/>

**Tabela 5 - Docentes do Curso de Engenharia de Energia (abril de 2023)**

DOCENTE	Formação
Alexandre Ferreira Gálio	<b>Formação:</b> Graduação em Engenharia Metalúrgica (UFRGS). Mestrado e doutorado em Engenharia de Minas, Metalúrgica e de Materiais (UFRGS). <b>Dados gerais:</b> <a href="https://unipampa.edu.br/bage/docente/15939/dados-gerais">https://unipampa.edu.br/bage/docente/15939/dados-gerais</a>
Carlos Sonier Cardoso do Nascimento	<b>Formação:</b> Graduação em Engenharia Elétrica (UFSM). Mestrado e doutorado em Engenharia Elétrica (UFRGS).

DOCENTE	Formação
	<p><b>Dados gerais:</b>  <a href="https://unipampa.edu.br/bage/docente/18142/dados-gerais">https://unipampa.edu.br/bage/docente/18142/dados-gerais</a></p>
Cristine Machado Schwanke	<p><b>Formação:</b> Graduação em Engenharia Mecânica (PUCRS). Mestrado e doutorado em Engenharia de Minas, Metalúrgica e de Materiais (UFRGS).</p> <p><b>Dados gerais:</b>  <a href="https://unipampa.edu.br/bage/docente/15268/dados-gerais">https://unipampa.edu.br/bage/docente/15268/dados-gerais</a></p>
Enoque Dutra Garcia	<p><b>Formação:</b> Graduação em Engenharia Elétrica (UNISINOS). Especialização em Gestão de Cooperativas de Infraestrutura de Energia Elétrica (UNIVATES). Mestrado e doutorado em Engenharia Elétrica (UFSM).</p> <p><b>Dados gerais:</b>  <a href="https://unipampa.edu.br/bage/docente/18241/dados-gerais">https://unipampa.edu.br/bage/docente/18241/dados-gerais</a></p>
Fabio Luís Tomm	<p><b>Formação:</b> Graduação em Engenharia Elétrica (UFSM). Mestrado e doutorado em Engenharia Elétrica (UFSM).</p> <p><b>Dados gerais:</b>  <a href="https://unipampa.edu.br/bage/docente/16053/dados-gerais">https://unipampa.edu.br/bage/docente/16053/dados-gerais</a></p>
Hélvio Rech	<p><b>Formação:</b> Graduação em Engenharia Agrônômica (UFMS). Especialização em Regulação dos Serviços Públicos Concedidos (UNICAMP). Mestrado em Energia (USP). Doutorado em Programa Interunidades de Pós-Graduação em Energia (USP).</p> <p><b>Dados gerais:</b>  <a href="https://unipampa.edu.br/bage/docente/16045/dados-gerais">https://unipampa.edu.br/bage/docente/16045/dados-gerais</a></p>
Jocemar Biasi Parizzi	<p><b>Formação:</b> Graduação em Engenharia Elétrica (UFSM). Mestrado e doutorado em Engenharia Elétrica (UFSM).</p> <p><b>Dados gerais:</b>  <a href="https://unipampa.edu.br/bage/docente/15228/dados-gerais">https://unipampa.edu.br/bage/docente/15228/dados-gerais</a></p>
Luciano Vieceli Taveira	<p><b>Formação:</b> Graduação em Engenharia Química (UFRGS). Mestrado e doutorado em Engenharia de Minas, Metalúrgica e de Materiais (UFRGS).</p>

DOCENTE	Formação
	<p><b>Dados gerais:</b>  <a href="https://unipampa.edu.br/bage/docente/16569/dados-gerais">https://unipampa.edu.br/bage/docente/16569/dados-gerais</a></p>
Marcelo Romero de Moraes	<p><b>Formação:</b> Graduação em Meteorologia (UFPEL). Mestrado em Sensoriamento Remoto (UFRGS). Doutorado em Engenharia Mecânica (UFSC).</p> <p><b>Dados gerais:</b>  <a href="https://unipampa.edu.br/bage/docente/16030/dados-gerais">https://unipampa.edu.br/bage/docente/16030/dados-gerais</a></p>
Pablo Fernando Soardi Costa	<p><b>Formação:</b> Graduação em Engenharia Elétrica (UNIJUI). Mestrado e doutorado em Engenharia Elétrica (UFSM).</p> <p><b>Dados gerais:</b>  <a href="https://unipampa.edu.br/bage/docente/18860/dados-gerais">https://unipampa.edu.br/bage/docente/18860/dados-gerais</a></p>
Sabrina Neves da Silva	<p><b>Formação:</b> Graduação em Engenharia Química (FURG). Mestrado e doutorado em Engenharia de Minas, Metalúrgica e de Materiais (UFRGS).</p> <p><b>Dados gerais:</b>  <a href="https://unipampa.edu.br/bage/docente/15967/dados-gerais">https://unipampa.edu.br/bage/docente/15967/dados-gerais</a></p>

#### 4.2 RECURSOS DE INFRAESTRUTURA

A UNIPAMPA em seus 10 Câmpus vem passando por um processo de consolidação no que tange a sua infraestrutura em fase final de implantação. O Câmpus Bagé dispõe de uma estrutura física com 25.000 m<sup>2</sup> de área construída em cinco blocos, para fins de ensino, pesquisa e extensão atendendo os cursos de graduação, pós-graduação e especialização, bem como espaços de convivência e auditório para 230 pessoas. São mais de 36 laboratórios que atendem os 15 cursos existentes, além de salas de aula, salas da secretaria acadêmica, da secretaria administrativa, gabinete de professores, sala da direção, almoxarifado, copa e banheiros.

O Curso de Engenharia de Energia dispõe de laboratórios para atividades práticas nos componentes curriculares específicos, laboratório de conversão

estática de energia, laboratório de sistemas de energia fotovoltaica e eólica, laboratório de sistemas de energia termoquímica e fluídos, laboratório de tecnologia de biocombustíveis, laboratório de simulação computacional, laboratório de eletrônica e automação, Laboratório de Conversão e Transmissão de Energia e Laboratório de Projetos, laboratório de hidráulica, laboratório de tecnologia de hidrogênio, laboratório de sistemas elétricos, laboratório de materiais e instrumentação, laboratório de biocombustíveis, laboratório de meio ambiente e geoprocessamento, laboratório de energia solar, laboratório de energia eólica, laboratório de automação e eletrônica, laboratório de sistemas térmicos, laboratório de simulação de sistemas eólicos, laboratório de simulação de sistemas hidráulicos e laboratório de informática. Em fase de implantação está o laboratório de planejamento energético.

#### **4.2.1 Espaços de trabalho**

Os docentes do curso de Engenharia de Energia, possuem um espaço físico de trabalho. Há um gabinete de trabalho, para cada quatro docentes, sendo que cada docente possui seu computador de mesa, com mesa e cadeira. Cada docente também possui um armário e um criado mudo para guardar seus pertences. Por sua vez, a sala 3117 é um ambiente destinado a Coordenação do Curso de Engenharia de Energia, com armários, mesa para computador, mesa de reuniões, quadro branco, cadeiras e TV.

#### **4.2.2 Biblioteca**

A biblioteca do Câmpus encontra-se implantada em espaço físico próprio e o acervo compreende um total de 3.600 itens catalogados resultando em um contingente de aproximadamente 23.900 exemplares. A biblioteca conta com serviço de conexão com internet via cabo e *wifi* (rede sem fio). Há uma sala de apoio à consulta do acervo e um balcão de atendimento. Além do acervo físico, recursos multimídia são disponibilizados, como *e-books* e bases de periódicos da CAPES. O sistema de bibliotecas está informatizado, permitindo acesso via internet à sua base de dados para consultas, renovação e reservas de material bibliográfico.

Além disso, através do sistema de bibliotecas da UNIPAMPA, a comunidade acadêmica tem acesso aos acervos das bibliotecas de todos os campi, totalizando mais de 157.000 livros, fascículos, CD-ROM, DVD, periódicos, artigos de periódicos, normas técnicas, teses, CDs, folhetos, documentos em Braille e partituras.

O Sistema de Bibliotecas UNIPAMPA (SISBI) conta com um acervo de aproximadamente 52.000 títulos, 223.000 exemplares e 12.000 *e-books*. Além disso, desde 2020 há o serviço de Biblioteca Digital, pela Plataforma Minha Biblioteca, Springer, Bases de Livre Acesso, Repositório Institucional Unipampa. A Coordenação do Sistema de Bibliotecas, está sob a responsabilidade de uma bibliotecária, é um órgão ligado à Pró-Reitoria de Planejamento e Infraestrutura. Dentre as suas principais atribuições, destacam-se a administração geral das bibliotecas, a criação e padronização de serviços e a compra de material bibliográfico.

O Câmpus Bagé, apresentam condições de acesso para pessoas com deficiência e/ou mobilidade reduzida, segundo Dec. nº 5.296/2004. Entre os materiais disponíveis, destacam-se:

- ✓ 1 Máquina de escrever braile.
- ✓ 1 Impressora braile.
- ✓ 1 Lupa.
- ✓ 1 Scanner digitalizador em áudio.
- ✓ 2 mouses ópticos.
- ✓ 1 teclado numérico.
- ✓ 2 Gravadores.
- ✓ 1 Geoplano.

Outros materiais como notebooks estão em posse dos discentes para sua utilização.

### 4.2.3 Laboratórios

#### Laboratórios das áreas básicas

No Câmpus Bagé são ministrados os cursos de graduação em licenciatura de física, de química e de matemática, com completa infraestrutura de laboratórios, e que dão suporte aos cursos de engenharia, dos quais: Laboratório de Educação em Química, Laboratório de Química Geral 1, Laboratório de Química Geral 2, Laboratório de Preparação, Laboratório de Química Analítica 1, Laboratório de Química Analítica 2, Laboratório de Análise Instrumental, Laboratório de Espectroscopia, Laboratório de físico-química, Laboratório de Química Inorgânica, Laboratório de Química Orgânica 1, Laboratório de química orgânica 2, Sala para Armazenagem de reagentes, Sala para Armazenagem de cilindro de gases, Laboratório de Física A, Laboratório de Física B, Laboratório de Física C, Laboratório de Instrumentação para o Ensino, Laboratório de Ensino de Física, Lab. de Pesquisa em Ensino, Laboratório de Eletrônica, Almoxarifado e sala de apoio, Laboratório de Astrofísica, Laboratório de Espectroscopia, Laboratório de raios-X, Laboratório de Magnetismo e Nanoestruturados, Laboratório de Microscopia de Sonda e Oficina Mecânica,

Assim, as atividades práticas nos laboratórios das áreas básicas – Física, Química, Desenho Técnico e Informática, são compartilhadas pelos cursos de engenharia do Câmpus Bagé.

A utilização dos laboratórios deve estar de acordo com as normas internas, entre elas a Resolução nº 343, de 30 de junho de 2022 do Conselho Universitário da Universidade Federal do Pampa, que aprovou o Regimento do Sistema de Laboratórios da UNIPAMPA.

Abaixo é apresentada a relação dos laboratórios permanentemente utilizados pelo Curso de Engenharia de Energia.

**Tabela 6 - Laboratório das áreas básicas**

Local	Quantidade	Área (m <sup>2</sup> )	Área Total (m <sup>2</sup> )
Laboratórios de Informática	2	110,00	220,00

Local	Quantidade	Área (m <sup>2</sup> )	Área Total (m <sup>2</sup> )
Laboratórios de Física Básica	2	86,31	172,62
Laboratórios de Química Geral	2	85,51	171,02
Laboratório de Engenharia Química I	1	85,51	85,51
Laboratório de Engenharia Química II	1	144,67	144,67
Laboratório de Desenho Técnico	3	80	240

### **LABORATÓRIOS ESPECÍFICOS DO CURSO**

#### LABORATÓRIO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS, CIRCUITOS E AUTOMAÇÃO (SALA 2202)

O objetivo deste laboratório é dar aos discentes conhecimentos sobre circuitos e componentes eletrônicos do ponto de vista real e apresentar metodologias para ações de caráter prático em laboratório. É focalizado a análise, o projeto e a construção de circuitos eletrônicos com dispositivos semicondutores nas diversas aplicações analógicas e digitais.

Neste laboratório são desenvolvidas aulas práticas e teórico-práticas dos componentes curriculares de Circuitos Elétricos I e II, Controle por Computador, Conversão Estática de Energia I e II.

#### LABORATÓRIO DE CONVERSÃO ESTÁTICA DE ENERGIA E SISTEMAS FOTOVOLTAICOS (SALA 2204)

O objetivo deste laboratório é dar aos discentes conhecimentos sobre circuitos e componentes eletrônicos do ponto de vista real e apresentar metodologias para ações de caráter prático em laboratório. É focalizado a análise, o projeto e a construção de circuitos eletrônicos com dispositivos semicondutores nas diversas aplicações analógicas e digitais.

Neste laboratório são desenvolvidas aulas práticas e teórico-práticas dos componentes curriculares de Circuitos Elétricos I e II, Conversão Estática de Energia I e II, Energia Solar, Tecnologia de Sistemas Fotovoltaicos, Qualidade de Energia Elétrica e Projeto de Minigeração Distribuída.



## LABORATÓRIO DE DESENVOLVIMENTO DE MATERIAIS, ELETROQUÍMICA E SIMULAÇÃO HIDRÁULICA – ELECTROCHEM (SALA 1104)

Dar aos discentes uma visão prática da aplicação de máquinas de fluido na engenharia, bem como, a apresentação de problemas e soluções experimentais envolvendo tais máquinas, para estimular a percepção prática indispensável na vida profissional do futuro engenheiro.

Proporcionar aos acadêmicos uma compreensão mais objetiva dos fenômenos físicos que regem o funcionamento das máquinas de fluido com e sem temperatura, dos processos de medição e de suas grandezas variáveis, bem como dos detalhes de sua instalação, montagem e manutenção.

Oportunizar aos acadêmicos a simulação e análise de problemas que enfrentará em sua vida profissional, bem como a interpretação dos resultados encontrados através da dinâmica dos fluidos computacional. Propor aos acadêmicos a construção de modelos propondo soluções alternativas para necessidades atuais.

Permitir aos acadêmicos sempre ter em vista soluções econômicas e eficazes, a partir dos equipamentos e dos recursos disponíveis e não como o resultado da mais avançada técnica existente.

Conforme a matriz curricular do curso de Engenharia de Energia esse laboratório estará apoiando as atividades de ensino para os seguintes componentes curriculares: Máquinas de Fluido, Laboratório de Sistemas de Fluido, Introdução à Dinâmica dos Fluidos Computacional, Projeto em Sistemas de Energia Termoquímica e de Fluidos, Tecnologia e Materiais para Produção e Armazenamento de Energia, Máquinas de Deslocamento Positivo, bem como as atividades de ensino dos componentes curriculares Projeto de Engenharia de Energia I, Projeto de Engenharia de Energia II, Projeto de Engenharia de Energia III e PFC quando necessário.

Este também apoiará as atividades de pesquisa e extensão desenvolvidas no curso.

## LABORATÓRIO DE SISTEMAS ELÉTRICOS DE POTÊNCIA E ENERGIA EÓLICA (SALA 1105)

O laboratório dispõe de equipamentos que permitem recriar de forma didática, ambiente muito similar ao encontrado nas centrais eólicas.

São desenvolvidas atividades de ensino teóricas e práticas dos componentes curriculares de Eletromagnetismo, Conversão Eletromecânica de Energia I e II, Tecnologia de Sistemas Eólicos I e II, Análise de Sistemas Elétricos de Potência e Proteção e Estabilidade de Sistemas Elétricos de Potência.

Apresenta plenas condições para trabalhos relacionados ao controle, operação, projeto, análise e ensaios de máquinas elétricas e de tecnologias de sistemas eólicos. Podendo ser realizadas avaliações de dispositivos, equipamentos e sistemas de uso industrial, montagens, testes e medições.

Também é utilizado para demonstrações complementares e experimentais vinculadas às áreas temáticas de circuitos elétricos, acionamentos elétricos e sistemas elétricos de potência.

O laboratório é sede do Grupo de Estudos Avançados em Engenharia de Energia (GrEEn, [dgp.cnpq.br/dgp/espelhogrupo/1150228037681936](http://dgp.cnpq.br/dgp/espelhogrupo/1150228037681936)).

O GrEEn possui os seguintes objetivos:

Desenvolvimento de pesquisa científica nas áreas do conhecimento contempladas pelo Curso de Graduação em Engenharia de Energia (BAEE) da UNIPAMPA, Câmpus Bagé;

Promoção de atividades de ensino que contribuam para o processo de ensino-aprendizagem das componentes propostas no Projeto Pedagógico do Curso (PPC) do BAEE;

Realização de ações de extensão universitária sob a concepção educativa, cultural e científica.

O laboratório é o espaço onde os discentes de iniciação científica e de inovação tecnológica, assim como os membros de equipes executoras de projetos do GrEEn realizam as suas atividades e reuniões.

## LABORATÓRIO DE SISTEMA FLUIDOS DINÂMICOS E BIOCOMBUSTÍVEIS (SALA 2105)

O laboratório dispõe de diversos equipamentos e tecnologias, de modo a recriar, de forma didática, um ambiente muito similar ao encontrado nas centrais de produção de biocombustíveis.

No laboratório são desenvolvidas aulas práticas e teórico-práticas dos componentes curriculares de Tecnologia de Combustíveis, Processos Físico-Químicos de Produção de Energia a partir de Biomassa, Processos Bioquímicos de Produção de Energia a partir de Biomassa, Projeto de Geração de Energia a partir de Biomassa e Biogás.

Também é utilizado para atividades de projetos de engenharia de energia e demais atividades desenvolvidas pelos estudantes com a supervisão dos professores.

## LABORATÓRIO DE MODELAGEM E SIMULAÇÃO COMPUTACIONAL (SALA 1201)

No laboratório são desenvolvidas atividades de pesquisa, ensino e extensão, relacionadas com os componentes curriculares das áreas de engenharia, ciências exatas, geociências e áreas afins, utilizando a modelagem matemática, simulação computacional e modelagem espaço-temporal em sistemas de informações geográficas.

Aplicação de métodos matemáticos, modelos computacionais e modelagem espaço-temporal em sistemas de informação geográfica já conhecida, e desenvolvimento de novos métodos do tipo, para a solução de problemas nas áreas supracitadas.

O laboratório dá suporte as atividades de ensino, pesquisa e extensão para os seguintes componentes curriculares: Energia Solar, Tecnologia de Sistemas Eólicos, Meteorologia e Climatologia, Sensoriamento Remoto Aplicado à Engenharia e Sistemas Elétricos de Potência.

## LABORATÓRIO DE PLANEJAMENTO ENERGÉTICO (SALA 1201)

Tem como objetivo promover o desenvolvimento de atividades de pesquisa, ensino e extensão relacionadas à área do planejamento energético, abrangendo estudos de cenários energéticos, matriz energética, balanços energéticos, modelos de demanda e estudos de usos finais e gerenciamento do lado da demanda (GLD).

Auferir a disponibilidade – e finitude – dos recursos naturais, desenvolver estimativas e explorar inovações técnicas, entender os hábitos de consumo de energéticos, entender os certames legais e institucionais da apropriação e uso dos energéticos.

Produzir diagnósticos da situação energética nacional e internacional, com a utilização de modelos matemáticos e estatísticos, de previsão, simulação e otimização, coleta, interpretação e tratamento de dados e outros, envolvendo a operação e o planejamento de sistemas de geração, transmissão e distribuição de energia.

Monitorar o sistema energético brasileiro utilizando modelos de simulação e otimização da oferta (atendimento da carga, modelo comercial, preços, custos, inserção de novos recursos).

Implementar banco de dados sobre empreendimentos de oferta de energia (previstos e existentes) no Brasil (técnicas, econômicas, sociais e geográficas), equipamentos de uso final de energia elétrica, gás natural e outros combustíveis comercializados no mercado brasileiro e internacional, metodologias, modelos, técnicas, ferramentas e bibliografia em planejamento de expansão da oferta e operação de sistemas energéticos, para publicação na rede mundial de computadores e uso de pesquisadores e analistas, integração energética regional e sub-regional (continente americano), avaliação crítica e monitoramento de indicadores setoriais, estudos de conjuntura econômica, geopolítica e de recursos, demanda e oferta de energia.

Promover a divulgação científica, técnica e de política setorial – promoção de eventos nacionais e internacionais e produção de documentos de análise.

**LABORATÓRIO DE ENERGIA E CARBOQUÍMICA**

Laboratório multidisciplinar com a participação do Curso de Engenharia de Energia, é equipado para pesquisa e desenvolvimento de tecnologias para uso de carvão mineral e fontes renováveis de energia.

O laboratório dispõe de uma central de geração de gás de síntese a partir do carvão mineral, central de geração de energia elétrica, setor de análises físico-químicas e central analítica. O espaço, dedicado exclusivamente à Pesquisa.

## REFERÊNCIAS

BASTOS, L. da R. et. al. Manual para elaboração de projetos e relatórios de pesquisas, teses dissertações e monografias. 6 ed. Rio de Janeiro, LTC, 2004.

BRASIL. CONSELHO FEDERAL DE ENGENHARIA ARQUITETURA E AGRONOMIA. Resolução Nº 1.010, de 22 de agosto de 2005. Dispõe sobre a regulamentação da atribuição de títulos profissionais, atividades e competências e caracterização do âmbito de atuação dos profissionais inseridos no Sistema Confea/Crea, para efeito de fiscalização do exercício profissional. Brasília, 2005. 7p.

\_\_\_\_\_. CONSELHO FEDERAL DE ENGENHARIA ARQUITETURA E AGRONOMIA. Resolução Nº 1076, de 05 de julho de 2016, do CONFEA que discrimina as atividades e competências profissionais do Engenheiro de Energia, DOU, Nº 113 de 13 de julho de 2016, pp.94, ISSN 1677-7042.

\_\_\_\_\_. CONSELHO FEDERAL DE ENGENHARIA ARQUITETURA E AGRONOMIA. Resolução CONFEA Nº 218/1973 que discrimina as atividades das diferentes modalidades profissionais da Engenharia.

\_\_\_\_\_. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, Conselho Nacional de Educação, Câmara de Educação Superior. Resolução CNE/CES Nº. 02/2007, que dispõe sobre carga horária mínima e procedimentos relativos à integralização e duração dos cursos de graduação, bacharelados, na modalidade presencial.

\_\_\_\_\_. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, Conselho Nacional de Educação, Câmara de Educação Superior. Resolução Nº 2, de 15 de junho de 2012, que estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental.

\_\_\_\_\_. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, Conselho Nacional de Educação, Câmara de Educação Superior. Parecer CNE/CES Nº. 1.362/2001, sobre Diretrizes Curriculares para os Cursos de Graduação em Engenharia.

\_\_\_\_\_. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, Conselho Nacional de Educação, Câmara de Educação Superior. Parecer CNE/CP 3/2004 e Resolução Nº 1, de 17/06/2004, que atribuem às Diretrizes Curriculares Nacionais a Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana.

\_\_\_\_\_. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO Nota Técnica MEC nº 24/2015, a qual apresenta a dimensão de gênero e orientação sexual nos planos de educação.

\_\_\_\_\_. **Lei nº 11.640**, de 11 de janeiro de 2008: institui a Fundação Universidade Federal do Pampa – UNIPAMPA. Disponível em:

<[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/ Ato2007-2010/2008/Lei/L11640.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ Ato2007-2010/2008/Lei/L11640.htm)>.  
Acesso em: 10 set. 2019.

\_\_\_\_\_. Decreto 23569, de 11 de dezembro de 1933. Regula o exercício das profissões de engenheiro, de arquiteto e de agrimensor. Rio de Janeiro, 1933.

\_\_\_\_\_. Decreto Nº 4.281, de 25 de junho de 2002, que regulamenta a Lei no 9.795, de 27 de abril de 1999.

\_\_\_\_\_. Decreto Nº 5.626/2005, que regulamenta a Lei no 10.436, de 24 de abril de 2002, que dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais - LIBRAS, e o art. 18 da Lei no 10.098, de 19 de dezembro de 2000.

\_\_\_\_\_. Decreto nº 5.296/2004, que regulamenta as Leis no 10.048/2000, a qual dá prioridade de atendimento às pessoas que especifica, e 10.098/2000, que estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida;

\_\_\_\_\_. Decreto nº 6.949/2009, o qual promulga a Convenção Internacional sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência e seu Protocolo Facultativo;  
BRASIL. Decreto nº 7.611/2011, que dispõe sobre a educação especial e o atendimento educacional especializado;

\_\_\_\_\_. Lei 11.788, de 25 de setembro de 2008. Dispõe sobre o estágio de estudantes. Brasília, 2008. 6p.

\_\_\_\_\_. Lei nº 12.764/2012, que trata da Proteção dos Direitos de Pessoas com Transtorno de Espectro Autista;

\_\_\_\_\_. Lei 5194, de 24 de dezembro de 1966. Regula o exercício das profissões de Engenheiro, Arquiteto e Engenheiro-Agrônomo, e dá outras providências. Brasília, 1966.

\_\_\_\_\_. Lei nº 13.005/2014, a qual aprova o Plano Nacional de Educação - PNE e dá outras providências;  
BRASIL. Lei nº 10.861/2004, que institui o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior -SINAES e dá outras providências;

\_\_\_\_\_. Lei nº 13.146/2015, que institui o Estatuto da Pessoa com Deficiência;

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Coordenação Geral de Avaliação de Cursos de Graduação e Instituições de Ensino Superior. **Documento orientador das comissões de avaliação in loco para instituições de educação superior com enfoque em acessibilidade.** Brasília, 2016. Disponível em: <[https://download.inep.gov.br/educacao\\_superior/avaliacao\\_institucional/documen](https://download.inep.gov.br/educacao_superior/avaliacao_institucional/documen)

[tos\\_orientadores/2016/documento\\_orientador\\_em\\_acessibilidade\\_avaliacao\\_institucional.pdf](#)>. Acesso em 12 fev. 2021.

\_\_\_\_\_. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, Conselho Nacional de Educação, Câmara de Educação Superior. Parecer CNE/CES Nº. 67/2003, que faz um referencial para as Diretrizes Curriculares Nacionais – DCN dos Cursos de Graduação

\_\_\_\_\_. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, Conselho Nacional de Educação, Câmara de Educação Superior. Resolução CNE/CES Nº. 210/2004, que aprecia a Indicação CNE/CES 1/2004, referente à adequação técnica e revisão dos Pareceres e/ou Resoluções das Diretrizes Curriculares Nacionais dos cursos de graduação.

\_\_\_\_\_. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, Conselho Nacional de Educação, Câmara de Educação Superior. Portaria nº 3.284/2003, a qual dispõe sobre requisitos de acessibilidade de pessoas portadoras de deficiências, para instruir os processos de autorização e de reconhecimento de cursos, e de credenciamento de instituições.

\_\_\_\_\_. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, Conselho Nacional de Educação, Câmara de Educação Superior. Portaria 2117/2019, que dispõe sobre a oferta de carga horária na modalidade de Ensino a Distância - EaD em cursos de graduação presenciais ofertados por Instituições de Educação Superior - IES pertencentes ao Sistema Federal de Ensino.

\_\_\_\_\_. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, Conselho Nacional de Educação, Câmara de Educação Superior. Resolução CNE/CES Nº 3, de 18 de junho de 2007, dispõe sobre procedimentos a serem adotados quanto ao conceito de hora-aula, e dá outras providências.

\_\_\_\_\_. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, Conselho Nacional de Educação, Câmara de Educação Superior. Parecer CNE/CES Nº 1362/2001 apresenta uma nova proposta de Diretrizes Curriculares.

\_\_\_\_\_. Lei 10.436 de 24 de Abril de 2002 e Decreto nº 5.626, de 22 de dezembro de 2005, que dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais – Libras. Esta legislação foi atendida no componente de graduação complementar de Libras.

BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, Conselho Nacional de Educação, Câmara de Educação Superior. Parecer CNE/CES Nº 108/2003 que trata da duração de cursos presenciais de Bacharelado, aprovado em 7 de maio de 2003

\_\_\_\_\_. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, Conselho Nacional de Educação, Câmara de Educação Superior. Parecer CNE/CES Nº 329/2004 propõe a carga horária mínima dos cursos de graduação, bacharelados, na modalidade presencial. Entretanto, em 7 de julho de 2006, a Câmara de Educação Superior do CNE procedeu à retificação deste Parecer, resultando no Parecer CNE/CES nº184/2006.



\_\_\_\_\_. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, Conselho Nacional de Educação, Câmara de Educação Superior. Parecer CNE/CES Nº 184/2006 estabelece a carga horária mínima dos cursos de engenharia em 3600 horas, envolvendo: Aulas, exercícios, laboratórios, tutoriais, estágio, pesquisa etc. As horas de estudo em casa não são computadas.

\_\_\_\_\_. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, Conselho Nacional de Educação, Câmara de Educação Superior. Parecer CNE/CES Nº8/2007 dispõe sobre carga horária mínima e procedimentos relativos à integralização e duração dos cursos de graduação, bacharelados, na modalidade presencial.

\_\_\_\_\_. MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA, Empresa de Pesquisa Energética. Balanço Energético Nacional 2022: Ano base 2021, 2022. Disponível em: <https://www.epe.gov.br/pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/balanco-energetico-nacional-2022>. Acesso em: 03 de FEVEREIRO de 2023.

\_\_\_\_\_. Instrução Normativa nº 213/2019, a qual estabelece orientações sobre a aceitação de estagiários no âmbito da Administração Pública Federal direta, autárquica e fundacional.

\_\_\_\_\_. Resolução Nº 1, de 30 de maio de 2012, que estabelece Diretrizes Nacionais para a Educação em Direitos Humanos.

\_\_\_\_\_. Resolução CONSUNI nº 5, de 17 de junho de 2010: aprova o Regimento Geral da Universidade. Disponível em: <<https://sites.Unipampa.edu.br/consuni/files/2017/12/3-regimento-geral-novaversao.pdf>>. Acesso em: 04 set. 2019.

\_\_\_\_\_. Resolução CONSUNI nº 29, de 28 de abril de 2011: aprova as normas básicas de graduação, controle e registro das atividades acadêmicas. Disponível em: <[https://sites.Unipampa.edu.br/consuni/files/2019/08/res--29\\_2011-normas-basicasde-graduacao-alterada-pela-res--249.pdf](https://sites.Unipampa.edu.br/consuni/files/2019/08/res--29_2011-normas-basicasde-graduacao-alterada-pela-res--249.pdf)>. Acesso em: 04 set. 2019.

\_\_\_\_\_. Resolução CONSUNI nº 79, de 28 de agosto de 2014: aprova aprovar as seguintes diretrizes para os encargos docentes relacionados às atividades de ensino, pesquisa, extensão e gestão institucional do quadro de docentes permanentes. Disponível em: <[chromeextension://oemmndcblldboiebfnladdacbdm/https://sites.unipampa.edu.br/consuni/files/2010/06/res--79\\_2014-diretrizes-de-encargos-docentes.pdf](chromeextension://oemmndcblldboiebfnladdacbdm/https://sites.unipampa.edu.br/consuni/files/2010/06/res--79_2014-diretrizes-de-encargos-docentes.pdf)>. Acesso em: 14 nov. 2022.

\_\_\_\_\_. Resolução CONSUNI nº 80/2014, a qual aprova o Programa de Avaliação de Desempenho Docente na UNIPAMPA.

\_\_\_\_\_. Resolução CONSUNI nº 97, de 19 de março de 2015: institui o Núcleo Docente Estruturante (NDE) e estabelecer suas normas de funcionamento.

Disponível em: <[https://sites.Unipampa.edu.br/consuni/files/2010/06/res--97\\_2015-nde1.pdf](https://sites.Unipampa.edu.br/consuni/files/2010/06/res--97_2015-nde1.pdf)>. Acesso em 10 set. 2019.

\_\_\_\_\_. Resolução CONSUNI nº 239, de 25 de abril de 2019. Aprova o Regimento do Núcleo de Desenvolvimento Educacional (NuDE) da Universidade Federal do Pampa. Disponível em: <[https://sites.Unipampa.edu.br/consuni/files/2019/04/res239\\_2019-regimento-nude.pdf](https://sites.Unipampa.edu.br/consuni/files/2019/04/res239_2019-regimento-nude.pdf)> Acesso em: 19 nov. 2021.

\_\_\_\_\_. Resolução CONSUNI nº 240, de 25 de abril de 2019. Fixa o tempo máximo de integralização dos cursos de graduação da Universidade Federal do Pampa. Disponível em: [https://sites.Unipampa.edu.br/consuni/files/2019/04/res240\\_2019-tempo-maximo-integralizacao.pdf](https://sites.Unipampa.edu.br/consuni/files/2019/04/res240_2019-tempo-maximo-integralizacao.pdf). Acesso em: 16 dez. 2021.

\_\_\_\_\_. Resolução CONSUNI nº 253, de 12 de setembro de 2019. Aprova a Estrutura Organizacional e as Normas para Atividades e Organização do Calendário Acadêmico da Unipampa. Disponível em: <[https://sites.Unipampa.edu.br/consuni/files/2019/09/resolucao-no-253\\_2019-atividades-academicas-de-graduacao.pdf](https://sites.Unipampa.edu.br/consuni/files/2019/09/resolucao-no-253_2019-atividades-academicas-de-graduacao.pdf)>. Acesso em 10 fev. 2021.

\_\_\_\_\_. Resolução CONSUNI nº 260, de 11 de novembro de 2019. Aprova as normas para ingresso no ensino de graduação na Unipampa. Disponível em: <[https://sites.Unipampa.edu.br/consuni/files/2019/11/res--260\\_2019-normasingresso\\_no\\_ensino\\_de\\_graduacao.pdf](https://sites.Unipampa.edu.br/consuni/files/2019/11/res--260_2019-normasingresso_no_ensino_de_graduacao.pdf)>. Acesso em 10 fev. 2021.

\_\_\_\_\_. Resolução CONSUNI nº 294, de 3 de novembro de 2020. Regulamenta o Acompanhamento de Egressos da Universidade Federal do Pampa Unipampa. Disponível em: [https://sites.Unipampa.edu.br/consuni/files/2020/12/res--294\\_2020-acompanhamento-de-egressos-certo.pdf](https://sites.Unipampa.edu.br/consuni/files/2020/12/res--294_2020-acompanhamento-de-egressos-certo.pdf). Acesso em: 16 dez. 2021.

\_\_\_\_\_. Resolução CONSUNI nº 317, de 29 de abril de 2021. Regulamenta a inserção das atividades de extensão nos cursos de graduação, presencial e a distância, da Unipampa. Disponível em: [https://sites.Unipampa.edu.br/consuni/files/2021/05/res--317\\_2021-politica-deextensao.pdf](https://sites.Unipampa.edu.br/consuni/files/2021/05/res--317_2021-politica-deextensao.pdf). Acesso em: 16 dez. 2021

\_\_\_\_\_. Resolução CONSUNI nº 328, de 04 de novembro de 2021 – Aprova as Diretrizes para Acessibilidade no âmbito do Projeto Pedagógico dos Cursos de Graduação e para a instituição de Percursos Formativos Flexíveis para discentes com deficiência no âmbito da Universidade Federal do Pampa. Disponível em: <[https://sites.Unipampa.edu.br/consuni/files/2021/11/res-\\_328\\_2021-diretrizesacessibilidade.pdf](https://sites.Unipampa.edu.br/consuni/files/2021/11/res-_328_2021-diretrizesacessibilidade.pdf)> Acesso em: 1º dez.2021.

\_\_\_\_\_. Resolução CONSUNI nº 329, de 04 de novembro de 2021 – Aprova as Normas para os Estágios destinados a discentes de cursos de graduação, presenciais ou a distância, vinculados à Universidade Federal do Pampa e para

estágios cuja unidade concedente Unipampa. Disponível em: <[https://sites.Unipampa.edu.br/consuni/files/2021/11/res-\\_329\\_2021-novanorma-estagios.pdf](https://sites.Unipampa.edu.br/consuni/files/2021/11/res-_329_2021-novanorma-estagios.pdf)> Acesso em: 19 nov.2021.

BRITO, Eliana Povoas (Org.). Projeto Pedagógico de Curso. Caderno Temático Nº1. Pelotas: UFPEL, 2008. 24p.

CAST. **Desenho Universal para Aprendizagem**. Disponível em: <https://www.cast.org/impact/universal-design-for-learning-udl>. Acesso em 12 fev. 2021.

CNE/CES Resolução nº 1, de 26 de março de 2021 - Altera o Art. 9º, § 1º da Resolução CNE/CES 2/2019 e o Art. 6º, § 1º da Resolução CNE/CES 2/2010, que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Graduação de Engenharia, Arquitetura e Urbanismo. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/docman/marco-2021-pdf/175301-rces001-21/file>. Acesso em: 11 de abril de 2023.

CNE/CES Resolução nº 2, de 24 de abril de 2019 - Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia. Disponível em: [https://normativasconselhos.mec.gov.br/normativa/view/CNE\\_RES\\_CNECESN22019.pdf](https://normativasconselhos.mec.gov.br/normativa/view/CNE_RES_CNECESN22019.pdf). Acesso em: 11 de abril de 2023.

CNE/CES Resolução nº 7, de 18 de dezembro de 2018: Estabelece as Diretrizes para a Extensão na Educação Superior Brasileira e regimenta o disposto na Meta 12.7 da Lei nº 13.005/2014, que aprova o Plano Nacional da Educação - PNE 2014-2024 e dá outras providências. Disponível em: <chromeextension://oemmnndcblldboiebfnladdacbfmadadm/https://normativasconselhos.mec.gov.br/normativa/pdf/CNE\_RES\_CNECESN72018.pdf>. Acesso em: 14 nov. 2022.

CUNHA, Gilberto Dias. Elaboração Projeto Pedagógico dos Cursos de Engenharia.

MORAES, Maria de Cândida. O paradigma educacional emergente. 1996. 520f. Tese – Programa de Educação – supervisão e Currículo, PUC, São Paulo.

MELLO-FARIAS, P. C. Educação, ambiente e tecnologia: tópicos relevantes. Org. Paulo Celso de Mello-Farias, Porto Alegre: P.C. M e outros, Evangraf, 2005.

INEP. **Glossário dos Instrumentos de Avaliação Externa**. Disponível em: < <http://inep.gov.br/web/guest/educacao-superior/avaliacao-dos-cursos-de-graduacao/glossario>>. Acesso em 22 set. 2021.

\_\_\_\_\_. **Instrumentos de avaliação de cursos de graduação presencial e a distância**. Disponível em: < <http://inep.gov.br/instrumentos>>. Acesso em 22 set. 2021.



## APÊNDICES

Nesta seção, serão apresentados os Apêndices que integram o PPC do Curso de Engenharia de Energia. Os respectivos arquivos, com os formulários editáveis estão disponíveis na página web do curso:

<https://cursos.unipampa.edu.br/cursos/engenhariadeenergia/>

APÊNDICE A – INSTRUÇÃO NORMATIVA PARA ATIVIDADES COMPLEMENTARES DE GRADUAÇÃO DA ENGENHARIA DE ENERGIA - ACG'S

APÊNDICE B – INSTRUÇÃO NORMATIVA PARA O PROJETO DE FINAL DE CURSO

APÊNDICE C – INSTRUÇÃO NORMATIVA PARA CONCESSÃO DE QUEBRA DE PRÉ-REQUISITO OU CO-REQUISITO

APÊNDICE D – INSTRUÇÃO NORMATIVA PARA ESTÁGIO CURRICULAR OBRIGATÓRIO DE ENGENHARIA DE ENERGIA

APÊNDICE E – REGIMENTO DO NÚCLEO DOCENTE ESTRUTURANTE (NDE) DO CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE ENERGIA

APÊNDICE F – INSTRUÇÃO NORMATIVA PARA CONCESSÃO DE MATRÍCULA NA MODALIDADE ESPECIAL DE OFERTA DE COMPONENTE CURRICULAR PARA DISCENTE PROVÁVEL FORMANDO

APÊNDICE G – INSTRUÇÃO NORMATIVA QUE REGULAMENTA AS ATIVIDADES REGULARES DE EXTENSÃO PARA O CURSO DE ENGENHARIA DE ENERGIA

# **APÊNDICE A - INSTRUÇÃO NORMATIVA PARA ATIVIDADES COMPLEMENTARES DE GRADUAÇÃO DA ENGENHARIA DE ENERGIA - ACG'S**

## **I. DISPOSIÇÕES GERAIS**

As atividades complementares compreendem toda atividade curricular desenvolvida que não conste na matriz curricular do curso de Engenharia de Energia. Compreendem todas as atividades desenvolvidas em ensino, pesquisa, extensão, práticas profissionais, atividades político-pedagógicas e atividades socioculturais. O total das atividades complementares deverá totalizar carga horária mínima de 30 horas. O discente poderá desenvolver estas atividades até o penúltimo semestre do Curso.

### **DAS ATIVIDADES COMPLEMENTARES DE GRADUAÇÃO**

As ACG podem ser classificadas segundo o tipo de atividade desenvolvida:

#### **1. Atividades de ensino**

##### **1.1. Componentes Curriculares Complementares de Graduação (CCCG).**

O discente poderá cursar Componentes Curriculares Complementares de Graduação (CCCG), cursados na UNIPAMPA e que não pertençam a matriz curricular do Curso, ou em outras IES, desde que apresente aprovação e frequência mínima. Em CCCG os discentes poderão contabilizar no máximo 20 horas em ACGs.

##### **1.2. Monitoria**

O discente poderá desenvolver atividades vinculadas a Componentes Curriculares do currículo fixo ou em CCCG, com duração mínima de um semestre, de forma contínua e ininterrupta, para ser validada como atividade de monitoria. O discente deverá atender os discentes do componente curricular no qual é monitor bem como participar da preparação do material didático das aulas.

O exercício de monitoria poderá ocorrer a partir do segundo semestre do curso. Tanto o planejamento, solicitação quanto o exercício da monitoria deverão atender as diretrizes institucionais específicas.

### 1.3. Projeto de Ensino

A participação em projetos de ensino desenvolvidos dentro da Instituição será validada e para efeitos de crédito, será considerada a carga horária atestada pelo coordenador do projeto desenvolvido, conforme ações concluídas, de acordo com as normativas da Instituição.

## **2. Atividades de pesquisa**

Serão consideradas atividades de pesquisa aquelas vinculadas a projetos de pesquisa e inovação, devidamente registrados e comprovados, desenvolvidos na UNIPAMPA ou em outras instituições de ensino superior, ou de centros de pesquisa de nível equivalente ou superior. Será considerada a participação como bolsista de iniciação científica ou participação voluntária, desde que a carga horária seja devidamente atestada pelo coordenador do projeto ou comprovada através publicações em periódicos ou anais de congressos.

## **3. Práticas profissionais**

Compreendem todas as atividades de caráter prático-profissional desenvolvidas em Órgãos Públicos ou Empresas Privadas, Laboratórios de Pesquisa ou outros, que constituam experiência na área de engenharia de energia, visando à complementação da profissionalização do discente. Para serem validadas, devem ser acompanhadas de comprovante de frequência e participação efetiva, fornecido pelo responsável na entidade/empresa/órgão e/ou Instituição, com descrição das atividades e responsabilidades assumidas pelo discente. O discente poderá desenvolver estas atividades em qualquer semestre do Curso. Para efeito de crédito será considerada como carga horária registrada no seu projeto de práticas profissionais.

## **4. Atividades político-pedagógicas**

Compreende a representação em órgãos Colegiados, Diretório Acadêmico e Comissões Institucionais, devidamente comprovados.

## **5. Atividades socioculturais**

Serão consideradas atividades socioculturais a participação em eventos e outras atividades de caráter social no âmbito da Universidade ou fora dela. Será validada participação na elaboração e organização de eventos e atividades bem como participação como ouvinte, desde que devidamente comprovada.

Quando do requerimento de validação pelo discente a análise das solicitações a carga horária será validada pela Comissão de Curso para inserção dos créditos válidos no histórico escolar do discente.

### **Medidas de incentivo e valorização das ACG no Curso:**

A participação dos discentes em atividades de iniciação científica deverá ser incentivada com a busca de bolsas em programas oficiais e da UNIPAMPA, atividades em projetos de pesquisa, publicação de artigos científicos e participação em congressos, incentivar a cooperação entre docentes e discentes do curso, resultando em um melhor rendimento no processo de aprendizagem.

As atividades de monitoria deverão ser incentivadas como parte da formação do discente em atividades didáticas e acompanhamento de experiências em laboratórios, objetivando um maior equilíbrio entre teoria e prática.

Estas atividades devem promover a vocação para a docência e incentivar a cooperação entre docentes e discentes do curso, resultando em um melhor rendimento no processo de aprendizagem.

A realização de componentes curriculares em outros cursos e a execução de estágios não obrigatórios será reconhecida como instrumentos válidos de busca de conhecimento de interesse do discente.

## **II. DAS RESPONSABILIDADES DOS DISCENTES**

O cumprimento das atividades complementares de graduação é requisito indispensável de integralização curricular do Curso, devendo, assim, o discente deverá cumprir a carga horária de 30 horas para a integralização curricular.

Para tanto, o discente deverá requerer a validação dessas atividades ao Coordenador do Curso por meio de formulário próprio, respeitando os prazos



definidos para pedido de aproveitamento das Atividades Complementares de Graduação, de acordo com o Calendário Acadêmico da UNIPAMPA, através da Secretaria Acadêmica do Câmpus, anexando cópias dos certificados ou documentos comprobatórios equivalentes, da atividade e da carga horária. As seguintes condições devem ser observadas:

1) As atividades serão realizadas durante o período de vinculação do discente ao curso.

2) As solicitações devem ser encaminhadas até três meses antes da conclusão do curso.

3) Cada documento comprobatório que se enquadre em mais de um tipo de atividade será validado uma única vez.

### **III. DISPOSIÇÕES FINAIS**

Estas normas poderão ser alteradas ou complementadas via Comissão de Curso, desde que estas alterações não causem prejuízos aos discentes que já realizaram ou estão realizando a validação das atividades complementares nem firam os fluxos internos de alteração de PPCs da Instituição.

Outras atividades complementares de graduação não previstas deverão ser objeto de análise por parte da Comissão de Curso, que definirá a melhor forma de averiguar o aproveitamento do discente na realização da atividade ou não validação das mesmas.

Os casos omissos serão apreciados e deliberados pela Comissão de curso.

Estas normas entram em vigor a partir da data de sua aprovação pela Comissão de Curso, revogando-se as disposições em contrário.

## **APÊNDICE B - INSTRUÇÃO NORMATIVA PARA O PROJETO FINAL DE CURSO**

O Projeto Final de Curso (PFC) compreende a elaboração de trabalho de caráter individual teórico, de projeto ou aplicativo, com observância de exigências metodológicas, padrões científicos e requisitos técnicos de confecção e apresentação para uma banca examinadora, que revele o domínio do tema e a capacidade de síntese, sistematização e aplicação de conhecimentos adquiridos no curso de graduação.

De caráter obrigatório o trabalho de síntese dos conhecimentos está estruturado no Projeto Final de Curso, previsto para o décimo semestre. O discente realizará, preferencialmente, a opção de temas de projetos dentre as ofertadas pelos docentes do curso.

O Projeto de Final de Curso do Curso de Engenharia de Energia seguirá as orientações normativas da Biblioteca da UNIPAMPA.

### **1. DISPOSIÇÕES GERAIS**

O PFC deverá ser apresentado em forma de monografia e de um artigo científico. Contendo: introdução, objetivos, referencial teórico, metodologia, apresentação, discussão dos resultados e conclusão, conforme “Orientações para Apresentação de Trabalhos Acadêmicos”.

O PFC é um trabalho individual do discente e será confeccionado com orientação de um professor que faça parte do quadro de Docentes da Comissão de Curso de Engenharia de Energia.

Na primeira semana de aula do semestre letivo o discente deve informar o professor do componente curricular sobre a escolha do orientador de PFC, sendo que esse deverá possuir título de Mestre ou Doutor.

O Formulário de Registro no Componente Curricular de PFC deverá ser preenchido com todas as informações necessárias e entregue para o professor responsável por este componente curricular (Coordenador de PFC) no prazo de

três semanas após o início do semestre letivo. Este formulário servirá de controle para os registros referentes ao componente curricular, não isentando o discente das formalidades junto à secretaria da acadêmica (matrícula, cancelamento ou trancamento do componente curricular).

## **2. CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO**

O julgamento do PFC se dará por uma banca de docentes ou profissionais de engenharia com titulação de Mestre ou Doutor. A banca será composta pelo professor orientador e outros dois membros, não necessariamente docentes da Universidade. A composição da banca será avaliada pela Comissão de Curso, mediante os nomes propostos em comum acordo entre o professor orientador e o discente orientado. A banca deverá avaliar o PFC, emitindo um conceito único e considerando que, para a formação deste conceito, o conteúdo da monografia terá um peso de 50%, o artigo elaborado terá um peso de 20% e a apresentação um peso de 30%. Será considerado aprovado o discente que atingir Nota Final (NF) igual ou superior a 6,0.

A defesa do PFC é pública e será registrada através do formulário de “Ata de Apresentação do PFC”, no qual será registrado o conceito dado por cada membro da banca de PFC, observações e justificativas e, respectivamente, o conceito final do discente.

As notas serão atribuídas em sessão reservada ao final da arguição do discente e, logo a seguir, em sessão pública, será lida a ata de defesa, na qual constarão as notas atribuídas por cada avaliador e a nota final do discente. Cada membro da banca atribuirá nota de 0 a 5,0 (zero a cinco) para o trabalho escrito, de 0 a 2,0 (zero a dois) para o artigo científico e nota de 0 a 3,0 (zero a três) para a defesa oral; a nota final será a soma da média das notas dos três membros da banca, respeitando-se o peso do trabalho escrito, do artigo científico e o da defesa oral.

O artigo científico deverá ser apresentado a banca como um anexo da monografia, com comprovação da publicação do mesmo em evento técnico ou periódico, obtendo os dois pontos da nota relativos ao item.

Caso o artigo não tenha sido submetido, ou não tenha recebido a resposta do aceite, o mesmo deverá ser avaliado pela banca do PFC.

### **3. ELABORAÇÃO DO PROJETO FINAL DO CURSO**

O PFC deverá ser escrito conforme as normas vigentes da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e o Manual de Normatização da UNIPAMPA.

O Curso de Engenharia de Energia também possui um conjunto conciso de “Orientações para Apresentação de Trabalhos Acadêmicos”, elaboradas pela Coordenação do Curso e apresentada pelo Coordenador de PFC, as quais devem ser seguidas para a elaboração do PFC.

Publicações bibliográficas na área da pesquisa científica e metodológica podem e devem ser consultadas para auxiliar na elaboração do PFC.

### **4. DISPOSIÇÕES FINAIS**

O PFC deverá ser entregue ao coordenador da componente curricular até a data fixada no Plano de Ensino, com a ciência do professor orientador.

Na data de entrega prevista do PFC, o discente deverá encaminhar cópia da versão final do trabalho, antes da apresentação oral, para (i) o coordenador do componente curricular, (ii) o professor orientador e (iii) os dois membros da banca.

A data da defesa do PFC será definida entre (i) professor orientador, (ii) discente orientado e (iii) coordenador de PFC, dentro do período especificado no cronograma do Plano de Ensino.

A definição das datas e horários é importante para possibilitar a reserva de sala, reserva de material (projeto) e organização dos horários dos participantes. O orientador deve verificar a disponibilidade de horário do orientando, dos membros da banca e do coordenador de PFC; assim como lhes informar do horário definitivo.

Os casos omissos serão apreciados e deliberados pela Comissão do Curso de Engenharia de Energia.

**ANEXO A - FORMULÁRIO DE REGISTRO DE COMPONENTE  
CURRICULAR DE PROJETO FINAL DE CURSO**

**Dados do Discente**

Nome:

Matrícula:

e-mail:

**Dados do Orientador**

Nome:

**Calendário do componente curricular:**

Entrega do formulário de PFC: \_\_\_ / \_\_\_ / \_\_\_

Entrega da Versão Parcial – PFC: \_\_\_ / \_\_\_ / \_\_\_

Prazo para escolha da Banca: \_\_\_ / \_\_\_ / \_\_\_

Prazo para escolha de data e hora da Defesa: \_\_\_ / \_\_\_ / \_\_\_

Entrega da Versão para Banca: \_\_\_ / \_\_\_ / \_\_\_

Período de realização das defesas do PFC: \_\_\_ / \_\_\_ / \_\_\_ a \_\_\_ / \_\_\_ / \_\_\_

Entrega da Versão Final - PFC a Biblioteca: \_\_\_ / \_\_\_ / \_\_\_

**Dados do Trabalho de PFC**

Título do PFC (Provisório):

Resumo do PFC (Provisório):

Ciência do Professor Coordenador de PFC

Ciência do Discente de PFC

Ciência do Professor Orientador de PFC

---

## **APÊNDICE C - INSTRUÇÃO NORMATIVA PARA CONCESSÃO DE QUEBRA DE PRÉ-REQUISITO OU CO-REQUISITO**

A Comissão do Curso de Engenharia de Energia (CEE) da Universidade Federal do Pampa, em consonância Art. 46 da Resolução num. 29 de 28 de Abril de 2011, no que tange ao CAPÍTULO III - DO AJUSTE DE MATRÍCULA:

RESOLVE: INSTITUIR a seguinte INSTRUÇÃO NORMATIVA PARA CONCESSÃO DE QUEBRA DE PRÉ-REQUISITO ou CO-REQUISITO referente à matriz curricular do Curso de Engenharia de Energia.

### **CAPÍTULO I – DOS OBJETIVOS E DEFINIÇÕES**

Art. 1º – Esta Instrução Normativa regula os procedimentos de apresentação, recebimento, análise das solicitações de quebra de pré-requisitos e co-requisitos referentes à matriz curricular do Curso de Engenharia de Energia.

Art. 2º – Para efeito do que dispõe esta Instrução Normativa, serão consideradas as seguintes definições:

- I. Pré-requisito, o componente curricular, cujo cumprimento, é exigência para matrícula em outro(s) componente(s) curricular(es) a que se vinculam, conforme estabelece a matriz curricular do curso.
- II. Co-requisito, o componente curricular, cujo cumprimento devem ser realizado concomitantemente a outro(s) componente(s) curricular(es) a que se vinculam, conforme estabelece a matriz curricular do curso.
- III. Formulário de solicitação de análise de quebra de pré-requisito, disponibilizado pela Secretaria Acadêmica, onde são apresentados os dados do acadêmico, relação de componentes curriculares para os quais se solicita a quebra de pré-requisito ou co-requisito e a justificativa, elaborada pelo acadêmico, para esta solicitação.

### **CAPÍTULO II – DA ANÁLISE DAS SOLICITAÇÕES**

Art. 3º – As solicitações de quebra de pré-requisito e/ou co-requisito deverão ser entregues à Coordenação do Curso de Engenharia de Energia, contendo:

- I. Histórico curricular com as notas.
- II. Formulário “Solicitação de análise de quebra” devidamente preenchido.
- III. Parecer com aceite favorável do docente da componente curricular solicitada.

Parágrafo único: Em caso de falta da documentação exigida, a ausência de justificativa conforme condições definidas no Art. 4º ou entrega fora do prazo, a solicitação será automaticamente indeferida.

Art. 4º – A solicitação de quebra de pré-requisito ou co-requisito somente será analisada se estiver contida em, pelo menos, uma das condições que seguem:

I. Acadêmicos com integralização curricular igual ou superior a 80 % e que o pré-requisito inviabiliza sua colação de grau no semestre letivo corrente.

II. Ao acadêmico que possuir processo administrativo de aproveitamento de estudos com dispensa de componente curricular, mas que já possua manifestação favorável por escrito da concessão da dispensa ou aproveitamento.

III. Quando houver a necessidade de reduzir o prejuízo de acadêmico ingressante no Curso por Processo Seletivo Complementar ou Mobilidade Acadêmica, observando-se os critérios:

a. Ao ingressante por Processo Seletivo Complementar, a quebra de pré-requisito ou co-requisito poderá ser concedida somente no semestre de ingresso, quando o mesmo com a oferta regular não alcançar o limite mínimo de créditos necessários para a efetivação da matrícula, conforme estabelecido no Projeto Pedagógico do Curso de Engenharia de Energia.

b. A quebra de pré-requisito ou co-requisito poderá ser concedida somente no semestre de retorno ao discente em processo de mobilidade acadêmica.

IV. Quando houver a necessidade de reduzir o prejuízo de acadêmico no Curso em decorrência do cancelamento da oferta de componente curricular no semestre diretamente anterior a matrícula discente.

V. Quando houver reestruturação curricular do Curso, desde que os componentes curriculares correspondentes tenham equivalência com aquelas cujos pré-requisitos tenham sido alterados.

Art. 5º – Acadêmicos que apresentarem reprovação por frequência no(s) pré-requisito(s) ou no(s) co-requisito(s) do componente curricular para o qual está solicitando a quebra, terá sua solicitação indeferida.

Art. 6º – A quebra de pré-requisito somente será concedida uma vez para o mesmo componente curricular.



Art. 7º – O deferimento das solicitações fica condicionado à ausência de qualquer tipo de colisão de horário dos componentes curriculares.

Art. 8º – As solicitações de quebra de pré-requisito e/ou co-requisito serão analisadas pela Comissão do Curso de Engenharia de Energia em reunião ordinária ou extraordinária, caso o calendário de reuniões ordinárias inviabilize a análise das solicitações antes do período de ajuste presencial de matrículas.

Art. 9º – O deferimento ou indeferimento das solicitações será realizado pelo Coordenador do Curso ou seu substituto, seguindo os encaminhamentos da Comissão do Curso de Engenharia de Energia.

Art. 10º – A presente Instrução Normativa entra em vigor a partir de sua aprovação pela Comissão do Curso de Engenharia de Energia.

## **APÊNDICE D – INSTRUÇÃO NORMATIVA DO CURSO DE ENGENHARIA DE ENERGIA PARA ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO**

Considerando a Resolução do CONSUNI/UNIPAMPA n° 329, de 04 de novembro de 2021, bem como a Lei n° 11.788, de 25 de setembro de 2008 e as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs) do Curso de Graduação em Engenharia, de acordo com a Resolução n° 2, de 24 de abril de 2019, o estágio curricular supervisionado do Curso de Engenharia de Energia seguirá as seguintes orientações.

Os objetivos do Estágio Curricular Supervisionado são:

- Concretizar os conhecimentos teóricos através de uma vivência pré-profissional.
- Oferecer subsídios à identificação de preferências de atuação em campos de futuras atividades profissionais.
- Participar no processo de integração Universidade-Empresa que possibilite a transferência de tecnologia, bem como, a obtenção de subsídios que permitem a adequação do currículo às exigências do mercado.
- Proporcionar ao discente, experiências práticas e técnicas de planejamento e gestão.
- Proporcionar a pesquisa científica e/ou tecnológica nas áreas de atuação do curso de Engenharia de Energia.
- Oportunizar ao acadêmico a elaboração de relatórios técnicos os quais podem ser de cunho experimental ou teórico, que demonstre domínio conceitual e grau de profundidade compatível com a graduação.

### **CAPÍTULO 1**

#### **DAS CONSIDERAÇÕES GERAIS**

Art. 1º - Estágio é 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, seguindo os preceitos estabelecidos pela Lei nº 11.788/2008 em sua integralidade, de acordo com a Resolução do CONSUNI/UNIPAMPA nº 329, de 04 de novembro de 2021.

Parágrafo Único - Estágio curricular supervisionado é um componente curricular obrigatório do décimo semestre do Curso de Engenharia de Energia sob a coordenação de um docente do curso.

Art. 2º - O Estágio é atividade que, orientada por docente e sob supervisão profissional, é acompanhada pela Universidade, em que se aplicam as seguintes definições:

I - Unidade concedente: estágio, incluindo também profissionais liberais de nível superior devidamente registrados em seus conselhos de fiscalização profissional.

II - Supervisor: funcionário da unidade concedente, responsável por acompanhar o estagiário nas suas atividades de estágio. A supervisão do estágio é realizada por profissional do quadro de pessoal da unidade concedente, com formação ou experiência na área de atuação do estagiário, durante o período integral de realização do estágio.

III - Instituição de ensino: universidade pública na qual o estagiário possui vínculo acadêmico.

IV - Coordenador de estágio ou regente do componente curricular: docente(s) em exercício na Instituição de ensino, vinculado ao curso de Engenharia de Produção, que atua como referência em estágio.

V - Orientador: docente em exercício na instituição de ensino, vinculado ao curso, que orienta as atividades do discente durante o período de estágio.

VI - Agente intermediador: instituição pública ou privada, responsável por fazer a intermediação entre discentes, universidade e concedentes de estágios, agenciando os procedimentos de caráter legal, técnico, burocrático e administrativo necessários à realização de estágios.

VII - Avaliador Convidado: docente da UNIPAMPA ou profissional com formação em nível superior, preferencialmente com atuação na área de realização do estágio, responsável pela avaliação do relatório das atividades do estagiário.

VIII - Relatório de Estágio: documento que registra as atividades desenvolvidas pelo estudante durante o estágio, redigido e apresentado conforme normas específicas.

IX - Entrega do Relatório para Avaliação: A entrega do relatório de estágio pelo estudante é obrigatória, sendo esta realizada por meio do envio de dois arquivos digitais, para o orientador e para o Avaliador(a) Convidado(a).

X - Entrega do Relatório Final: A entrega do relatório final de estágio pelo estudante é obrigatória, sendo esta realizada por meio do envio de dois arquivos, um em word e outro em PDF, para o(s) docente(s) responsável(is) pela Coordenação de Estágios.

XI - Publicação dos Trabalhos: Os relatórios de estágio ou os resumos destes documentos podem ser inteiramente ou parcialmente publicados em periódicos, eventos científicos e congressos.

## **CAPÍTULO 2**

### **DA REALIZAÇÃO DO ESTÁGIO SUPERVISIONADO**

Art. 3º - Duração: O componente de Estágio Supervisionado do Curso de Engenharia de Energia da UNIPAMPA, câmpus Bagé, tem duração de 210 horas.

Art. 4º - Requisitos: Pode realizar Estágio Obrigatório o discente que atender os seguintes requisitos:

I - Estar regularmente matriculado no componente curricular obrigatório de Estágio Supervisionado.

II - Ter integralizado o pré-requisito deste componente curricular que, neste caso, é Projeto de Engenharia III e ter integralizado o mínimo de 3500 horas.

Parágrafo único - A matrícula em componente curricular de estágio obrigatório poderá ser realizada em fluxo contínuo, desde que autorizada pela Coordenação de Curso.

Art. 5º - Orientação: O estudante será orientado no local do estágio por um Supervisor da Unidade Concedente, além do Professor Orientador, docente em exercício na UNIPAMPA, vinculado ao curso em que o estagiário está matriculado, que manterá contato com o discente e, poderá realizar visitas a empresa/instituição durante o período da realização.

I - O docente orientador deve estar em exercício durante o período de orientação do estágio de acordo com o prazo previsto no Termo de Compromisso de Estágio (TCE).

II - O orientador em afastamento ou férias deve indicar outro docente para acompanhamento do estagiário, devendo esta informação constar no TCE.

Art. 6º - Cabe ao discente matriculado realizar as seguintes atividades:

I - O discente deve realizar a matrícula no componente curricular, atendendo o calendário acadêmico vigente.

II - O discente deve ter ciência do Regulamento do Estágio Supervisionado que se encontra disponível no site do curso de Engenharia de Energia (UNIPAMPA – Câmpus Bagé) ou junto à Coordenação de Estágios do curso de Engenharia de Energia.

Art. 7º - Dos Documentos: Para realização do Estágio Supervisionado, é necessária a celebração do Termo de Compromisso de Estágio (TCE), sendo o convênio facultado conforme a Lei 11.788, de 25 de setembro de 2008.

§ 1º O convênio será realizado somente nos casos em que for exigido pela parte concedente do estágio.

§ 2º Deverá ser utilizado o modelo de convênio disponibilizado pela UNIPAMPA, podendo ser empregado o modelo apresentado pela parte concedente desde que este seja aprovado pela Procuradoria Federal junto à UNIPAMPA.

§ 3º O Convênio ou Acordo de Cooperação não substitui a exigência de firmar o Termo de Compromisso de Estágio (TCE).

Art. 8º - Para a caracterização e definição do Estágio Supervisionado: é necessária a existência do TCE e da unidade concedente do Estágio, no qual devem estar

acordadas as condições de Estágio. O discente interessado em prestar estágio em alguma Empresa ou Instituição, pode verificar as empresas nas quais já foram realizados estágios junto à Coordenação de Estágios.

Art. 9º - Em etapa prévia à elaboração do Termo de Compromisso de Estágio (TCE) o discente deverá dialogar com o supervisor do estágio para construção do Plano de Atividades, o qual deverá ser aprovado pelo orientador.

Art. 10º - Após aprovação da proposta de estágio pelo orientador, o discente deverá preencher formulário eletrônico com os seguintes dados:

- a) Dados de identificação do discente e do orientador.
- b) Dados de identificação da Unidade Concedente.
- c) Dados de caracterização do estágio.
- d) Plano de Atividades aprovado pelo orientador, contendo a descrição das atividades a serem desempenhadas pelo estagiário, que deverá ser inserido no TCE.

Parágrafo Único - As informações utilizadas para elaboração do Termo de Compromisso de Estágio são de responsabilidade do discente.

### **CAPÍTULO 3**

#### **DO ACOMPANHAMENTO E DA AVALIAÇÃO**

Art. 11º. Os Relatórios de Estágio ou outros documentos produzidos devem ser escritos conforme as normas para elaboração de trabalhos acadêmicos estabelecidos pela UNIPAMPA.

Art. 12º. O acompanhamento do Estágio Supervisionado será efetivado por meio dos seguintes instrumentos:

I - Boletim de frequência do estagiário na Unidade Concedente, com horários diários cumpridos, enviado pelo Supervisor ou orientador ao Interface de Estágios, quando solicitado.

II - Relatório de Avaliação do desempenho do estagiário pelo supervisor.

### III - Relatório Final de Estágio.

Art. 13º - Para avaliação do Estágio Supervisionado deverão ser entregues os seguintes documentos, à Coordenação de Estágios:

I - Relatório Final de Estágio: contendo a descrição da empresa; as atividades desenvolvidas; a avaliação do Estágio e as principais aprendizagens; de acordo com modelo disponibilizado pela coordenação de estágio.

II - Avaliação do Supervisor da Unidade Concedente: formulário de avaliação da Unidade Concedente a respeito das atividades desenvolvidas pelo estagiário.

Art. 14º. Após a conclusão do estágio o aluno deverá enviar o relatório para o orientador de estágio, que pode ser compartilhado com o(a) avaliador(a) convidado(a). A avaliação final é constituída pela média aritmética das notas atribuídas pela banca de avaliação, formada pelo Avaliador(a) Convidado(a), Orientador de Estágio e, Supervisor da unidade Concedente.

§ 1º A aprovação no Componente Curricular de Estágio Supervisionado está condicionada a apresentação das atividades realizadas pelo discente regularmente matriculado, conforme cronograma previsto no Plano de Ensino, que ocorre sob orientação da Coordenação de Estágio.

§ 2º É necessário verificar a autorização para divulgação dos dados da Unidade concedente de estágio para realização da sessão de pôsteres para divulgação das atividades desenvolvidas.

Art. 15º - É considerado aprovado o acadêmico que, cumpridos todos os quesitos exigidos, obtiver na avaliação final nota igual ou superior a 6,0 (seis).

Parágrafo único - O discente que obtiver uma nota igual a zero por um dos membros da banca, que realizaram a avaliação, estará automaticamente reprovado.

Art. 16º - Da avaliação da banca examinadora cabe recurso nos termos do Regimento Geral da UNIPAMPA.

Art. 17º. Quanto ao resultado da avaliação do estágio: a avaliação será registrada no sistema pelo(s) docente(s) responsável(is) pelo componente curricular.

## **CAPÍTULO 4**

### **ATRIBUIÇÕES DO ESTÁGIO SUPERVISIONADO**

Art. 18º - Compete à Coordenação de Curso:

I - Deliberar sobre solicitação de aproveitamento de estágio obrigatório.

II - Definir o Coordenador de Estágio (se houver necessidade), ouvida a Comissão de Curso.

III - Zelar pelo cumprimento da legislação aplicada ao Estágio.

Art. 19º - Compete ao Coordenador de Estágio:

I - Prospectar unidades concedentes e solicitar concessão do estágio, intermediando e acompanhando a elaboração, assinatura e registro dos documentos envolvidos na sua efetivação.

II - Prospectar e divulgar ofertas de estágios.

III - Estabelecer contato com os orientadores, para acompanhamento da execução dos Termos de Compromisso de Estágio.

IV - Coordenar o desenvolvimento dos estágios por meio de permanente contato com os professores orientadores.

V - Definir, em conjunto com o Coordenador de Curso e o Coordenador Acadêmico, o professor orientador responsável pelo acompanhamento e pela avaliação das atividades do estagiário, se esse não for escolhido pelo estagiário e/ou não tenha conseguido um professor que aceite orientá-lo.

VI - Encaminhar carta de apresentação do discente à unidade concedente de estágio, quando necessário.

VII - Informar às unidades concedentes as datas de realização de avaliações acadêmicas, sempre que solicitado.

VIII - Manter contato com o Supervisor de Estágio quando do impedimento do professor orientador.



IX - Coordenar o processo de avaliação do estágio, recebendo os relatórios nas datas previamente acertadas e dando continuidade ao processo de avaliação do estágio, de acordo com o regulamento aprovado pela Comissão de Curso e com o PPC ou regulamentação específica.

X - Registrar no sistema acadêmico os estágios executados no Câmpus de acordo com as orientações da Pró-Reitoria de Graduação.

XI - Receber e verificar os documentos referentes aos estágios enviados pelos orientadores e, ao final de cada semestre, encaminhar ao Interface de Estágios para digitalização e inserção no processo do SEI.

XII - Efetuar o desligamento dos discentes estagiários, seja por expiração ou dissolução do Termo de Compromisso de Estágio, de Termo de Renovação de Estágio ou descumprimento do TCE firmado entre as partes.

XIII - Orientar o discente a outro campo de estágio e notificar a parte concedente, se identificada alguma irregularidade prevista em lei.

XIV - Deliberar sobre assuntos referentes ao estágio junto à Coordenação do Curso.

XV - Prestar informações à Reitoria, à PROGRAD, à Direção do Câmpus ou às Coordenações de Curso, sobre quaisquer dados referentes aos estágios, sempre que solicitados.

XVI - Indicar no TCE um docente suplente, para casos de afastamento ou férias do docente orientador, durante o período de realização do estágio, se esse não for escolhido pelo estagiário.

XVII - Promover reuniões para orientações gerais.

XVIII - Promover e coordenar sessão de avaliação, para divulgação das atividades de estágio realizadas pelos discentes do curso de Engenharia de Energia à comunidade acadêmica e externa.

Art. 20º - São atribuições dos Orientadores de Estágio:

I - Assegurar-se, de forma presencial ou virtual, das adequações da parte concedente do estágio, física, cultural e profissional para formação do educando, garantindo condições de acessibilidade para o estagiário com deficiência, e supervisor com formação na área.

II - Acompanhar e apoiar tecnicamente, de forma sistemática, o estagiário nas atividades previstas no Termo de Compromisso de Estágio, seus aditivos e no Plano de Atividades.

III - Acompanhar e orientar a realização do estágio como atividade de ensino que visa a formação profissional do discente.

IV - Analisar o controle de frequência, relatórios e outros documentos com entrega prevista no Plano de Ensino, recebidos do discente e da parte concedente.

V - Avaliar o desempenho do estagiário com base nos critérios estipulados no Plano de Ensino.

VI - Encaminhar ao Coordenador de Estágio ou ao regente do componente os documentos exigidos, nas datas acordadas, para registro de notas no sistema.

VII - Encaminhar os resultados das avaliações dos estagiários sob sua orientação à coordenação de estágio, quando esta for responsável pelo componente curricular no sistema acadêmico, respeitando o cronograma determinado.

VIII - Comunicar ao Coordenador de Estágios a falta de entrega de documentação prevista ou o não atendimento às solicitações do orientador por parte do estagiário.

IX - Participar das reuniões convocadas pela coordenação de estágios.

X - Prestar informações sobre os seus orientandos à Coordenação de Estágios, sempre que solicitado.

XI - Orientar para o uso adequado dos equipamentos da área de estágio supervisionada, bem como para o uso de equipamentos de proteção individual (EPIS), sempre que houver necessidade.

Art. 21º - São atribuições do Interface de Estágio:

I - Abrir processo no SEI e, com base nas informações encaminhadas pelo discente, verificar dados e inserir no Termo de Compromisso de Estágio, disponibilizando-o para assinatura do discente, do orientador e da parte concedente.

II - Quando houver necessidade de convênio, abrir processo no SEI e encaminhar ao Setor de Estágios vinculado à PROGRAD, a documentação para a elaboração do Convênio de Estágio e aprovação do curso quanto à regularidade da unidade concedente como campo de estágio.

III - Receber dos Coordenadores de Estágios os documentos referentes aos Estágios e instruir o processo do TCE no SEI.

IV - Receber, do estagiário ou da parte concedente, o boletim de frequência para inserção no SEI e comunicar ao orientador em caso de infrequência.

V - Acompanhar Termos de Compromisso de Estágio próximos do fim da vigência, para eventual renovação.

VI - Informar a Unidade Concedente sempre que um discente for oficialmente desligado de estágio.

Art. 22º - São atribuições da Unidade Concedente de estágio:

I - Assinar termo de compromisso com a UNIPAMPA, zelando por seu cumprimento.

II - Indicar funcionário de seu quadro de pessoal, com formação ou experiência profissional na área de conhecimento desenvolvida no curso do estagiário para supervisioná-lo.

III - Informar à UNIPAMPA, sempre que solicitado, dados sobre o andamento do estágio ou irregularidades que justifiquem intervenção ou encerramento do estágio.

IV - Assegurar as condições de segurança do trabalho necessárias às atividades do estagiário.

V - Aplicar ao discente estagiário a legislação relacionada à saúde e à segurança no trabalho, sendo sua efetivação de responsabilidade da Unidade Concedente do Estágio.

VI - Contratar, durante o período de realização do estágio, seguro contra acidentes pessoais para o discente estagiário, arcando com todos os procedimentos e custos necessários.

Parágrafo único - No caso de Estágio Obrigatório, a responsabilidade da contratação de seguro pode, alternativamente, ser assumida pela Unipampa.

VII - Assegurar ao estagiário, sempre que o estágio tenha duração igual ou superior a 1 (um) ano, período de recesso de 30 (trinta) dias, a ser gozado preferencialmente durante o recesso acadêmico, devendo este ser remunerado quando o estagiário receber bolsa ou outra forma de contraprestação. Os dias de recesso previstos neste item serão concedidos de maneira proporcional, nos casos de o estágio ter duração inferior a 1(um) ano.

§ 1º A assinatura do Termo de Compromisso de Estágio por todas as partes é condição necessária para que o estágio tenha início.

§ 2º Quaisquer atividades executadas pelo estagiário fora da validade de quaisquer Termos de Compromisso de Estágio não estarão cobertas pela Lei no 11.788/2008 e poderão ser consideradas vínculo empregatício.

Art. 23º. São atribuições do Supervisor de Estágio:

I - Acompanhar o trabalho do estagiário, colaborando para o seu processo de formação técnica e profissional.

II - Apoiar tecnicamente o estagiário nas atividades previstas no Termo de Compromisso de Estágio ou em seus aditivos, assegurando que as atividades previstas estão sendo executadas.

III - Comunicar ao orientador do estagiário quaisquer alterações substanciais no Plano de Atividades que consta no Termo de Compromisso de Estágio ou em seus aditivos.

IV - Enviar ao Interface de Estágio, quando solicitado, o boletim de frequência mensal.

V - Comunicar ao orientador do estagiário ou ao Coordenador de Estágios do curso que o estagiário possui vínculo, sempre que solicitado, dados sobre o andamento do estágio.

VI - Comunicar ao orientador do estagiário ou ao Coordenador de Estágios do Curso que o estagiário possui vínculo, situações ou irregularidades que justifiquem intervenção ou encerramento do estágio.

VII - Emitir um parecer com a avaliação atribuída às atividades desenvolvidas pelo estagiário e sua correspondente nota, conforme critérios estipulados no Plano de Ensino do componente curricular, que deverá ser enviada ao Orientador de Estágio.

Art. 24º - São atribuições do Avaliador(a) Convidado(a):

I - Avaliar o Relatório Final redigido pelo discente com base nos critérios estipulados conforme Plano de Ensino do componente curricular.

II - Emitir um parecer com a avaliação atribuída ao relatório e preenchimento de formulário com a respectiva nota, que deverá ser enviada ao Orientador(a) de Estágio.

Art. 25º. São atribuições do estagiário:

I - Elaborar o Plano de Atividades e encaminhar, junto à aprovação do orientador, a documentação ao Interface de Estágios, para dar início aos trâmites exigidos para a assinatura do Termo de Compromisso de Estágio ou de seus aditivos.

II - Cumprir o Termo de Compromisso de Estágio, bem como os procedimentos e prazos relacionados ao Estágio. III - exercer as atividades de estágio com zelo, disciplina, responsabilidade, pontualidade e assiduidade.

IV - Elaborar e entregar ao orientador de estágio os relatórios exigidos, na forma, prazo e padrões estabelecidos no plano de ensino do componente curricular.

V - Comunicar ao orientador sempre que houver alguma dificuldade de ordem técnica ou pessoal que esteja impedindo o cumprimento do Termo de Compromisso de Estágio.

VI - Responder aos questionamentos do orientador com relação ao estágio, sempre que solicitado.

VII - Estar ciente de que, caso seja comprovada qualquer irregularidade, fraude ou falsificação, o estágio será cancelado, sem prejuízo de medidas legais cabíveis.

VIII - Conhecer e cumprir as normas internas da Unidade Concedente.

IX - Responder pelo ressarcimento de danos causados por ato doloso ou culposo a qualquer equipamento instalado nas dependências da Unidade Concedente durante o cumprimento do estágio, bem como, por danos morais e materiais causados a terceiros.

X - Informar ao orientador quando houver realização de atividades fora do prazo estipulado no TCE e seu aditivo.

Art. 26°. Os estagiários, além de estarem sujeitos ao regime disciplinar e de possuírem os direitos e deveres estabelecidos no Regimento Geral da Unipampa, devem estar sujeitos às normas que regem as unidades concedentes que se constituírem campos de estágio.

Art. 27°. O estagiário fica proibido de fazer recomendações técnicas e de assinar laudos, visto que não possui habilitação profissional, salvo liberação por parte do respectivo conselho profissional a que estiver vinculado o campo de estágio.

Art. 28°. São direitos do estagiário:

I - Ter local para realização do estágio provido pela Unipampa, podendo sugerir o concedente de estágio e colocá-lo à apreciação da Coordenação de Estágios.

II - Receber orientação para realizar as atividades previstas no Plano de Estágio.

III - Estar segurado contra acidentes pessoais que possam ocorrer durante o desenvolvimento do estágio, conforme legislação.

IV - Pleitear mudança do local de estágio, apresentando justificativa escrita.

V - Receber da Coordenação de Estágio ou do orientador os critérios de avaliação.

## **CAPÍTULO 5**

## **DOS ESTÁGIOS NA UNIPAMPA COMO UNIDADE CONCEDENTE**

Art. 29°. A oferta de estágios nas unidades acadêmicas e administrativas da UNIPAMPA objetiva:

I - A vivência dos discentes dentro dos campos de atuação referentes ao fazer universitário;

II - O cumprimento da função social da instituição, por meio da qualificação dos discentes para o trabalho visando o bem público;

III - O apoio ao trabalho realizado pelos servidores da instituição.

Parágrafo único - É papel do Supervisor de Estágio o ensino da ética pública aos discentes estagiários.

Art. 30°. A realização de estágio nas dependências da UNIPAMPA observa as seguintes exigências:

I - O atendimento às leis e normativas existentes para estágios em geral e no âmbito do serviço público, nomeadamente a Lei no 11.788/2008 e a Orientação Normativa no 04/2014, do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão.

II - A existência de compatibilidade entre o perfil do egresso descrito no PPC, os objetivos de estágio determinados pela Comissão de Curso e as atividades desenvolvidas que constam no Plano de Atividades do estágio.

III - Desenvolvimento em setores institucionais que possibilitem ao acadêmico experiências e situações de trabalho relevantes a sua formação técnica e profissional.

IV - A existência de servidor do quadro de pessoal da Universidade com qualificação (titulação ou experiência) para atuar como Supervisor de Estágio.

V - A disponibilidade de infraestrutura e material para a execução do Plano de Atividades, garantindo condições de acessibilidade para o estagiário com deficiência.

Art. 31°. O número de estagiários em cada câmpus e na Reitoria da UNIPAMPA deverá atender aos quantitativos máximos expressos na legislação.

Art. 32°. O estágio obrigatório somente poderá ser realizado sem ônus para a Universidade, em atendimento à Orientação Normativa no 4/2014, do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão.

Art. 33°. Todos os discentes em estágio nas dependências da Universidade Federal do Pampa deverão ser cobertos por seguro de vida contra acidentes custeado pela Instituição.

Parágrafo único. Quando se tratar de estágio obrigatório de discentes de outra IES, o seguro é obrigatoriedade da respectiva instituição de ensino.

Art. 34 °. Cabe à Comissão de Curso de Engenharia de Energia (CEE) normalizar especificidades ou particularidades, dirimir dúvidas, apreciar e julgar situações que não estejam previstas nesta norma.



## **APÊNDICE E – REGIMENTO DO NÚCLEO DOCENTE ESTRUTURANTE (NDE) DO CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE ENERGIA**

### **CAPÍTULO I**

#### **DAS CONSIDERAÇÕES GERAIS**

Art. 1º - O presente Regimento regula e disciplina as atribuições e o funcionamento do Núcleo Docente Estruturante (NDE) do Curso de Graduação em Engenharia de Energia (BAEE) da Universidade Federal do Pampa, Câmpus Bagé (UNIPAMPA-CB).

Art. 2º - O Núcleo Docente Estruturante (NDE) é o órgão consultivo responsável pela concepção, implantação, consolidação, avaliação e atualização do Projeto Pedagógico do Curso de Graduação em Engenharia de Energia da UNIPAMPA-CB segundo as recomendações da Resolução da Comissão Nacional de Avaliação da Educação Superior (CONAES) N° 01 de 17 de junho de 2010 e da Resolução do Conselho Universitário (CONSUNI) da UNIPAMPA N° 97, de 19 de março de 2015.

### **CAPÍTULO II**

#### **DAS ATRIBUIÇÕES DO NÚCLEO DOCENTE ESTRUTURANTE**

Art. 3º - São atribuições do NDE do BAEE da UNIPAMPA-CB:

- a) Elaborar e acompanhar a execução do PPC, zelando pelo cumprimento das Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Graduação em Engenharia, assim como respeitando outros pareceres, legislação e resoluções que regulem o Ensino de Engenharia.
- b) Supervisionar e apoiar as formas de avaliação e acompanhamento do PPC definidas na Comissão do BAEE, respeitando também as diretrizes da CPA da UNIPAMPA.
- c) Promover a atualização periódica e a reestruturação curricular do PPC do BAEE.
- d) Estabelecer, avaliar constantemente e contribuir para a consolidação do perfil profissional do egresso do BAEE.

- e) Zelar pela integração curricular interdisciplinar e transdisciplinar entre as diferentes atividades constantes no PPC do BAEE.
- f) Indicar formas de incentivo ao desenvolvimento de linhas de acolhimento aos discentes, de ensino, de pesquisa científica, de extensão universitária e de estágio oriundas de necessidades do BAEE, de exigências do mercado de trabalho e alinhadas com políticas públicas relativas ao BAEE.
- g) Analisar, propor critérios para autoavaliação e avaliar os planos de ensino dos componentes curriculares que integram o PPC do BAEE.
- h) Discutir, planejar e propor a compra de equipamentos, livros e materiais de apoio ao processo de ensino-aprendizagem de acordo com demandas pertinentes ao BAEE.
- i) Discutir, planejar, propor normas internas e alterações em ambientes designados ao BAEE na UNIPAMPA-CB.
- j) Discutir, avaliar e propor o perfil de docentes para concurso público à Comissão do BAEE.
- k) Propor programas e estratégias de capacitação dos docentes vinculados ao BAEE, visando uma formação continuada.

Parágrafo único. As proposições do NDE serão submetidas à apreciação e deliberação da Comissão do Curso de Graduação em Engenharia de Energia (BAEE) da UNIPAMPA-CB.

### **CAPÍTULO III**

#### **DA CONSTITUIÇÃO DO NÚCLEO DOCENTE ESTRUTURANTE**

Art. 4º. O NDE será constituído por:

- a) No mínimo, 5 (cinco) professores pertencentes ao corpo docente do BAEE, incluído nesse total um docente como seu Presidente;
- b) Pelo menos, 60% (sessenta por cento) dos membros com titulação acadêmica de Doutor obtida em Programas de Pós-Graduação stricto sensu.

Parágrafo único. Considera-se professor pertencente ao corpo docente do BAEE aquele que integra a área de Engenharia de Energia ou que ministra pelo menos 10 créditos anuais no Curso.

Art. 5°. Todos os membros devem ter regime de trabalho integral com dedicação exclusiva na UNIPAMPA.

Art. 6°. Os membros do NDE serão eleitos junto à Comissão do BAEE para um mandato de 3 (três) anos e adotadas estratégias de renovações parciais de modo a assegurar continuidade no acompanhamento do Curso.

Parágrafo único. Conforme Resolução da Comissão Nacional de Avaliação da Educação Superior (CONAES) N° 01 de 17 de junho de 2010, o NDE deve ser constituído por membros do corpo docente do Curso, que exerçam liderança acadêmica no âmbito do mesmo, percebida na produção de conhecimentos na área, no desenvolvimento do ensino, e em outras dimensões entendidas como importantes pela instituição, e que atuem sobre o desenvolvimento do Curso.

Art. 7°. Caso não existam candidatos voluntários suficientes no momento da eleição dos membros do NDE junto à Comissão do BAEE, serão considerados candidatos todos os docentes que atendem ao parágrafo único do Art. 4°.

Art. 8°. O Presidente e o secretário serão escolhidos pelos seus pares do NDE com mandato de 3 (três) anos, com possibilidade de 1 (uma) recondução.

Art. 9°. Será fornecida portaria de nomeação aos membros do NDE do BAEE pela Reitoria da UNIPAMPA e/ou Direção da UNIPAMPA-CB.

## **CAPÍTULO IV**

### **DAS ATRIBUIÇÕES DO PRESIDENTE DO NÚCLEO DOCENTE ESTRUTURANTE**

Art. 10°. Compete ao Presidente do NDE:

- a) Convocar e presidir as reuniões, com direito a voto, inclusive o de qualidade.
- b) Representar o NDE junto aos órgãos acadêmicos e administrativos da UNIPAMPA.
- c) Encaminhar as deliberações e propostas do NDE aos setores competentes da UNIPAMPA.
- d) Designar relator ou comissão para estudo de matéria a ser decidida pelo NDE.

e) Coordenar e promover a integração com as demais Comissões de Cursos e com setores da UNIPAMPA.

Parágrafo único. Na ausência ou impedimento eventual do Presidente ou do Secretário do NDE, a presidência ou secretariado será exercida por docente por ele indicado ou pelo Coordenador do Curso de Graduação em Engenharia de Energia.

## **CAPÍTULO V**

### **DAS ATRIBUIÇÕES DO SECRETÁRIO DO NÚCLEO DOCENTE ESTRUTURANTE**

Art. 11º. Compete ao Secretário do NDE:

- a) Elaborar atas de reuniões e auxiliar na organização das atividades do NDE.
- b) Encaminhar documentos às demais instâncias internas da UNIPAMPA e externas.

## **CAPÍTULO VI**

### **DAS REUNIÕES, CONVOCAÇÕES E DO QUÓRUM**

Art. 12º. O NDE reunir-se-á, ordinariamente, por convocação do seu Presidente, no mínimo 2 (duas) vezes por semestre e extraordinariamente, sempre que convocado pelo Presidente ou por pelo menos 2/3 (dois terços) do total de membros do NDE.

Art. 13º. O quórum mínimo para dar início à reunião deve ser superior a 50% (cinquenta por cento) do número total de membros do NDE.

Art. 14º. Todo membro do NDE tem direito à voz e voto, cabendo ao Presidente o voto de qualidade.

Art. 15º. As decisões do NDE serão tomadas por maioria simples de votos com base no número de presentes, e encaminhadas à análise e deliberação da Comissão do BAEE.

Art. 16º. Os seguintes procedimentos devem ser respeitados nas votações:

- a) Em todos os casos a votação é em aberto.

b) Qualquer membro do NDE pode fazer consignar em ata expressamente o seu voto.

c) Nenhum membro do NDE deve votar ou deliberar em assuntos que lhe interessem pessoalmente.

d) Não são admitidos votos por procuração ou por membros que não estejam presentes na reunião.

Art. 17º. A pauta da reunião deverá ser encaminhada pelo Presidente no prazo mínimo de 48 (quarenta e oito) horas antes da reunião, juntamente com os documentos relacionados com os assuntos da pauta.

Art. 18º. As reuniões serão gravadas e os interessados podem ter acesso às mesmas mediante pedido formal ao NDE.

Art. 19º. O membro do NDE que, por motivo de força maior, não puder comparecer à reunião justificará a sua ausência antecipadamente ou imediatamente após cessar o impedimento.

Parágrafo único. O membro que faltar, sem justificativa aceita, a 2 (duas) reuniões seguidas ou a 4 (quatro) alternadas, no período de 12 (doze) meses, será destituído de sua função.

## **CAPÍTULO VII**

### **DOS ENCAMINHAMENTOS**

Art. 20º As decisões aprovadas pelo NDE serão encaminhadas para apreciação e votação na Comissão do Curso de Graduação em Engenharia de Energia e, posteriormente, aos demais órgãos e comissões superiores da UNIPAMPA.

## **CAPÍTULO VIII**

### **DAS DISPOSIÇÕES FINAIS**

Art. 21º. Os casos omissos serão resolvidos pelo NDE, encaminhados à Comissão do Curso de Graduação em Engenharia de Energia e, diante da limitação dessa, para órgão superior, de acordo com a competência do mesmo.

Art. 22°. Este regimento pode ser alterado com aprovação de pelo menos 2/3 (dois terços) dos membros.

Art. 23°. O presente Regimento entra em vigor após aprovação pela Comissão do Curso de Graduação em Engenharia de Energia da Universidade Federal do Pampa, Câmpus Bagé.

Fundação Universidade Federal do Pampa  
Câmpus Bagé  
Curso de Graduação em Engenharia de Energia  
Bagé, Rio Grande do Sul, Brasil  
05 de novembro de 2019

## **APÊNDICE F - INSTRUÇÃO NORMATIVA PARA CONCESSÃO DE MATRÍCULA NA MODALIDADE ESPECIAL DE OFERTA DE COMPONENTE CURRICULAR PARA DISCENTE PROVÁVEL FORMANDO**

Em vistas a Resolução CONSUNI/UNIPAMPA n° 29 de 28 de abril de 2011, no que tange ao CAPÍTULO VII: DA MODALIDADE ESPECIAL DE OFERTA DE COMPONENTE CURRICULAR PARA DISCENTE PROVÁVEL FORMANDO:

Art. 66 - Considera-se Modalidade Especial de Oferta de Componente Curricular para Discente Provável Formando a excepcional oferta de componente curricular com programa de estudos e trabalhos acadêmicos sob orientação, acompanhamento, supervisão e avaliação docente.

Parágrafo único: Provável formando é o discente regularmente matriculado e com possibilidade de perfazer a integralidade do Curso de Graduação ao final do semestre de referência.

Art. 67 - A Modalidade Especial de Oferta de Componente Curricular pode ser requerida pelo discente, conforme calendário acadêmico, quando esse tenha, no máximo, 2 (dois) componentes curriculares que impeçam a sua colação de grau.

Parágrafo único: O Componente Curricular na Modalidade Especial de Oferta pode ser cursado uma única vez para cada discente.

Art. 68 - Cabe à Comissão de Curso definir os componentes curriculares que não podem ser ofertados nessa modalidade.

Art. 69 - Cabe à Coordenação do Curso emitir parecer sobre a solicitação do discente e encaminhar à Coordenação Acadêmica para estudo de viabilidade do atendimento da demanda.

Art. 70 - Para efeito de registro acadêmico do componente curricular, nesta modalidade aplica-se a presente Norma.

### **1. DISPOSIÇÕES GERAIS:**

- A Modalidade Especial de Oferta de Componente Curricular pode ser requerida pelo discente, conforme calendário acadêmico.

- O discente poderá cursar até 2 (dois), no máximo, componentes curriculares nesta modalidade de oferta durante todo o transcorrer do Curso.
- As solicitações deverão ser entregues conforme período definido pela Coordenação do Curso, em formulário específico, conforme modelo do Anexo 2, juntamente com o histórico escolar atualizado.
- Em caso da falta da documentação exigida, a solicitação será automaticamente indeferida.
- As solicitações serão analisadas pela Comissão do Curso de Engenharia de Energia e o resultado da análise registrado em ata.
- O deferimento ou indeferimento das solicitações será realizado pelo(a) Coordenador(a) do Curso ou seu Substituto(a), seguindo os encaminhamentos da Comissão do Curso de Engenharia de Energia.
- Cabe à Coordenação do Curso emitir parecer sobre a solicitação do discente e encaminhar à Coordenação Acadêmica para estudo de viabilidade do atendimento da demanda.



**ANEXO 2 - SOLICITAÇÃO DE MODALIDADE ESPECIAL DE OFERTA DE COMPONENTE CURRICULAR PARA DISCENTE PROVÁVEL FORMANDO**

Eu, \_\_\_\_\_,  
discente \_\_\_\_\_ do \_\_\_\_\_ Curso  
\_\_\_\_\_, matrícula nº \_\_\_\_\_,  
venho, através desta, solicitar modalidade especial de oferta de  
componente curricular para discente provável formando para cursar o(s)  
componente(s) curricular(es)

1) \_\_\_\_\_

2) \_\_\_\_\_.

Minha situação de provável formando(a) pode ser atestada por meio o relatório de  
integralização curricular em anexo.

Bagé, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 20\_\_.

\_\_\_\_\_  
Assinatura do discente requerente

Deferimento:

( ) Deferido

( ) Indeferido

\_\_\_\_\_  
Coordenador de Curso

## **APÊNDICE G - INSTRUÇÃO NORMATIVA 001/2022 QUE REGULAMENTA AS ATIVIDADES REGULARES DE EXTENSÃO PARA O CURSO DE ENGENHARIA DE ENERGIA**

A Comissão de Curso da Engenharia de Energia, da Universidade Federal do Pampa, em sua Reunião Ordinária, realizada em 04 de agosto de 2022, no uso das atribuições que lhes são conferidas pelo Artigo 3º, parágrafo V, do Regimento Interno da CCEE e pelo artigo 1º da Resolução nº 5, de 17 de junho de 2010.

Considerando Resolução nº 7, de 18 de dezembro de 2018, que estabelece as Diretrizes para a Extensão na Educação Superior Brasileira e regimenta o disposto na Meta 12.7 da Lei no 13.005/2014, que aprova o Plano Nacional de Educação - PNE 2014-2024 e a Resolução nº 317, de 29 de abril de 2021, que regulamenta a inserção das atividades de extensão nos cursos de graduação, presencial e a distância, da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA).

**RESOLVE, INSTITUIR AS SEGUINTE INSTRUÇÕES NORMATIVAS PARA A INSERÇÃO DA EXTENSÃO NA MATRIZ CURRICULAR DO CURSO DE ENGENHARIA DE ENERGIA.**

### **CAPÍTULO 1 DAS CONSIDERAÇÕES GERAIS**

Art. 1º - As Atividades Curriculares de Extensão para o Curso de Engenharia de Energia, em consonância com a Resolução 317/2021, serão implementadas segundo os termos desta Instrução Normativa.

Art. 2º - A extensão é a atividade que se integra à matriz curricular e à organização da pesquisa, constituindo-se em processo interdisciplinar, político educacional, cultural, científico, tecnológico, que promove a interação transformadora entre a UNIPAMPA e a sociedade, por meio da produção e da aplicação do conhecimento, em articulação permanente com o ensino e a pesquisa.

Parágrafo único. São consideradas atividades de extensão as ações que promovam a interação da comunidade acadêmica da UNIPAMPA com a comunidade externa e que estejam vinculadas à formação do(a) discente.

Art. 3º - As ações de extensão universitária, para fins de inserção curricular, poderão ser realizadas sob a forma de programas, projetos, cursos e eventos.

I.PROGRAMA é um conjunto articulado de projetos e outras ações de extensão, preferencialmente de caráter multidisciplinar e integrado a atividades de pesquisa e de ensino, com caráter orgânico-institucional, integração no território, clareza de diretrizes e orientação para um objetivo comum, sendo executado a médio e longo prazo.

II.PROJETO é uma ação processual e contínua, de caráter educativo, social, cultural, científico ou tecnológico, com objetivo específico e prazo determinado, registrado preferencialmente vinculado a um programa ou como projeto isolado.

III.CURSO é uma atividade de formação de curta duração com o objetivo de estimular o desenvolvimento intelectual, humano, tecnológico e científico.

IV.EVENTO são atividades pontuais de caráter artístico, cultural ou científico.

Art. 4º - Projetos e programas devem compor, no mínimo, 80% da carga horária total das atividades curriculares de extensão.

Art. 5º - As ações de extensão serão inseridas nos Projetos Pedagógicos dos Cursos (PPC) por meio de Atividades Curriculares de Extensão (ACE) ofertadas como:

I.Atividades Curriculares de Extensão Específicas (ACEE): constituídas por programas, projetos, eventos ou cursos de extensão.

II.Atividades Curriculares de Extensão Vinculadas (ACEV): atividades vinculadas a Componentes Curriculares Obrigatórios ou Complementares de Graduação, com carga horária total ou parcial de extensão, discriminada na matriz curricular, ementa e no plano de ensino.

§ 1º - As ações de extensão que compõem as Atividades Curriculares de Extensão devem estar registradas na Pró Reitoria de Extensão e Cultura.

§ 2º - A carga horária das Atividades Curriculares de Extensão Vinculadas (ACEV) deverá ser múltipla de 5 horas.

## **CAPÍTULO 2**

### **DA ORGANIZAÇÃO DA CARGA HORÁRIA DAS ATIVIDADES CURRICULARES DE EXTENSÃO**

Art. 6º - As Atividades Curriculares de Extensão (ACE) integram o Projeto Pedagógico do Curso – PPC, com 405 horas, serão ofertadas por meio de Atividades Curriculares de Extensão Específicas (ACEEs) e Atividades Curriculares de Extensão Vinculadas (ACEVs).

Art. 7º - O cumprimento da carga horária parcial das Atividades Curriculares de Extensão – ACE, em programa e projetos, deve ocorrer de no mínimo 90 horas em até integralizar 1.140 horas em componentes obrigatórias no PPC; no mínimo 180 horas até integralizar 1.530 horas em componentes obrigatórias no PPC; no mínimo 240 horas até integralizar 1.890 horas de componentes obrigatórios no PPC; e no mínimo de 360 até integralizar 3.225 horas obrigatórias no PPC.

Art. 8º - As Atividades Curriculares de Extensão correspondem a 405 horas, a ser integralizada pelo discente na forma de:

I. As Atividades Curriculares de Extensão Específicas devem contemplar carga horária total de, no mínimo (360) (trezentos e sessenta) horas de atividades em programa e/ou projeto.

II. As Atividades Curriculares de Extensão Específicas devem contemplar carga horária total de, no máximo, 75 (setenta e cinco) horas de atividades em curso e/ou evento.

III. Atividades Curriculares de Extensão Vinculadas (ACEV) as atividades vinculadas a Componentes Curriculares Obrigatórios de Graduação, com carga horária parcial de extensão, discriminada na matriz curricular, ementa e no plano de ensino, e devem compor no máximo 45 horas da carga horária total das atividades curriculares de extensão.

§ 1º - Atividades Curriculares de Extensão Específicas devem contemplar carga horária total de no mínimo 60 e no máximo de 120 horas de atividades no programa institucional Universidade Cidadã.

§ 2º - A carga horária de ações referentes às Atividades Curriculares de Extensão Vinculadas não poderá ser contabilizada em mais de um componente curricular.

### **CAPÍTULO 3**

#### **DA SUPERVISÃO DAS ATIVIDADES CURRICULARES DE EXTENSÃO**

Art. 9º - A comissão de curso deverá indicar um ou mais docentes para exercer a função de supervisor(es) de extensão com as seguintes atribuições:

I. Avaliar o caráter formativo das ações de extensão realizadas pelos(as) discentes de acordo com o PPC.

II. Apresentar para os discentes os programas e projetos de extensão, evidenciando os objetivos, relevância e forma de realização.

III. Acompanhar, avaliar e validar a atividade curricular de extensão denominada “UNIPAMPA CIDADÃ”.

IV. Dar ciência e aprovar a proposta de trabalho comunitário que será realizado no Programa UNIPAMPA CIDADÃ, tendo em vista o início das atividades pelos discentes.

V. Acompanhar e validar as atividades Curriculares de Extensão Específicas (ACEE), desenvolvidas pelos discentes, a partir dos documentos comprobatórios apresentados pelos discentes junto à secretaria acadêmica.

VI. Construir informe semestral sobre as atividades de extensão realizadas no curso.

VII. Emitir parecer favorável ou não a aprovação das atividades realizadas no Programa UNIPAMPA CIDADÃ, após a avaliação do relatório e dos documentos entregues pelos discentes. Em aprovado, encaminhar o relatório com o parecer à Secretaria Acadêmica, para registro da carga horária validada.

Art. 10º - Para o exercício das funções de supervisor de extensão poderão ser alocadas até 8 (oito) horas semanais de trabalho como encargo docente. Se mais de um docente for designado para a função, o encargo deve ser dividido pelo número de docentes envolvidos.

*Parágrafo único.* As comissões de curso poderão designar uma comissão própria de assessoria ao supervisor de extensão do curso, alocando aos membros carga horária de até 2 horas semanais de trabalho.

#### **CAPÍTULO 4**

##### **DO COMPONENTE CURRICULAR COM ATIVIDADES CURRICULARES DE EXTENSÃO VINCULADAS**

Art. 11º - o registro da execução das Atividades Curriculares de Extensão Vinculadas a componentes curriculares obrigatórios ou complementares, com a respectiva carga horária e data da realização, bem como a frequência do discente e o resultado da avaliação de aprendizagem são de responsabilidade do docente do componente curricular.

*Parágrafo único:* No Plano de Ensino, além da carga horária de extensão, deverá ser indicado o programa ou projeto de extensão em as atividades extensionistas serão desenvolvidas.

#### **CAPÍTULO 5**

##### **DAS ATRIBUIÇÕES DO DISCENTE**

Art. 12º - Para validação da carga horária das Atividades Curriculares de Extensão, o discente deve participar da equipe executiva das ações de extensão.

Art. 13º - Os discentes poderão solicitar aproveitamento das atividades de extensão realizada pela UNIPAMPA ou outras Universidades do Brasil ou exterior.

§ 1º - A carga horária de ações de extensão executadas em outras IES no Brasil e Exterior, poderá ser validada pelo Supervisor como Atividade Curricular de Extensão, de acordo com a carga horária definida nesta instrução normativa, nas normas estabelecidas no PPC e na legislação vigente.

§ 2º - O discente ingressante proveniente de outras Instituições de Ensino Superior – IES poderão solicitar o aproveitamento de carga horária das ações de extensão integralizada na IES de origem, cuja carga horária poderá ser validada pelo Supervisor como Atividade Curricular de Extensão, de acordo com a carga horária definida nesta instrução normativa, nas normas estabelecidas no PPC e na legislação vigente.

Art. 14º - É de responsabilidade do discente solicitar o aproveitamento da Atividades Curriculares de Extensão Específicas, junto à Secretaria Acadêmica, no prazo definido no calendário acadêmico de graduação:

I. O discente deve anexar ao requerimento a cópia dos documentos comprobatórios, com indicação de carga horária de atividades, autenticados por TAE mediante apresentação dos originais.

II. O requerimento deve ser protocolado na Secretaria Acadêmica, em 2 (duas) vias, assinado pelo discente e o TAE que o recepcionou, contendo o conjunto dos documentos entregues.

III. Uma cópia é retida pela Secretaria Acadêmica e a outra deve ser entregue ao discente, com comprovante da entrega dos documentos.

Art. 15º - Somente serão validadas as atividades realizadas no período em que o discente estiver regularmente matriculado em IES, inclusive no período de férias.

## **CAPÍTULO 6**

### **DA PARTICIPAÇÃO DISCENTE NO PROGRAMA UNIPAMPA CIDADÃ**

Art. 16º - Para participar do Programa UNIPAMPA Cidadã o discente poderá escolher o local onde realizará as atividades do trabalho comunitário, dentre as instituições públicas, entidades filantrópicas, organizações ou associações da

sociedade civil organizada que atuem junto a pessoas em situação de vulnerabilidade:

I. O discente deverá comunicar o supervisor de Extensão o local escolhido e a carga horária, os períodos de trabalho e o tipo de trabalho que irá realizar.

II. O horário e os períodos de realização do trabalho comunitário serão definidos de forma consensual ente o discente e a entidade onde será realizada a atividade. onde será realizada a atividade.

Art. 17º - Após finalizada as atividades do Programa UNIPAMPA CIDADÃ, o discente deverá fazer apresentação do relatório, organizada pelo Supervisor de Extensão, da atividade realizada e, que deve abordar, no mínimo, os seguintes pontos:

I. História, característica e importância da entidade onde realizou as atividades.

II. Atividades desempenhadas pelo discente na entidade demonstrando a metodologia, público-alvo, efeitos e resultados da ação.

Art. 18º - Para comprovação das atividades realizadas no Programa UNIPAMPA CIDADÃ, o discente deverá apresentar os seguintes documentos à Secretaria Acadêmica:

I. Certificação da participação da instituição onde foi realizado o trabalho, informando o tipo de atividade, período de realização e carga horária.

II. Apresentação do relatório abrangendo, no mínimo, os tópicos relacionados no Anexo 01 e de acordo com as normas de formatação da Biblioteca.

III. Avaliação das atividades, conforme modelo do ANEXO 2 - Avaliação do supervisor de extensão.

## **CAPÍTULO 7**

### **DAS DISPOSIÇÕES GERAIS**



Art. 19° - O Curso de Engenharia de Energia realizará a autoavaliação continuada do processo de desenvolvimento das Atividades Curriculares de Extensão, no sentido de aprimorar e aperfeiçoar os resultados.

Art. 20° - Os Planos de Ensino de ACEV, conforme Modelo Anexo III, são aprovados pela Comissão de Curso a cada semestre.

Art. 21° - Os casos pendentes serão discutidos pela Comissão de Curso.

Art. 22° - O presente Regulamento entrará em vigor a partir do primeiro semestre 2023.

Bagé, 04 de agosto de 2022

**ANEXO E2**

<b>Relatório - UNIPAMPA Cidadã</b>	
Nome:	
Matrícula:	Curso de graduação:
Câmpus:	
Data de entrega:	
Assinatura:	
<b>1. Entidade onde realizou o UNIPAMPA Cidadã</b>	
Nome:	
Endereço:	
Cidade / Estado:	
Responsável pela entidade:	
Assinatura do responsável pela entidade:	
<b>2. Informações sobre o trabalho realizado:</b>	
Período de realização:	
Carga horária total:	
Periodicidade:	
Público da ação:	
Número de pessoas alcançadas pela ação:	
Descrição do trabalho realizado:	
<b>3. Reflexões sobre a “UNIPAMPA Cidadã”</b>	

### Relatório - UNIPAMPA Cidadã

Descreva a importância da realização desta atividade para a sua formação pessoal e profissional:

#### 4. Avaliação do supervisor de extensão:

Considerações:

Situação:

Aprovado

Não aprovado

Nome e assinatura do supervisor de extensão: