



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA
CAMPUS BAGÉ**

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

Dezembro 2018

PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO DE ENGENHARIA DE ENERGIA - BACHARELADO

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA

REITOR

Marco Antonio Fontoura Hansen

VICE-REITOR

Maurício Aires Vieira

PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

Ricardo Howes Carpes

PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO

Pedro Roberto de Azambuja Madruga

PRÓ-REITORIA DE EXTENSÃO E CULTURA

Nádia Fátima dos Santos Bucco

PRÓ-REITORIA DE ASSUNTOS ESTUDANTIS E COMUNITÁRIOS

Sandro Burgos Casado Teixeira

PRÓ-REITORIA DE ADMINISTRAÇÃO

Evelton Machado Ferreira

PRÓ-REITORIA DE PLANEJAMENTO E INFRAESTRUTURA

Luís Hamilton Tarragô Pereira Jr.

PRÓ-REITORIA DE GESTÃO DE PESSOAS

Luiz Edgar Araújo Lima

DIRETOR DO CAMPUS

Cláudio Sonáglio Albano

COORDENADOR ACADÊMICO

Elenilson Freitas Alves

COORDENADOR ADMINISTRATIVO

Edson Vernes

ORGANIZAÇÃO E ELABORAÇÃO DO PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO

NÚCLEO DOCENTE ESTRUTURANTE (NDE) DO CURSO – ENGENHARIA DE ENERGIA

Alexandre Ferreira Galio

Cristine Machado Schwanke

Fabio Luis Tomm

Gustavo Marchesan (Secretário)

Jocemar Biasi Parizzi

Luiz Fernando de Freitas Gutierres

Marcelo Romero de Moraes (Presidente)

Sabrina Neves da Silva

COMISSÃO DO CURSO – ENGENHARIA DE ENERGIA

Alexandre Ferreira Galio

Carlos Sonier Cardoso do Nascimento

Cristine Machado Schwanke

Fabio Luis Tomm

Gustavo Marchesan

Helvio Rech

Jocemar Biasi Parizzi (Coordenador Pró-Tempore)

Luciano Vieceli Taveira

Luiz Fernando de Freitas Gutierres

Marcelo Romero de Moraes

Sabrina Neves da Silva

ASSESSORIA TÉCNICO-PEDAGÓGICA

Alice Alves – Técnica em Assuntos Educacionais

Viviane Gentil - Pedagoga

SUMÁRIO

| | |
|--|----|
| 1. IDENTIFICAÇÃO..... | 6 |
| 2. APRESENTAÇÃO..... | 8 |
| 3. CONTEXTUALIZAÇÃO DA UNIPAMPA..... | 9 |
| 3.1. UNIPAMPA: HISTÓRICO DE IMPLANTAÇÃO E DESENVOLVIMENTO DA INSTITUIÇÃO 9 | |
| 3.2. Políticas de ensino, pesquisa e extensão..... | 15 |
| 3.3. Contexto de inserção da UNIPAMPA..... | 18 |
| 3.4. CONTEXTO DE INSERÇÃO DO CAMPUS BAGÉ..... | 19 |
| 3.5. Justificativa da Implantação do Curso..... | 21 |
| 3.6. Pressupostos legais e normativos..... | 24 |
| 4. ORGANIZAÇÃO DIDÁTICO-PEDAGÓGICA..... | 30 |
| 4.1. Nova Concepção do curso..... | 30 |
| 4.2. Contextualização do Curso..... | 30 |
| 4.2.1. Alterações Realizadas na Matriz Curricular Versão 2018..... | 31 |
| 4.2.2. Objetivos do Curso..... | 33 |
| 4.2.3. Perfil do Egresso..... | 35 |
| 4.2.4. Temas Abordados na Formação..... | 35 |
| 4.2.5. Áreas de Atuação..... | 36 |
| 4.3. DADOS DO CURSO..... | 36 |
| 4.4. Administração acadêmica..... | 38 |
| 4.4.1. Coordenação do Curso..... | 38 |
| 4.4.2. Funcionamento..... | 40 |
| 4.4.3. Formas de ingresso..... | 41 |
| 5. ORGANIZAÇÃO CURRICULAR..... | 45 |
| 5.1. Integralização curricular..... | 45 |
| 5.1.1. Atividades complementares de graduação (ACG)..... | 46 |
| 5.1.2. Trabalho de conclusão de curso (TCC)..... | 46 |

| | |
|---|-----|
| 5.1.3. Estágios..... | 46 |
| 5.1.4. Plano de integralização da carga horária | 47 |
| 5.2. Metodologias de ensino e avaliação..... | 50 |
| 5.3. Currículo..... | 51 |
| 5.4. Ementário | 63 |
| 5.5. Flexibilização curricular | 175 |
| 6. RECURSOS | 177 |
| 6.1. Corpo docente | 177 |
| 6.2. Infraestrutura física e acadêmica..... | 178 |
| 6.3. Comissão de Curso da Engenharia de Engenharia de Energia..... | 179 |
| 6.4. Núcleo Docente Estruturante (NDE) | 179 |
| 6.5. Corpo Discente..... | 179 |
| 6.6. Programas de Assessoramentos aos Acadêmicos..... | 183 |
| 6.7. Infraestrutura Atual..... | 184 |
| 6.7.1. Laboratórios de apoio ao ensino de conteúdos profissionalizante | 185 |
| 7. AVALIAÇÃO..... | 188 |
| 8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS..... | 189 |
| 9. ANEXOS | 193 |
| 9.1. ANEXO A - Normas para Atividades Complementares DE GRADUAÇÃO da Engenharia de Energia (ACG's)..... | 193 |
| 9.2. ANEXO B - Normas para Trabalho de Conclusão de Curso da Engenharia de Energia (TCC) | 198 |
| 9.3. ANEXO D - AVALIAÇÃO DO Projeto DE ENGENHARIA DE ENERGIA | 230 |

1. IDENTIFICAÇÃO

UNIVERSIDADE

Mantenedora: Fundação Universidade Federal do Pampa - UNIPAMPA

Lei de Criação: Lei 11.64011, 11 de janeiro de 2008.

Natureza Jurídica: Fundação Federal

ENDEREÇO

Reitoria: Avenida General Osório, n.º 900

Fone: + 55 53 3240-5400

Fax: + 55 53 32415999

CEP 96400-100 – Bagé/RS

PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

Avenida General Osório, n.º 1139 – 1º Andar

CEP 96400-100 – Bagé/RS

Fone: + 55 53 3240-5400 Ramal 4803 (Gabinete)

Fone: + 55 53 3240 5436 (Geral)

E-mail: prograd@unipampa.edu.br

CAMPUS BAGÉ – ENGENHARIA DE ENERGIA

Rua: Avenida Maria Anunciação Gomes de Godoy, nº1650 - Bairro Malafaia.

- Biblioteca: (53) 3240-3605 - Nude: (53) 3240-3604

CEP: 96413-172 - Bagé - RS

Fone: Telefone Campus: + 55 53 3240-3600 - Secretaria Acadêmica: + 55 53 3240-3601

Site: <http://porteiros.unipampa.edu.br/bage/>

E-mail: [**bage@unipampa.edu.br**](mailto:bage@unipampa.edu.br)

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO

1)Área do conhecimento: Engenharias

2)Nome: Engenharia de Energia

3)Campus: Bagé

4)Grau: Bacharel(a)

5)Código: 104274

6)Titulação: Bacharel(a) em Engenharia de Energia

7)Turno: Integral

8)Integralização: 244 créditos

9)Carga horária total: 3660 horas

10)Número de vagas: 50/Ano

11)Duração do curso em semestres: 10 semestres

12)Data de início do funcionamento do curso: Setembro de 2006

13)Atos legais de autorização, reconhecimento e renovação de reconhecimento do curso (se houver):

Ato de Criação: PORTARIA da UNPAMAPA N° 492 de 05 de agosto de 2009.

Ato de Reconhecimento: PORTARIA do MEC N° 60 de 10 de fevereiro de 2014.

Ato de Alteração de denominação: PORTARIA do MEC N° 411 de 01 de junho de 2015.

Ato de Renovação de Reconhecimento: PORTARIA do MEC N° 1.094 de 24 de dezembro de 2015.

14)Página web do curso: <http://cursos.unipampa.edu.br/cursos/engenhariadeenergias/>

15)Contato: coordenacaoera@unipampa.edu.br

2. APRESENTAÇÃO

O presente documento trata da reformulação do Projeto Pedagógico de Curso (PPC) de Graduação em Engenharia de Energia, versão de dezembro de 2016. Esta proposta teve por objetivo realizar pequenos ajustes na matriz curricular de 2016 no intuito de proporcionar, aos acadêmicos, uma formação profissional técnica ainda mais completa e que permita a ampliação do seu campo de atuação no mercado de trabalho. Este documento está organizado da seguinte forma: 1) Identificação; 2) Apresentação; 3) Contextualização da UNIPAMPA; 4) Organização Didático-Pedagógica; 5) Organização Curricular; 6) Recursos; 7) Avaliação; 8) Referências Bibliográficas e 9) Anexos.

As modificações propostas neste documento foram novamente construídas com base na análise do campo de atuação do Engenheiro de Energia, contemplando a atualização do título profissional, perfil do egresso e classificação de Atividades Curriculares de Graduação (ACG), sem perder a característica particular desde curso que consiste na utilização de fontes de energia renováveis.

Em seu conteúdo, o presente documento 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. Neste sentido, considera-se que a elaboração deste projeto seja uma proposta de trabalho assumida coletivamente, e que busca 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. Portanto, 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 viáveis à consecução de suas metas.

Prof. Dr. Cláudio Sonáglio Albano

Diretor do Campus Bagé

Prof. Dr. Elenilson Freitas Alves

Coordenador Acadêmico do Campus Bagé

Prof. Dr. Jocemar Biasi Parizzi

Coordenador Pró-Tempore do Curso

3. CONTEXTUALIZAÇÃO DA UNIPAMPA

3.1. UNIPAMPA: HISTÓRICO DE IMPLANTAÇÃO E DESENVOLVIMENTO DA INSTITUIÇÃO

- Objetivos

A Fundação Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), 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, caracterizando sua inserção regional mediante atuação *multicampi* na mesorregião Metade Sul do Rio Grande do Sul.

Segundo o Plano de Desenvolvimento Institucional, sua instalação em região geográfica marcada por baixos índices de desenvolvimento socioeconômico e educacional 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.

- Missão

Nesse sentido, 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.

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 *campi* nas cidades de São Borja, Itaqui, Alegrete, Uruguaiana e São Gabriel e, à UFPel, os *campi* de Jaguarão, Bagé, Dom Pedrito, Caçapava do Sul e Santana do Livramento. A estrutura delineada se estabelece procurando articular as funções da Reitoria e dos campi, com a finalidade de facilitar a descentralização e a integração dos mesmos. As instituições tutoras foram também responsáveis pela criação dos primeiros cursos da UNIPAMPA.

Em setembro de 2006, as atividades acadêmicas tiveram início nos campi vinculados à UFPel e, em outubro do mesmo ano, nos campi vinculados à UFSM. Nesse mesmo ano, entrou em pauta no Congresso Nacional o Projeto de Lei número 7.204/06, que propunha a criação da UNIPAMPA. E, em 11 de janeiro de 2008, a Lei 11.640, cria a Fundação Universidade Federal do Pampa, que fixa em seu artigo segundo:

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 multicampi na mesorregião Metade Sul do Rio Grande do Sul (BRASIL, 2008, p.1).

Ainda, em janeiro de 2008, foi dado posse ao primeiro reitorado que, na condição *pro tempore* tem como principal responsabilidade integrar os *campi* criados pelas instituições tutoras, constituindo e consolidando-os como a Universidade Federal do Pampa. As ações da primeira gestão foram marcadas por um amplo esforço para que todos os campi tenham a visão da Universidade em construção e para que seus servidores e discentes sejam incluídos nessa grande tarefa. Para tanto foi constituído o Conselho Provisório, integrado pela Reitora, Vice-Reitor, Pró-Reitores e Diretores de Campus, com a função de exercer a jurisdição superior da instituição, deliberando sobre todos os temas de relevância acadêmica e administrativa.

Em fevereiro de 2010 ocorreu a instalação do CONSUNI e a primeira eleição para o reitorado em 2011. Já foram realizados dois grandes encontros visando à integração, informação, formação e reflexão coletivas dos servidores. Do primeiro, que reuniu todo o corpo docente, realizado em março de 2008 em Bagé, resultou a concepção do perfil do egresso da UNIPAMPA. Do segundo, que reuniu o corpo técnico-administrativo em educação, realizado em abril do mesmo ano, em Santana do Livramento, resultou a definição do perfil do servidor da UNIPAMPA. A estrutura delineada se estabelece procurando articular as funções da Reitoria e dos campi, com a finalidade de facilitar a descentralização e a integração. Foram criados grupos de trabalho, grupos assessores, comitês ou comissões para tratar de temas relevantes para a constituição da nova universidade. Entre eles estão a política de ensino, a política de pesquisa, a política de extensão, o plano de desenvolvimento

institucional, o desenvolvimento de pessoal, as obras, as normas acadêmicas, a matriz para a distribuição de recursos, as matrizes de alocação de vagas de pessoal docente e técnico-administrativo em educação, os concursos públicos e o programa de bolsas. Nesses grupos foi contemplada a participação de representantes de todos os campi.

- Estrutura Organizacional

Na Instituição, são ofertados 67 cursos de graduação, entre bacharelados, licenciaturas e cursos superiores em tecnologia, com 3.390 vagas disponibilizadas anualmente. A Universidade conta com um corpo de servidores composto por 955 docentes e 900 técnicos-administrativos em educação, os quais proporcionam apoio para atender os discentes nos cursos de graduação ofertados:

Campus Alegrete: Ciência da Computação, Engenharia Civil, Engenharia Elétrica; Engenharia Agrícola, Engenharia Mecânica, Engenharia de Software e Engenharia de Telecomunicações;

Campus Bagé: Engenharia de Produção, Engenharia de Alimentos, Engenharia Química, Engenharia de Computação, Engenharia de Energia, Física, Química, Matemática, Letras - Português e Literaturas de Língua Portuguesa, Letras - Línguas Adicionais Inglês, Espanhol e Respectivas Literaturas e Música;

Campus Caçapava do Sul: Geofísica, Ciências Exatas, Geologia, Mineração e Engenharia Ambiental e Sanitária;

Campus Dom Pedrito: Zootecnia, Enologia, Agronegócio e Ciências da Natureza e Educação do Campo;

Campus Itaqui: Agronomia, Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia, Ciência e Tecnologia de Alimentos, Nutrição, Matemática e Engenharia de Agrimensura;

Campus Jaguarão: Pedagogia, Letras - Português e Literaturas de Língua Portuguesa; Letras - Espanhol e Literatura Hispânica, História, Gestão de Turismo e Produção e Política Cultural, Letras Português - Licenciatura (modalidade a distância); Pedagogia (EaD/UAB);

Campus Santana do Livramento: Administração, Ciências Econômicas, Direito, Relações Internacionais e Gestão Pública; Administração Pública (EaD/UAB);

Campus São Borja: Comunicação Social – Publicidade e Propaganda, Jornalismo, Relações Públicas, Serviço Social, Ciências Sociais – Ciência Política e Ciências Humanas; Geografia (EaD/UAB);

Campus São Gabriel: Ciências Biológicas (Bacharelado), Ciências Biológicas (Licenciatura), Engenharia Florestal, Gestão Ambiental e Biotecnologia;

Campus Uruguaiana: Enfermagem, Farmácia, Ciências da Natureza, Medicina Veterinária, Medicina, Aquicultura, Educação Física e Fisioterapia.

A instituição também oferece cursos de pós-graduação, em nível de especializações, mestrados e doutorados. Encontram-se em funcionamento 19 (dezenove) programas de pós-graduação stricto sensu (16 mestrados e 3 doutorados) e 20 (vinte) programas de pós-graduação lato sensu (especialização), nos 10 (dez) campi da UNIPAMPA:

Modo Stricto sensu

Campus Alegrete: Mestrado Acadêmico em Engenharia Elétrica; Mestrado Acadêmico em Engenharia.

Campus Bagé: Mestrado Acadêmico em Ensino; Mestrado Profissional em Ensino de Ciências; Mestrado Profissional em Ensino de Línguas; Mestrado Acadêmico em Computação Aplicada.

Campus Caçapava do Sul: Mestrado Profissional em Tecnologia Mineral.

Campus Jaguarão: Mestrado Profissional em Educação.

Campus Santana do Livramento: Mestrado Acadêmico em Administração.

Campus São Borja: Mestrado Profissional em Políticas Públicas; Mestrado Profissional em Comunicação e Indústria Criativa.

Campus São Gabriel: Mestrado Acadêmico em Ciências Biológicas; Doutorado em Ciências Biológicas.

Campus Uruguaiana: Mestrado Acadêmico em Bioquímica; Mestrado Acadêmico em Ciência Animal; Mestrado Acadêmico em Ciências Farmacêuticas; Mestrado Acadêmico em Ciências Fisiológicas; Doutorado em Bioquímica; Doutorado em Ciências Fisiológicas.

Modo Lato Sensu

Campus Alegrete: Especialização em Engenharia Econômica.

Campus Bagé: Especialização em Educação e Diversidade Cultural; Especialização em Modelagem Computacional em Ensino, Experimentação e Simulação.

Campus Caçapava do Sul: Especialização em Educação Científica e Tecnológica.

Campus Dom Pedrito: Especialização em Produção Animal; Especialização em Agronegócio; Especialização em Educação do Campo e Ciências da Natureza; Especialização em Ensino de Ciências na Educação do Campo.

Campus Itaqui: Especialização em Ciências Exatas e Tecnologia.

Campus Jaguarão: Especialização em Direitos Humanos e Cidadania; Especialização em Ensino de História; Especialização em Gestão Estratégica em Turismo.

Campus Santana do Livramento: Especialização em Gestão Municipal (EaD/UAB).

Campus Uruguaiana: Especialização em História e Cultura Africana, Afro-Brasileira e Indígena; Especialização em Neurociência Aplicada à Educação; Especialização em Atividade Física e Saúde; 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.

O campus de Bagé tem seu histórico desenvolvido desde maio a junho de 2006, onde o Colégio São Pedro foi sede das instalações iniciais da UNIPAMPA, em duas salas cedidas pela Prefeitura Municipal de Bagé, para comportar a Secretaria e a Diretoria do Campus. Em 24 de julho de 2006, as instalações foram transferidas para uma sede provisória, porém exclusiva, no Colégio Frederico Petrucci, situado na Rua Carlos Barbosa, sem número, no Bairro Getúlio Vargas. O prédio dessa escola tornou a ser utilizado pela Prefeitura, assim que o Campus Universitário de Bagé foi transferido para sua sede definitiva, a qual foi construída em uma área de 30 hectares, próxima à Vila Nova Esperança, nas imediações da entrada da cidade, pela BR 293 e Av. Santa Tecla, hoje a rua denominada Rua Maria Anunciação de Godoy e sua extensão até o campus nominada Travessa 45, número 1650.

Na sede provisória, foram adaptadas salas de aula, anfiteatro, laboratórios de Química 10 e Física, biblioteca, sala de Informática, almoxarifado, sala dos colegiados, salas de professores, secretaria geral de cursos, sala da direção e da secretaria da direção, copa e banheiros.

Naquele momento, a biblioteca do campus provisório dispunha de algum acervo de livros didáticos, revistas, base de dados em CD-ROM, voltados para as áreas científicas. O acervo foi informatizado e disponibilizado em rede de bibliotecas. A biblioteca era atendida por duas bibliotecárias e dois bolsistas do Programa de Desenvolvimento Acadêmico (PDA). O número de

docentes no campus de Bagé atualmente é de 165. Além disso, o campus conta com 42 técnicos Administrativos e Técnicos em Educação, um Psicólogo e 2 Assistentes Sociais para atender aproximadamente 1500 alunos matriculados nos 11 cursos de graduação, e 2 cursos de Pós-Graduação, nível mestrado.

O campus em sua sede definitiva dispõe de uma estrutura física com 25.000 m² de área construída em cinco blocos, para fins de ensino, pesquisa e extensão atendendo os cursos de graduação, pós-graduação e especialização. Nesta infraestrutura há disponibilidade de um auditório para 230 pessoas, Laboratórios de Informática, Laboratórios de Engenharia de Alimentos: Análise Sensorial de Alimentos, Bioquímica de Alimentos e Química de Alimentos, Bioengenharia, Refrigeração - Instrumentação e Controle de Processos, Microbiologia e Toxicologia de Alimentos, Processamento de Alimentos de Origem Animal, Processamento de Alimentos de Origem Vegetal. Laboratórios de Engenharia Química: EQ-Lab. de Simulação de processos, EQ-Lab. de Operações Unitárias 1, EQ-Lab. de Operações Unitárias 2, EQ-Lab. de operações unitárias 3, EQ-Lab. de Ciências de Materiais, EQ-Lab. de reatores, EQ-Lab. de controle de processos, EQ-Almoxarifado Eng. Química, EQ-Lab. de Fenômenos de Transporte, EQ-Área Eng Química, (sendo 3 destes, já instalados) Laboratórios de Engenharia Renováveis e Ambiente: EE-Lab. Hidráulica, EE-Lab. de Tecnologia de Hidrogênio, EE-Lab. Sistemas Elétricos, EE-Lab. Materiais e Instrumentação, EE-Lab. Biocombustíveis, EE-Lab. Meio Ambiente/Geoprocessamento, EE-Lab. Solar, EE-Lab. Eólica, EE-Lab. Automação e Eletrônica, EE-Laboratório de Sistemas Térmicos, EE-Laboratório de Simulação de Sistemas Eólicos, EE-Laboratório de Simulação de Sistemas Hidráulicos, EE-Laboratório de Informática, EE-Laboratório de Informática, EE-Área Renováveis, (sendo 4 destes já instalados), Laboratórios de Química - Licenciatura: LQ-Lab. Educação em Química, LQ-Lab. de Química Geral 1, LQ-Lab. de Química Geral 2, LQ-Lab. de Preparação, LQ-Lab. de Química Analítica 1, LQ-Lab. de Química Analítica 2, LQ-Lab. de Análise Instrumental, LQ-Lab. de Espectroscopia, LQ-Lab. de físico-química, LQ-Lab. de Química Inorgânica, LQ-Lab. de Química Orgânica 1, LQ-Lab. de química orgânica 2, LQ-Sala para Armazenagem de reagentes, LQ-Sala para Armazenagem de cilindro de gases, LQ-Área Química, (sendo que há 3 destes instalados em salas provisórias). Laboratórios de Física - Licenciatura: LF-Lab. de Física A, LF-Lab. de Física B, LF-Lab. de Física C, LF-Lab. de Instrumentação para o Ensino, LF-Lab. de Ensino de Física, Lab. de Pesquisa em Ensino, LF-Lab. de Eletrônica, LF-Lab. de Eletrônica, LF-Almoxarifado e sala de apoio, LF-Lab. de Astrofísica, LF-Lab. de Espectroscopia, LF-Lab. de Raio-x, LF-Lab. de Magnetismo e Nanoestruturados, LF-Lab. de Microscopia de Sonda, LF-Oficina Mecânica, LF-Área Lic. Física, EP-Lab. de Metrologia e Ensaio, EP-Lab. de Ergonomia, Segurança no Trabalho e Engenharia do Produto, EP-Lab. De Processos Mecânicos e Automação Industrial 2, EP-Lab. de Processos Mecânicos e Automação Industrial 1, EP-Lab. de Processos Mecânicos e Automação Industrial 3, EP-Lab. de Processos

Mecânicos e Automação Industrial 3 , EP-Lab. de Processos Mecânicos e Automação Industrial 3 , EP-Lab. de Processos Mecânicos e Automação Industrial 3 , EP-Lab. de Sistemas de Gestão e PCP, EPLab. de sistemas de PO e Simulação, EP-Lab. de Sistemas de Análises Econômicas, EP-Área Eng. Produção, EC-Lab. de Programação, EC-Lab. de Estudos Orientados, EC-Laboratório de Concepção de Circuitos , EC-Lab. de Sistemas Digitais, EC-Laboratório de Redes e Arquitetura, EC-Laboratório de Projetos Sistemas Embarcados, EC-Área computação os quais atendem à infraestrutura específica e básica dos componentes curriculares do curso de Engenharia de Alimentos. A biblioteca com uma área de 1.840 m² possui além do espaço do acervo com 65.000 títulos em livros didáticos, material didático em mídia DVD, teses de mestrado e doutorado, periódicos, e revistas técnicas do âmbito dos cursos existentes no campus. Há gabinetes para leitura, grupos de estudo, e terminais para pesquisa no acervo. Complementarmente a esta infraestrutura já está em funcionamento o restaurante universitário (vinculado ao projeto “Talheres do Pampa”) e a cantina desde agosto de 2015 a fim de atender a comunidade acadêmica. O campus possui 36 salas de aula com capacidade variável de 25 a 60 alunos e dispõe de recursos de acessibilidade com elevadores, além de rampas e escadarias, estacionamento coletivo para 208 veículos. Dentro do projeto de adequação de infraestrutura está sendo construída a moradia estudantil no projeto “João de Barro”, com término previsto para final de 2015, que contará com ambiente de convivência estudantil.

3.2. POLÍTICAS DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO

- 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 Plano de Desenvolvimento Institucional 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, objetividade e subjetividade, teoria e prática, cultura e natureza, gerando novos conhecimentos usando novas práticas; (f) Equidade de condições para acesso e permanência no âmbito da educação superior; (g) Consideração do discente como sujeito no processo educativo; (h) Pluralidade de ideias e concepções pedagógicas; (i) Incorporação da pesquisa como princípio educativo, tomando-a como referência para o ensino na graduação e na pós-graduação; (j) Promoção institucional da mobilidade acadêmica nacional e internacional, na forma de intercâmbios, estágios e programas de dupla titulação; (h) Implementação de uma política linguística no nível da graduação e pós-graduação que favoreçam a inserção internacional.

- 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 campi 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 Projeto de Desenvolvimento Institucional 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.

- Políticas de Extensão

O Plano Nacional de Extensão estabelece que a extensão universitária é um processo educativo, cultural e científico, que articula o ensino e a pesquisa de forma indissociável e viabiliza a relação transformadora entre a universidade e a sociedade. Nessa concepção, a extensão assume o papel de promover essa articulação entre a universidade e a sociedade, seja no movimento de levar o conhecimento até a sociedade, seja no de realimentar suas práticas acadêmicas a partir dessa relação dialógica com ela. Além de revitalizar as práticas de ensino, contribuindo tanto para a formação do profissional egresso, bem como para a renovação do trabalho docente e técnico-administrativo, essa articulação da extensão pode gerar novas pesquisas, pela aproximação com novos objetos de estudo, garantindo a interdisciplinaridade e promovendo a indissociabilidade ensino, pesquisa e extensão. Assim, o caráter dinâmico e significativo da vivência que se proporciona ao estudante, através das ações de extensão, exige que a própria Universidade repense a estrutura curricular existente numa perspectiva da flexibilização curricular.

Em consonância com os princípios gerais do Plano de Desenvolvimento Institucional e da concepção de formação acadêmica, a Política de Extensão deve ser pautada pelos seguintes princípios específicos:

(a) Valorização da extensão como prática acadêmica; (b) Impacto e transformação: a UNIPAMPA nasce comprometida com a transformação da Metade Sul do Rio Grande do Sul. Essa

diretriz orienta que cada ação da extensão da Universidade se proponha a observar a complexidade e a diversidade da realidade dessa região, de forma a contribuir efetivamente para o desenvolvimento e a mitigação dos problemas sociais da região; (c) Interação dialógica: essa diretriz da política nacional orienta para o diálogo entre a Universidade e os setores sociais, numa perspectiva de mão dupla e de troca de saberes. A extensão deve promover o diálogo externo com movimentos sociais, parcerias interinstitucionais, organizações governamentais e privadas. Ao mesmo tempo, deve contribuir para estabelecer um diálogo permanente no ambiente interno da Universidade; (d) Contribuição com ações que permitam a integralização do Plano Nacional de Educação; (e) Interdisciplinaridade: a partir do diálogo interno, as ações devem buscar a interação entre disciplinas, áreas de conhecimento, entre os campi e os diferentes órgãos da Instituição, garantindo tanto a consistência teórica, bem como a operacionalidade dos projetos; (f) Indissociabilidade entre ensino e pesquisa: essa diretriz se propõe a garantir que as ações de extensão integrem o processo de formação cidadã dos alunos e dos atores envolvidos. Compreendida como estruturante na formação do aluno, as ações de extensão podem gerar aproximação com novos objetos de estudo, envolvendo a pesquisa, bem como revitalizar as práticas de ensino pela interlocução entre teoria e prática, contribuindo tanto para a formação do profissional egresso, bem como para a renovação do trabalho docente. Nesse sentido, as atividades de extensão precisam ser reconhecidas no currículo com atribuição de créditos acadêmicos; (g) Incentivo às atividades de cunho artístico, cultural e de valorização do patrimônio histórico, colaborando com políticas públicas na esfera municipal, estadual e federal da cultura; (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.

3.3. CONTEXTO DE INSERÇÃO DA UNIPAMPA

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 Rio Grande do Sul 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 serviços. 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 do Rio Grande do Sul, 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 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.

Sem perder sua autonomia, 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 *multicampi* facilita essa relação e promove o conhecimento das realidades locais, com vistas a subsidiar ações focadas na região.

3.4. CONTEXTO DE INSERÇÃO DO CAMPUS BAGÉ

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 remanesçam 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.

| | | | | |
|-----------------------------------|------|-------|--------------|----------------------|
| Distância | até | a | capital: 374 | quilômetros |
| Área: 4.095,526 | | | | km ² |
| População: 112.550 | hab. | cont. | IBGE/2007 | [1] |
| Densidade: 29,9 | | | | hab./km ² |
| Altitude: 212 metros ¹ | | | | |

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.

¹ Dados obtidos do site do Campus Bagé da UNIPAMPA. Disponível em: <http://porteiras.unipampa.edu.br/>. Acessado em: 15 de dezembro de 2016.

3.5. JUSTIFICATIVA DA IMPLANTAÇÃO DO CURSO

Conforme dados do Balanço Energético Nacional (BEN) de 2017, 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, 2017). As fontes renováveis de energia elétrica representam aproximadamente 82% da oferta interna brasileira. De maneira específica, destaca-se que a fonte de energia hidráulica responde por 68,1% e as fontes eólica, solar e de biomassa totalizam praticamente 16% da oferta interna (EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA, 2017). 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 mini gerações distribuídas no sistema elétrico brasileiro decorrente de incentivos por ações regulatórias nas quais foi estabelecida a compensação da energia excedente (*net metering*) produzida por sistemas de geração de menor porte (EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA, 2017). A micro e mini gerações distribuídas englobaram um total de 104,1 GWh com uma potência instalada de 72,4 MW em 2016. Desse montante, a fonte de energia solar fotovoltaica abrange 53,6 GWh e 56,9 MW de geração e potência instalada respectivamente (EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA, 2017). 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 (AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA, 2008); 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 indicado acima, 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 a 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 Campus 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.

3.6. PRESSUPOSTOS LEGAIS E NORMATIVOS

O Curso de Engenharia de Energia seguiu as orientações em todas as suas formas do MEC, CNE/CES, CONFEA/CREA e LDB como curso de ensino superior, graduação, bacharelado e de engenharia. Por outro lado, por ser um curso novo, bem como sua área no Brasil, ainda não existe um Conselho de Classe regional. Assim as alterações realizadas no PPC (versão 2010) no ano de 2014 para a oferta de vagas no ano de 2016 objetivaram uma homogeneização com os demais cursos nacionais similares, com algumas alterações substanciais como, por exemplo, o nome do curso denominado Engenharia de Energia.

O Curso de Engenharia de Energia atende a legislação vigente e o PPC está construído conforme as seguintes normativas e legislações:

1. Lei N° 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 10.639/2003 e 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 12.593, de 18 de janeiro de 2012, do Plano Plurianual Brasil Maior, de acordo com a, regulamentado pelo Decreto Nº 7.866, de 19 de dezembro de 2012;

4. 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;

5. Decreto Nº 4.281, de 25 de junho de 2002, que regulamenta a Lei no 9.795, de 27 de abril de 1999;

6. 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;

7. Resolução Nº 1, de 30 de maio de 2012, que estabelece Diretrizes Nacionais para a Educação em Direitos Humanos;

8. Resolução Nº. 29/2011 do CONSUNI/UNIPAMPA, sobre as normas básicas de graduação controle e registro das atividades acadêmicas.

9. Resolução CNE/CES Nº. 11/2002, que Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia.

10. Resolução CNE/CES Nº. 67/2003, que faz um referencial para as Diretrizes Curriculares Nacionais – DCN dos Cursos de Graduação

11. 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.

12. Proposta de Resolução CONFEA PC CF Nº 1731/2015, que discrimina as atividades profissionais de Engenheiro de Energia.

13. Resolução CONFEA Nº 218/1973 que discrimina as atividades das diferentes modalidades profissionais da Engenharia.

14. 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.

15. Resolução Nº 2, de 15 de junho de 2012, que estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental;

16. Parecer CNE/CES Nº. 1.362/2001, sobre Diretrizes Curriculares para os Cursos de Graduação em Engenharia.

17. 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

18. Resolução CONSUNI nº 05/2010, que aprova o Regimento Geral da UNIPAMPA, alterado pela Resolução 27/2011;

- **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.
- **Nota Técnica MEC nº 24/2015**, a qual apresenta a dimensão de gênero e orientação sexual nos planos de educação;
- **Lei nº 11.788/2008**, a qual estabelece as normas para realização de estágios de estudantes;
- **Resolução CONSUNI nº 20/2010**, que dispõe sobre a realização dos estágios destinados a estudantes regularmente matriculados na Universidade Federal do Pampa e sobre os estágios realizados no âmbito desta Instituição;
- **Orientação Normativa nº 02/2016**, a qual estabelece orientações sobre a aceitação de estagiários no âmbito da Administração Pública Federal direta, autárquica e fundacional.
- **Lei nº 13.005/2014**, a qual aprova o Plano Nacional de Educação - PNE e dá outras providências;
- **Lei nº 10.861/2004**, que institui o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior - SINAES e dá outras providências;
- **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;
- **Decreto nº 7.611/2011**, que dispõe sobre a educação especial e o atendimento educacional especializado;
- **Lei nº 12.764/2012**, que trata da Proteção dos Direitos de Pessoas com Transtorno de Espectro Autista;
- **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;
- **Lei nº 13.146/2015**, que institui o Estatuto da Pessoa com Deficiência;

- **Portaria nº 1.134/2016**, a qual dispõe sobre oferta na modalidade semipresencial;
- **Decreto nº 5.622/2005, art. 4º, inciso II, § 2º**, sobre a prevalência da Avaliação presencial de EAD;
- **Resolução CONSUNI nº 80/2014**, a qual aprova o Programa de Avaliação de Desempenho Docente na UNIPAMPA;
- **Resolução CONAES nº 01/2010**, que normatiza o Núcleo Docente Estruturante;
- **Resolução CONSUNI nº 97/2015**, a qual normatiza o NDE na UNIPAMPA;
- **Resolução CONSUNI nº 71/2014**, que aprova o Plano de Desenvolvimento Institucional (2014 - 2018).

O presente curso visa preparar os futuros profissionais para situações de adaptação e atualização 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 contexto, vêm ocorrendo, nos últimos anos, profundas mudanças nas concepções do ensino da engenharia. Como a LDB (Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional), concebida nesse cenário, o que trouxe como consequência as novas diretrizes curriculares para o ensino da engenharia - Resolução 11, datada de 11 de março de 2002, que, em seu artigo 3º, preconiza:

"O Curso de Graduação em Engenharia tem como perfil do formando egresso/profissional o engenheiro, com formação generalista, humanista, crítica e reflexiva, capacitado a absorver e desenvolver novas tecnologias, estimulando a sua atuação crítica e criativa na identificação e resolução de problemas, considerando seus aspectos políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais, com visão ética e humanística, em atendimento às demandas da sociedade".

Esta formação encontra-se sustentada também na própria LDB de 1996, que em seu Artigo 43 afirma que - entre outras - o ensino superior tem por finalidade:

- I. Estimular a criação cultural e o desenvolvimento do espírito científico e do pensamento reflexivo;
- II. 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;
- III. Incentivar o trabalho de pesquisa e investigação científica, visando ao desenvolvimento da ciência e da tecnologia e da criação e difusão da cultura, e, deste modo, desenvolver o entendimento do homem e do meio em que ele vive.

Desta forma, o Curso de Engenharia de Energia orienta-se pela Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996 e pela legislação apresentada a seguir:

- **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;
- **Resolução CNE/CES Nº 11, de 11 de março de 2002** institui Diretrizes Curriculares Nacionais de Cursos de Graduação em Engenharia. Em linhas gerais, esta resolução define a

estrutura do Curso de Engenharia como sendo composto por três núcleos de conhecimentos, sem qualquer menção a Componentes Curriculares, que são:

- (a) Núcleo de conteúdos básicos (30% da carga horária mínima).
- (b) Núcleo de conteúdos profissionalizantes (15% da carga horária mínima)
- (c) Núcleo de conteúdos específicos (55% da carga horária mínima), representado pelas disciplinas que aplicam os conteúdos específicos na formação do Engenheiro de Energia.

Além destes núcleos de conteúdos, esta resolução define a necessidade de um mínimo de 160 horas de estágios curriculares e a realização de um trabalho final de curso, como atividade de síntese e integração de conhecimentos.

- **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.
- **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.
- 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 na componente de graduação complementar de Libras.
- **Parecer CNE/CES Nº 108/2003** que trata da duração de cursos presenciais de Bacharelado, aprovado em 7 de maio de 2003 foi fruto do seguinte histórico: “Em 4 de abril de 2001, a Câmara de Educação Superior aprovou o Parecer CNE/CES 583, determinando que *“a definição da duração, carga horária e tempo de integralização dos cursos será objeto de um Parecer e/ou Resolução específica da Câmara de Educação Superior”*. Em 9 de outubro de 2002, foi apresentada à Câmara de Educação Superior a Indicação CNE/CES 07/2002, que versa sobre o tema *“Duração dos Cursos de Educação Superior”* propondo que fosse constituída Comissão para seu estudo e análise”. E, em 7 de maio de 2003 é aprovado o Parecer CNE/CES Nº 108 que tratava da duração de cursos presenciais de bacharelado, indicando que *“o CNE promoveria nos próximos 6(seis) meses, audiências com a sociedade, ensejando a discussão e avaliação da duração e integralização dos cursos de bacharelado”* e que *“ao final desse processo, aprovaria Parecer e Resolução dispondo sobre a matéria”*, resultando no Parecer 329/2004.
- **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.
- **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.
- **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.

- **Resolução CONSUNI Nº 05, de 17 de junho de 2010** disciplina a organização e o funcionamento da Universidade Federal do Pampa, bem como estabelece a dinâmica das atividades acadêmicas e administrativas e das relações entre os órgãos da Instituição.
- **Resolução CONSUNI Nº 29, de 28 de abril de 2011** estabelece normas básicas de graduação, controle e registro das atividades acadêmicas.

4. ORGANIZAÇÃO DIDÁTICO-PEDAGÓGICA

4.1. NOVA CONCEPÇÃO DO CURSO

Um dos princípios básicos seguidos na concepção da nova proposta curricular para o 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.

Baseado nesta nova concepção, 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 aluno tem forte 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.

4.2. CONTEXTUALIZAÇÃO DO CURSO

Entre 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 *campus* Bagé, sendo estes a Profa. Cláudia Fernanda Lemons e Silva, o Prof. Daniel Nedel, o Prof. Evaldo Soares e o Prof. Fabrício Ferrari, conforme atas, memorandos

documentando as atividades desenvolvidas por esta comissão e 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 Campus 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 1° 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 e 2018 (ano corrente), com o objetivo realizar pequenas modificações nesta matriz de forma a melhorar ainda mais o perfil do Engenheiro de Energia da UNIPAMPA. As modificações no PPC, versão de 2016 (último em vigor) estão discriminadas a seguir.

4.2.1. Alterações Realizadas na Matriz Curricular Versão 2018

As alterações realizadas no PPC versão 2016 do curso de Engenharia de Energias Renováveis e Ambiente da UNIPAMPA, Campus Bagé, tiveram a finalidade de contemplar os requisitos das diretrizes curriculares do CNE–Conselho Nacional da Educação e do sistema CONFEA/CREA, bem como a reformulação do núcleo de componentes curriculares comuns aos cursos de graduação da área de Engenharia da UNIPAMPA do Campus Bagé. Neste sentido, as seguintes alterações foram realizadas na estrutura pedagógica do curso:

- Realocação de semestre de algumas componentes curriculares;
- Reorganização dos pré-requisitos dos componentes curriculares do curso a fim de atender às exigências de uma formação sequencial;
- A componente curricular 'BA000998 - Controle da Poluição Atmosférica' foi realocada do 3 para o 2 semestre;
- A componente curricular "BA010907 - Mecânica Geral" foi realocada do 2 para o 3 semestre;
- As componentes curriculares "BA011740 - Ambiente, Energia e Sociedade", "BA011745 - Radiação Solar" e "BA010993 - Fundamentos de Administração", voltam a ser componentes obrigatórias e foram alocadas no 3, 4 e 6 semestre;
- A componente curricular "BA011030 - Cálculo Numérico" voltou a ser componente obrigatória, no lugar de "BA001001 Métodos Numéricos e Computacionais" e foi alocada no 5 semestre;
- A componente curricular "BA010912 - Resistência dos Materiais" foi realocada do 3 para o 5 semestre;
- A componente curricular "BA001002 - Projeto de Engenharia de Energia II" foi realocada do 5 para o 7 semestre.
- A componente "BA001013 Sistemas Elétricos de Potência I" muda o nome para "BAXXXXXX Análise de Sistemas Elétricos de Potência" e foi realocado do 8 para o 7 semestre;
- A componente "BA001020 Sistemas Elétricos de Potência II" muda o nome para "BAXXXXXX Proteção e Estabilidade de Sistemas elétricos de Potência";
- Foi incluída como componente curricular obrigatória no sétimo semestre a componente "BA001028 Laboratório. de Sistemas Térmicos e Fluidos";
- Foram incluídas as componentes "BAXXXXXX Álgebra Linear e Geometria Analítica" e "BAXXXXXX Economia da Energia" alocadas nos 2 e 8 semestre respectivamente.
- Foram excluídas as componentes de "Geometria Analítica" e "Álgebra Linear".
- Foi retirado o pré-requisito de carga horária de 2250 horas para as componentes CCGG. Passam a valer para cada uma destas componentes os pré-requisitos que aparecem na Tabela 5.4;
- Foi retirada da matriz principal a componente "BA001008 - Simulação de Sistemas de Energia" e realocada no rol de componentes pertencentes ao Eixo I.
- Foi renomeada a tabela de componentes "Eixo Geral" para "Outras CCGG's".
- Foram excluídas as seguintes CCGGs: Meteorologia e Climatologia, Introdução à Energia Nuclear, Introdução à Energia Maremotriz, Introdução à Eletrônica e Produção Acadêmico Científica.
- Passaram a fazer parte das CCGGs adicionais (Tabela Outras CCGGs") as seguintes componentes: Ciências do Ambiente, Geoprocessamento e Topografia, Avaliação de Impactos Ambientais, Libras, Higiene e Segurança no Trabalho (EQ), Tópicos Jurídicos e Sociais, Metrologia e Ensaio, Mecânicos (EP), Gestão e Inovação Tecnológica (EP), Gestão de Projetos (EP), Fundamentos de Automação Hidráulica e Pneumática (EP), Controle De Processos (EQ).
- Passaram a fazer parte do Eixo II as seguintes componentes: Química Analítica Teórica, Química Analítica Experimental, Química Orgânica I, Química Orgânica Experimental, ,

- O aluno agora deve cursar no mínimo de 300 horas (20 créditos) de CCG dentro do eixo de seu interesse, ou seja, dentro do Eixo I – Sistemas de Energia Fotovoltaica e Eólica ou do Eixo II – Sistemas de Energia Termoquímica e de Fluidos.
- Foram retirados do PPC antigo, os itens relativos às tabelas de equivalência.
- A componente “BA001025 Instrumentação para Engenharia de Energia” foi retirada do Eixo I e realocada como componente CCG adicional (Tabela Outras CCGs).
- A componente BA001036 Tópicos Especiais em engenharia de energia foi retirada do Eixo I e realocada como componente CCG adicional (Tabela Outras CCGs).

A tabela 4.1 a seguir apresenta a tabela de equivalência as componentes do PPC 2016 e PPC 2018.

Tabela 4.1 Equivalência entre as componentes do PPC 2016 e PPC 2018

| PPC 2016 | PPC 2018 |
|---|--|
| BA001008 Simulação de Sistemas de Energia | BA011745 Radiação Solar + BA001028 Laboratório de sistemas térmicos e de fluidos |
| “BA001013 Sistemas Elétricos de Potência I” | “BAXXXXXX Análise de Sistemas Elétricos de Potência” |
| “BA001020 Sistemas Elétricos de Potência II” | “BAXXXXXX Proteção e Estabilidade de Sistemas elétricos de Potência”; |
| “BA001001 Métodos Numéricos e Computacionais” | “BA011030 – Cálculo Numérico” |

4.2.2. Objetivos do Curso

O Curso de Engenharia de Energia da UNIPAMPA tem por objetivo graduar engenheiros com uma formação interdisciplinar direcionada para a conversão e distribuição de energia, gerenciamento de sistemas associados a matrizes energéticas, planejamento e projetos de sistemas energéticos, bem como gerenciamento de sistemas energéticos e controle de qualidade da energia gerada, numa perspectiva de desenvolvimento sustentável.

- **Gerais**

Conforme descreve a Resolução 11/2002 da Câmara de Educação Superior (CES) do Conselho Nacional de Educação (CNE), “A formação do Engenheiro tem por objetivo dotar o profissional dos conhecimentos requeridos para o exercício das seguintes competências e habilidades gerais”:

- Aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia;
- Projetar e conduzir experimentos e interpretar resultados;
- Conceber, projetar e analisar sistemas, produtos e processos;
- Planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos e serviços de engenharia;
- Identificar, formular e resolver problemas de engenharia;
- Desenvolver e/ou utilizar novas ferramentas e técnicas;
- Supervisionar a operação e a manutenção de sistemas;
- Avaliar criticamente a operação e a manutenção de sistemas;
- Comunicar-se eficientemente nas formas escrita, oral e gráfica;
- Atuar em equipes multidisciplinares;
- Compreender e aplicar a ética e responsabilidade profissionais;
- Avaliar o impacto das atividades da engenharia no contexto social e ambiental;
- Avaliar a viabilidade econômica de projetos de engenharia
- Assumir a postura de permanente busca de atualização profissional.

- **Específicos**

- Capacitar para atuação na área de Energia dando uma visão ampla e multidisciplinar das questões energéticas;
- Proporcionar que o aluno desenvolva habilidades para atuar nas diferentes áreas que envolvam a pesquisa, produção, conversão e gestão da energia a partir de diferentes fontes;
- Impulsionar o desenvolvimento de competências, a partir das habilidades adquiridas, para atuar nos processos de geração e produção de energia a partir de fontes renováveis, articulando os conhecimentos adquiridos com as realidades locais e regionais, contribuindo com o desenvolvimento regional sustentável;
- Incentivar a criação e o fortalecimento de uma cultura de desenvolvimento de soluções em energia;
- Aumentar o aporte de energia advindo de fontes alternativas de modo a desonerar a demanda energética;
- Consolidar alternativas de viabilidade para a implantação de novas gerações energéticas renováveis compatíveis com o potencial existente, bem como na região na qual o curso está inserido;
- Proporcionar a geração descentralizada de energia de modo a agregar emprego e renda nas diversas regiões do país;
- Atuar de forma ambientalmente consciente, levando em conta processos de mitigação quanto à emissão de poluentes, visando à preservação do meio ambiente.

No contexto citado acima, o curso pretende formar Engenheiros de Energia capazes de atender e de interferir nas demandas da sociedade e do mercado de trabalho, preocupados em contribuir para com o desenvolvimento socioeconômico e a melhoria das condições de qualidade de vida da sua população.

4.2.3. Perfil do Egresso

O Engenheiro de Energia é um profissional de formação generalista, que poderá atuar:

- No ensino, pesquisa e prestação de serviços;
- Em estudos e em projetos e operação de sistemas de conversão de energia, planejamento, regulação e gestão de sistemas energéticos, desde sua concepção, análise e controle, de acordo com as normas técnicas previamente estabelecidas, podendo também participar na coordenação, fiscalização e execução de instalações de sistemas energéticos;
- Coordenar e/ou integrar grupos de trabalho na solução de problemas de engenharia, englobando aspectos técnicos, econômicos, políticos, sociais, éticos, ambientais e de segurança;
- Elaborar projetos e estudos de conservação e de efficientização de energia e utilização de fontes alternativas e renováveis;
- Coordenar e supervisionar equipes de trabalho, realizando estudos de viabilidade técnico-econômica;
- Executar e fiscalizar obras e serviços técnicos e efetuar vistorias, perícias e avaliações, emitindo laudos e pareceres técnicos;
- Em suas atividades, consideram-se aspectos referentes à ética, à segurança e aos impactos ambientais.

4.2.4. Temas Abordados na Formação

Atendidos os conteúdos do núcleo básico da Engenharia, os conteúdos profissionalizantes e específicos do curso de Engenharia de Energia são: Eletricidade Aplicada; Mecânica dos Sólidos; Mecânica dos Flúidos; 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 e Planejamento Ambiental e Segurança do Trabalho.

4.2.5. Áreas de Atuação

O Engenheiro (a) de Energia estará habilitado(a) para trabalhar em:

- Concessionárias de energia nos setores de geração, transmissão ou distribuição;
- Indústrias de equipamentos para conversão de energia convencionais e alternativas; 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;
- Na definição do potencial energético de bacias hidrográficas, parques eólicos, usinas termoelétricas e sistemas que envolvam o uso de biocombustíveis;
- Eficientização de sistemas energéticos, conservação de energia, fontes alternativas e renováveis de energia;
- 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.

Finalmente, exercer a profissão de Engenheiro de Energia, respeitadores dos princípios éticos, científicos que comandam a profissão, conscientes da crescente aceleração das inovações tecnológicas e da necessidade de contínua atualização profissional.

4.3. DADOS DO CURSO

| | |
|------------------------------------|--|
| Denominação: | Engenharia de Energia |
| Modalidade: | Bacharelado |
| Titulação Conferida: | Bacharel(a) em Engenharia de Energia |
| Duração: | 10 semestres |
| Carga Horária Total: | 3.660 horas |
| Turno: | Integral |
| Número de Vagas Oferecidas: | 50 (cinquenta)/ano |
| Regime Acadêmico: | Semestral (por componentes curriculares) |

Unidade Acadêmica:

Campus Bagé, Travessa 45, nº1650 - Bairro Malafaia -
Bagé - RS - CEP: 96413-170.

4.4. ADMINISTRAÇÃO ACADÊMICA

A administração do Curso é feita de forma articulada entre a Coordenação de Curso e Coordenação Acadêmica do Campus. Estes estão apoiados por setores, de acordo com suas funções, como Direção do Campus, Secretaria Acadêmica, Coordenação Administrativa e amparados pelo Núcleo de Desenvolvimento Educacional (NuDE), Núcleo Docente Estruturante (NDE) do Curso e pela Comissão de Curso cujas atribuições são definidas no regimento geral.

4.4.1. Coordenação do Curso

Atualmente a coordenação Pró-tempore do curso é exercida pelo docente Jocemar Biasi Parizzi, Engenheiro Eletricista, doutor em engenharia, com 9 anos de experiência no ensino superior e 6 anos de atuação na UNIPAMPA. O coordenador substituto do curso é o docente Fabio Luiz Tomm, Engenheiro Eletricista, doutor em engenharia, com 6 anos de experiência no ensino superior e 6 anos de atuação na UNIPAMPA e 2 anos na coordenação do curso.

Atuar na coordenação de curso é ser mais que um simples mediador entre alunos e professores, é reconhecer as necessidades da área em que atua e tomar decisões que possam beneficiar toda a comunidade acadêmica, é atender às exigências legais do Ministério da Educação, gerir e executar o Projeto Pedagógico de Curso, operar novas tecnologias, avaliar o trabalho dos docentes, estar comprometido com a instituição, estar atento às mudanças impostas pelo mercado de trabalho a fim de adequar o curso com foco na garantia de qualidade, é gerir equipes e processos, pensando e agindo estrategicamente, colaborando com o desenvolvimento dos alunos e com o crescimento da instituição.

A coordenação do curso é exercida de acordo com o que estabelece a Seção X, Subseção II da Resolução CONSUNI Nº 05, de 17 de junho de 2010.

Segundo a Resolução supracitada, em seu Art. 105, compete ao Coordenador 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 Campus, 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 alunos 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 alunos no Curso, para efeito de matrícula;
 - b) o número de vagas por turma de Componentes Curriculares, podendo remanejar alunos 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 alunos 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.

Quanto à estrutura de decisão do curso, tem-se o Núcleo Docente Estruturante (NDE), consultiva e formada por, no mínimo 05 (cinco) docentes do curso, conforme Resolução 01/2010 do CONAES; além da Comissão de Curso, que é deliberativa, e segue o Regimento Geral da UNIPAMPA. Acima da Comissão de Curso, estão a Comissão Local de Ensino e o Conselho de Campus e, acima destes, a Comissão Superior de Ensino e o Conselho Universitário (CONSUNI).

4.4.2. Funcionamento

O Curso de Graduação em Engenharia de Energia é organizado em uma sequência recomendada de 10 semestres, projetado em um conjunto de elementos curriculares que partem de uma formação básica, comum a todas as engenharias, progredindo para a consolidação de conhecimentos, onde diferentes componentes curriculares se articulam em conteúdos profissionalizantes e específicos ligados as áreas de sistemas de energia e energias renováveis.

O currículo do Curso de Graduação em Engenharia de Energia apresenta uma carga horária total de 3.660 horas, distribuídas em 2.760 horas obrigatórias, 420 horas de componentes curriculares complementares de graduação (CCCG) de acordo com o artigo 50 da Resolução N°29, de 28 de Abril de 2011, 60 horas em trabalho de conclusão de curso, 210 horas em estágio supervisionado, 135 horas

em projetos de engenharia e 75 horas em atividades complementares de graduação. O discente poderá cursar no máximo uma carga horária semestral de 600 horas.

4.4.3. Formas de ingresso

O então Curso de Engenharia de Energias Renováveis e Ambiente até 2009 teve o seu processo seletivo via vestibular em regime anual, com oferta de 50 (cinquenta) vagas, conforme Normas Básicas da Graduação dispostas na Resolução Nº29, de 28 de Abril de 2011, Título II, CAP I, artigo 6º, que trata do Ingresso Via Processo Seletivo. A partir de 2010, o ingresso no Curso de Engenharia de Energias Renováveis e Ambiente passou a ser através do Exame Nacional de Ensino Médio (ENEM) também em regime anual, com uma oferta de 50 (cinquenta) vagas. Esta mudança para o novo sistema de ingresso às universidades federais, proposto pelo Ministério da Educação, foi aprovada pelos membros do Conselho de Dirigentes, e o novo modelo passou a ser aplicado em 2010 para todos os cursos de graduação da UNIPAMPA. A seleção dos candidatos é através do Sistema de Seleção Unificada (SISU), proposto pelo MEC, utilizando-se as notas obtidas pelos estudantes no ENEM.

Desta forma, esta modalidade de ingresso será mantida para o Curso de Engenharia de Energia, atendendo às diretrizes da MEC e da UNIPAMPA. A Portaria Nº 411 de 1 de Junho de 2015, que altera a designação do curso, foi publicada no Diário Oficial da União em 02 de Junho de 2015. Portanto, as formas (modalidades) de ingresso no Curso de Graduação em Engenharia de Energia são:

1. Processo seletivo pelo Sistema de Seleção Unificada (SISU) com a utilização das notas obtidas no Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM):

i. ocorre para todos os cursos de graduação 1 (uma) vez por ano, no 1º(primeiro) semestre, conforme o número de vagas estabelecido pela Instituição e, excepcionalmente, no 2º (segundo) semestre, se autorizado pelo Conselho Universitário, para cursos específicos;

ii. é realizado por meio do Sistema de Seleção Unificada (SiSU) da Secretaria de Educação Superior (SESu), Ministério da Educação (MEC), utilizando exclusivamente as notas obtidas pelos candidatos no Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM).

Parágrafo único. Excepcionalmente podem ser realizados processos seletivos específicos autorizados pelo Conselho Universitário.

2. Reopção: forma de mobilidade acadêmica condicionada à existência de vagas, mediante a qual o discente, regularmente matriculado ou com matrícula trancada em curso de graduação da

UNIPAMPA, poderá transferir-se para outro curso de graduação desta Universidade. A mudança de curso ou turno pode ocorrer até 2(duas)vezes.

3. Processo seletivo complementar:

1. **Reingresso:** ingresso de ex-discente da UNIPAMPA em situação de abandono ou cancelamento de curso a menos de 2 anos.
2. **Transferência voluntária:** ingresso de discente regularmente matriculado ou com trancamento de matrícula em curso de graduação de outra Instituição de Ensino Superior (IES), que deseje transferir-se para esta Universidade.
3. **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.
4. **Transferência compulsória (EX OFFICIO):** 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 campus pretendido ou município próximo.
5. **Regime especial:** consiste na inscrição em componentes curriculares para complementação ou atualização de conhecimentos, é concedida para portadores de diploma de curso superior, discente de outra IES e portador de certificado de conclusão de ensino médio com idade acima de 60 anos respeitada a existência de vagas e a obtenção de parecer favorável da Coordenação Acadêmica. A matrícula no Regime Especial não constitui vínculo com qualquer curso de graduação da instituição.
6. **Programa estudante convênio:** matrícula destinada à estudante estrangeiro mediante convênio cultural firmado entre o Brasil e os países conveniados.
7. **Programa de mobilidade acadêmica interinstitucional:** permite ao discente de outras IES cursar componentes curriculares da UNIPAMPA, como forma de vinculação temporária pelo prazo estipulado pelo convênio assinado entre as Instituições.
8. **Programa de mobilidade acadêmica intra-institucional:** permite ao discente da UNIPAMPA cursar, temporariamente, componentes curriculares em outros campi.
9. **Matrícula Institucional 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 06/06/84 e Portaria 121, de 02/10/84.

Ainda, em atendimento ao disposto no Decreto nº 3.298, de 20 de dezembro de 1999; na Lei nº 12.711, de 29 de agosto de 2012, regulamentada pelo Decreto 7.824, de 11 de outubro de 2012, na Portaria nº 18, de 11 de outubro de 2012; na Lei nº 13.184, de 04 de novembro de 2015; e na Portaria Normativa MEC nº 09, de 05 de maio de 2017, a UNIPAMPA oferta 20% (vinte por cento) das vagas de cada curso para as ações afirmativas L1 e L2; 18% (dezoito por cento) para as ações afirmativas L5 e L6; 6% (seis por cento) para as ações afirmativas L9 e L10; 6% (seis por cento) para as ações

afirmativas L13 e L14; 2% (dois por cento) para a ação afirmativa V1094; e 48% (quarenta e oito por cento) para a ampla concorrência.

I - estudantes egressos de escola pública, com renda familiar bruta *per capita* igual ou inferior a 1,5 (um vírgula cinco) salário-mínimo:

- a. que tenham cursado integralmente o ensino médio em escolas públicas (denominada, ação afirmativa L1, ou simplesmente L1);
- b. autodeclarados pretos, pardos ou indígenas e que tenham cursado integralmente o ensino médio em escolas públicas (denominada, ação afirmativa L2, ou simplesmente L2);

II - estudantes egressos de escola pública, independentemente da renda:

- c. que tenham cursado integralmente o ensino médio em escolas públicas (denominada, ação afirmativa L5, ou simplesmente L5);
- c. autodeclarados pretos, pardos ou indígenas e que tenham cursado integralmente o ensino médio em escolas públicas (denominada, ação afirmativa L6, ou simplesmente L6);

III - estudantes com deficiência que tenham renda familiar bruta *per capita* igual ou inferior a 1,5 salário-mínimo:

- e) que tenham cursado integralmente o ensino médio em escolas públicas (denominada, ação afirmativa L9 ou simplesmente L9);

Quanto ao vínculo e matrícula dos discentes no Curso de Engenharia de Energia, seguem também a Resolução N^o29, 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 alunos devem se matricular em uma carga horária mínima semestral de 08 (oito) créditos (120 horas).

Além das normas básicas da graduação da UNIPAMPA a Resolução N^o29, 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 *campi*. 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 06 (seis) 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 para a realização das Semanas Acadêmicas dos Cursos.

5. ORGANIZAÇÃO CURRICULAR

5.1. INTEGRALIZAÇÃO CURRICULAR

Os requisitos mínimos para integralização de currículo com vistas à colação de grau são mostrados na Tabela 5.1, onde o aluno deverá:

- Cumprir todos os componentes curriculares obrigatórios;
- Cumprir, no mínimo, 420 horas de componentes curriculares complementares de graduação (CCCG);
- Realizar 210 horas de Estágio Supervisionado, componente curricular obrigatório, de acordo com as orientações contidas neste PPC;
- Comprovar o cumprimento de, no mínimo, 75 horas de Atividades Complementares de Graduação (ACG).
- Realizar o ENADE.
- Apresentar o Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) e obter grau de aprovação em defesa pública.

Tabela 5.1 - Integralização Curricular do Curso de Engenharia de Energia

| Requisitos Mínimos | Carga horária mínima (h) | Nº. de Créd. Presenciais | Nº. de Créd. Não Presenciais |
|--|--------------------------|--------------------------|------------------------------|
| Componente Curricular Obrigatório | 2760 | 184 | - |
| Componente Curricular Complementar de Graduação (CCCG) | 420 | 28 | - |
| Projetos de Engenharia de Energia | 135 | 3 | 6 |
| Estágio Curricular | 210 | - | 14 |
| Atividades Complementares de | 75 | - | 5 |

| | | | |
|--------------------------------|------|-----|----|
| Graduação (ACG) | | | |
| Trabalho de Conclusão de Curso | 60 | 1 | 3 |
| Total | 3660 | 214 | 30 |

5.1.1. Atividades complementares de graduação (ACG)

As atividades complementares compreendem a todas as atividades curriculares desenvolvidas que não constam na matriz curricular do Curso de Graduação em 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 75 horas. 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.

5.1.2. Trabalho de conclusão de curso (TCC)

O Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) compreende a elaboração de trabalho de caráter individual teórico, projetual 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 pode ser oferecido de modo Não Presencial (CNP).

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

O Trabalho de Conclusão de Curso do Curso de Engenharia de Energia seguirá as orientações e normas inseridas no Anexo B deste PPC.

5.1.3. Estágios

O Estágio Curricular Obrigatório está previsto para ser realizado no décimo semestre do curso, deve estar de 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.

De acordo com as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN), o estágio curricular supervisionado é de caráter obrigatório conforme a Resolução CNE/CES 11, de 11 de Março de 2002 que em seu artigo 7º:

“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.”

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 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 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 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 seguintes as orientações e normas inseridas no Anexo C deste PPC.

5.1.4. Plano de integralização da carga horária

O Plano de integralização da carga horária do curso segue os requisitos de integralização de currículo com vistas à colação de grau, bem como a possibilidade formativa representada nos fluxogramas apresentados na Tabela 5.2, os quais demonstram a organização curricular por núcleos de conteúdos em consonância com o Art. 6 da Resolução CNE/CES 11, de 11 de Março de 2002, onde diz que *“todo curso de Engenharia, independente de sua modalidade, deve possuir em seu currículo um núcleo de conteúdos básicos, um núcleo de conteúdos profissionalizantes e um núcleo de conteúdos específicos que caracterizem a modalidade”* e por áreas de conhecimento características do curso, respectivamente. Ambos incluem as etapas integrantes de graduação de estágio curricular obrigatório

e trabalho de conclusão de curso. Por outro lado, permeando esta organização curricular têm-se as atividades complementares, os componentes curriculares complementares e os projetos de engenharia.

Esta organização curricular possui carga horária total de 3.660 horas, cumprindo o mínimo de 3.600 horas estabelecido para as engenharias e está disposta em uma matriz curricular dividida em:

- 2760 horas de Componentes Curriculares obrigatórios distribuídos em núcleos de conteúdos básicos, profissionalizantes e específicos;
- 135 horas de projetos de engenharia componentes curriculares obrigatórios;
- 420 horas de componentes curriculares complementares de graduação (CCCG);
- 210 horas de Estágio Curricular supervisionado;
- 60 horas de Trabalho de Conclusão de Curso;
- 75 horas de Atividades Complementares de Graduação (Atividades acadêmico-científico-culturais);

No que se refere aos conteúdos abordados ao longo do curso, o currículo do curso possui uma formação generalista relacionada a conceitos das ciências da física, química e da matemática, e específica através das áreas de elétrica, mecânica, química e ambiental características do curso de Engenharia de Energia.

Essa matriz curricular está dividida em 1275 horas de componentes curriculares básicos, 34,84% da carga horária total, 615 horas de componentes curriculares profissionalizantes, 16,80% da carga horária total e 1770 horas de componentes curriculares específicos, 48,36% da carga horária total. Nesse cálculo às 420 horas de CCCG estão consideradas como componentes curriculares específicos, entretanto essa distribuição poderá ser alterada de acordo com a opção do discente em cursar alguma CCCG de componente curricular básico ou profissionalizante.

Salienta-se que as CCCG são oferecidas em dois 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. Os componentes curriculares desses dois eixos temáticos foram distribuídos de acordo com o conteúdo apresentado em cada um dos componentes curriculares. Os eixos temáticos foram nomeados como:

- Eixo I – Sistemas de Energia Fotovoltaica e Eólica e
- Eixo II – Sistemas de Energia Termoquímica e de Fluidos.

Na tabela 5.2 é apresentado o fluxograma por núcleos de conteúdo.

Tabela 5.2 - Fluxograma por núcleos de conteúdo.

| | | | | | | | |
|-------|--|--|--|---|--|---|--|
| sem1 | Princípios de conversão de energia (4cred/60h) | Cálculo I (4cred/60h) | Química Geral (4cred/60h) | Laboratório de química geral (2cred/30h) | Física (4cred/60h) | Laboratório de Física I (2cred/30h) | Introdução à Engenharia de Energia (2cred/30h) |
| sem2 | Cálculo II (4cred/60h) | Física II (4cred/60h) | Laboratório de Física II (2cred/30h) | Desenho Técnico I (4cred/60h) | Ciência dos Materiais (4cred/60h) | Controle da Poluição Atmosférica (2cred/30h) | Álgebra linear e Geometria analítica (4cred/60h) |
| sem3 | Cálculo III (4cred/60h) | Probabilidade e Estatística (4cred/60h) | Física III (4cred/60h) | Laboratório de Física III (2cred/30h) | Desenho Técnico II (4cred/60h) | Mecânica Geral (4cred/60h) | Ambiente e Sociedade (2cred/30h) |
| sem4 | Equações diferenciais (4cred/60h) | Algoritmos e Programação (4cred/60h) | Eletromagnetismo (4cred/60h) | Circuitos Elétricos I (4cred/60h) | Projeto de Engenharia de Energia I (3cred/45h) | Termodinâmica para Engenharia (4cred/60h) | Radiação Solar (2cred/30h) |
| sem5 | Conversão Estática de Energia I (4cred/60h) | Cálculo Numérico (4cred/60h) | Gestão e Planejamento Ambiental (2cred/30h) | Combustão (4cred/60h) | Circuitos Elétricos II (4cred/60h) | Fenômenos de Transporte (4cred/60h) | Resistência dos Materiais (4cred/60h) |
| sem6 | Sistema de Controle (4cred/60h) | Máquinas Térmicas (4cred/60h) | Física da Baixa Atmosfera (4cred/60h) | Máquinas de Fluido I (4cred/60h) | Energia Solar (4cred/60h) | Conversão Eletromecânica de Energia I (4cred/60h) | Fundamentos de Administração (2cred/30h) |
| sem7 | Conversão Eletromecânica de Energia II (4cred/60h) | Análise de Sist. Elétricos de Potência (4cred/60h) | Máquinas de Fluido II (4cred/60h) | Laboratório de Sist. Térmicos e Fluidos (2cred/30h) | CCCG (4cred/60h) | CCCG (4cred/60h) | Projeto de Engenharia de Energia II (3cred/45h) |
| sem8 | Tecnologia de Combustíveis (4cred/60h) | Instalações Elétricas (4cred/60h) | Tecnologia de Sistemas Eólicos I (4cred/60h) | CCCG (4cred/60h) | CCCG (4cred/60h) | Projeto em Engenharia de Energia III (3cred/45h) | Economia da Energia (2cred/30h) |
| sem9 | Centrais Térmicas (2cred/30h) | Centrais Hídricas (2cred/30h) | Conservação e Eficiência Energética (4cred/60h) | CCCG (4cred/60h) | CCCG (4cred/60h) | CCCG (4cred/60h) | Planejamento Energético (4cred/60h) |
| sem10 | Trabalho de Conclusão de Curso (4cred/60h) | Estágio Supervisionado (16cred/210h) | Atividades complementares de Graduação (5cred/75h) | | | | |
| | Núcleo Profissional | | | | | | |
| | Núcleo Básico | | | | | | |
| | Núcleo Específico | | | | | | |

5.2. METODOLOGIAS DE ENSINO E AVALIAÇÃO

No planejamento, na organização e no desenvolvimento do curso, a adoção dos princípios da interdisciplinaridade/multidisciplinaridade e da flexibilidade permitiu distinguir quatro conjuntos possíveis de atividades de ensino e de aprendizagem com vistas à formação profissional em nível de graduação: as de formação geral, as de formação básica, profissional/específica e as de formação complementar.

Portanto, optou-se por uma organização curricular globalizada, onde a integração se procede pelo próprio desenho curricular. Esta direção integrativa do conhecimento é decorrente de uma visão diferenciada através da interpenetração, a espontaneidade, auto-organização e criatividade, evitando dessa forma uma estrutura fragmentada do mesmo. Portanto, adotaram-se princípios de inter-/transdisciplinaridade e flexibilidade articulando os conteúdos curriculares a partir de projetos, pesquisa, extensão, resolução de problemas, e outras atividades. Estas ações integrativas auxiliam o aluno a construir um quadro teórico-prático global mais significativo e mais próximo dos desafios presentes da realidade profissional dinâmica, na qual atuará depois de concluída a graduação.

Dessa forma, o currículo se centra no princípio de que o aluno constrói o conhecimento utilizando-se de uma abordagem relacional do conteúdo de tal forma que possibilite ao aluno construir, no pensamento e pelo pensamento, buscando a construção contínua e processual de sua própria autonomia.

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.

Nesse enfoque, procura-se sempre incentivar aos alunos 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 Nº29, 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, procurara-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 alunos com deficiência, considerando as diferenças de desenvolvimento e aprendizagem, incluindo ações/formas de apoio para realização da avaliação dos alunos, 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.

5.3. CURRÍCULO

A estrutura curricular do curso de Engenharia Energia está distribuída semestralmente e pelos núcleos de conteúdos básicos, profissionalizantes e específicos de acordo com a Resolução CNE/CES Nº 11, de 11 de março de 2002.

De acordo com o Decreto nº 5.626/2005, o componente curricular de Libras deve ser inserido como componente curricular obrigatório nos cursos de formação de professores para o exercício do magistério, em nível médio e superior, e nos cursos de Fonoaudiologia, de instituições de ensino, públicas e privadas, do sistema federal de ensino e dos sistemas de ensino dos Estados, do Distrito

Federal e dos Municípios. Constituem-se em Componentes Curriculares Complementar nos demais cursos de educação superior. O Curso de Engenharia de Energia contempla o ensino de Libras (Dec. N° 5.626/2005) com a oferta do Componente Curricular Complementar “Libras: Língua Brasileira de Sinais”, disponibilizado como eletiva, com carga horária de 60h.

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 em uma CCG e faz parte de discussões em seminários que congregam alunos e professores dos diferentes cursos do Campus Bagé. 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.

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 10/03/2008 e Resolução CNE/CP Nº 01 de 17 de junho de 2004 consta nas ementas e conteúdos programáticos no componente curricular Tópicos Jurídicos e Sociais. O assunto está elencado como um dos pontos essenciais em atividades através de seminários e projetos de extensão e também forma transversal em 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 10.639/2003 e 11.645/2008 na UNIPAMPA.

Na Tabela 5.3 estão listados os componentes curriculares obrigatórios nos respectivos semestres em que serão ofertadas. Também estão informados os componentes curriculares (CC) em seus núcleos por conteúdos básicos (Básica), conteúdos profissionalizantes (Profissional) e conteúdos profissionalizantes específicos (Específica), além dos CCGs. Os CCGs visam permitir que o discente tenha oportunidade de cursar os componentes curriculares profissionalizantes ou específicos elencados nos Eixos do curso de Engenharia de Energia, que esteja mais próxima de seu interesse, aprofundando-se mais em um determinado tópico da área.

O aluno deve cursar no mínimo de 300 horas (20 créditos) de CCG dentro do eixo de seu interesse, Eixo I – Sistemas de Energia Fotovoltaica e Eólica ou Eixo II – Sistemas de Energia Termoquímica e de Fluidos.. Na Tabela 5.4 está a distribuição dos CCGs dentro de cada eixo. E a Tabela 5.5 apresenta todas as componentes complementares de graduação com seus respectivos códigos.

Tabela 5.3. MATRIZ CURRICULAR DO CURSO DE ENGENHARIA DE ENERGIA

| ² Se m | ³ Créd CH | Tipo | Código – Componente Curricular | ⁴ Créd | ⁵ CH | ⁶ CT | ⁷ CP | Pré Requisitos |
|----------------------|-------------------------|------------------|--|-------------------|-----------------|-----------------|-----------------|---|
| 1° | 22 330 | Profiss ional | BA000996 - Introdução à Engenharia de Energia | 2 | 30 | 2 | 0 | |
| | | Básica | BA011004 - Cálculo I | 4 | 60 | 4 | 0 | |
| | | Especí fica | BA000997 - Princípios de Conversão de Energia | 4 | 60 | 4 | 0 | |
| | | Básica | BA010901 - Física I | 4 | 60 | 4 | 0 | |
| | | Básica | BA010902 - Laboratório de Física I | 2 | 30 | 0 | 2 | |
| | | Básica | BA011505 - Química Geral | 4 | 60 | 4 | 0 | |
| | | Básica | BA011518 Laboratório de Química Geral | 2 | 30 | 0 | 2 | |
| 2° | 24 360 | Básica | BA011010 - Cálculo II | 4 | 60 | 4 | 0 | Cálculo I |
| | | Básica | BA010903 - Física II | 4 | 60 | 4 | 0 | Física I + Cálculo I |
| | | Básica | BA010904 - Laboratório de Física II | 2 | 30 | 0 | 2 | Laboratório de Física I + Física I + Cálculo I |
| | | Básica | BA010801 - Desenho Técnico I | 4 | 60 | 2 | 2 | |
| | | Profiss ional | BA010985- Ciências dos Materiais | 4 | 60 | 2 | 2 | Química Geral |

² Sem: Semestre ao que o componente curricular pertence.

³ Créd/CH: Número de Créditos e Carga Horária por semestre.

⁴ Créd: Número de Créditos por componente curricular.

⁵ CH: Carga Horária Total.

⁶ CT: Carga Horária Teórica.

⁷ CP: Carga Horária Prática.

| ² Se m | ³ Créd CH | Tipo | Código - Componente Curricular | ⁴ Créd | ⁵ CH | ⁶ CT | ⁷ CP | Pré Requisitos |
|----------------------|-------------------------|-------------------|--|-------------------|-----------------|-----------------|-----------------|---|
| | | Básica | BAXXXXX - Álgebra Linear e Geometria Analítica | 4 | 60 | 4 | 0 | |
| | | Especí fica | BA000998 Controle da Poluição Atmosférica | 2 | 30 | 1 | 1 | Princípios de Conversão de Energia |
| 3º | 24 360 | Básica | BA011019 - Cálculo III | 4 | 60 | 4 | 0 | Cálculo II |
| | | Básica | BA011012 - Probabilidade e Estatística | 4 | 60 | 4 | 0 | Cálculo II |
| | | Básica | BA010905 - Física III | 4 | 60 | 4 | 0 | Física II + Cálculo II |
| | | Básica | BA010906 - Laboratório de Física III | 2 | 30 | 0 | 2 | Laboratório de Física II + Física II + Cálculo II |
| | | Básica | BA010803 - Desenho Técnico II | 4 | 60 | 2 | 2 | Desenho Técnico I |
| | | Básica | BA011740 Ambiente, Energia e Sociedade | 2 | 30 | 2 | 0 | |
| | | Profiss ional | BA010907 - Mecânica Geral | 4 | 60 | 4 | 0 | Cálculo II+Geometria Analítica+Física I |
| 4º | 25 375 | Básica | BA000118 - Equações Diferenciais | 4 | 60 | 4 | 0 | Cálculo III + Geometria Analítica |
| | | Básica | BA017501 - Algoritmos e Programação | 4 | 60 | 2 | 2 | |
| | | Profiss ional | BA011742 - Eletromagnetismo | 4 | 60 | 4 | 0 | Física III + Laboratório Física III + Cálculo III + Álgebra Linear + Geometria Analítica |
| | | Profiss ional. | BA011736 - Circuitos Elétricos I | 4 | 60 | 3 | 1 | Física III + Laboratório Física III + Cálculo III + Álgebra Linear + Geometria Analítica |
| | | Profiss ional. | BA011745 - Radiação Solar | 2 | 30 | 1 | 1 | Física III |
| | | Básica | BA000999 - Projeto de Engenharia de Energia I | 3 | 45 | 1 | 2 | CH mínima de 1140 horas obrigatórias |
| | | Profiss ional. | BA010986 - Termodinâmica para Engenharia | 4 | 60 | 4 | 0 | Física II + Cálculo II |

| ² Se m | ³ Créd CH | Tipo | Código - Componente Curricular | ⁴ Créd | ⁵ CH | ⁶ CT | ⁷ CP | Pré Requisitos |
|----------------------|-------------------------|------------------|---|-------------------|-----------------|-----------------|-----------------|---|
| 5° | 26 390 | Especí fica | BA001000 Conversão estática de Energia I | 4 | 60 | 3 | 1 | Física III + Cálculo III + Circuitos Elétricos I+Eletromagnetismo |
| | | Básica | BA011030 - Cálculo Numérico | 4 | 60 | 4 | 0 | Algoritmos e Programação + Equações Diferenciais |
| | | Especí fica | BA000253 - Gestão e Planejamento Ambiental | 2 | 30 | 2 | 0 | Controle da Poluição Atmosférica |
| | | Básica | BA010912 - Resistência dos Materiais | 4 | 60 | 3 | 1 | Mecânica Geral |
| | | Especí fica | BA011743 - Combustão | 4 | 60 | 3 | 1 | Química geral e Termodinâmica para Engenharia |
| | | Profiss ional | BA011744 - Circuitos Elétricos II | 4 | 60 | 3 | 1 | Eletromagnetismo + Circuitos Elétricos I+Equações Diferenciais |
| | | Básica | BA000200 - Fenômenos de Transporte | 4 | 60 | 3 | 1 | Equações Diferenciais + Física II |
| 6° | 26 390 | Profiss ional | BA000239 - Sistemas de Controle | 4 | 60 | 3 | 1 | Circuitos Elétricos II |
| | | Profiss ional | BA000248 - Máquinas Térmicas | 4 | 60 | 3 | 1 | Termodinâmica para Engenharia |
| | | Especí fica | BA001003 - Física da Baixa Atmosfera | 4 | 60 | 3 | 1 | Termodinâmica para Engenharia + Fenômenos de Transporte + |
| | | Especí fica | BA001004 - Máquinas de Fluido I | 4 | 60 | 2 | 2 | Fenômenos de transporte |
| | | Especí fica | BA001005 - Energia Solar | 4 | 60 | 3 | 1 | Conversão estática de energia I + Radiação Solar |
| | | Especí fica | BA001006 - Conversão Eletromecânica de Energia I | 4 | 60 | 3 | 1 | Eletromagnetismo + Circuitos Elétricos II |
| | | Básica | BA010993 Fundamentos de administração | 2 | 30 | 2 | 0 | |

| ² Se m | ³ Créd CH | Tipo | Código – Componente Curricular | ⁴ Créd | ⁵ CH | ⁶ CT | ⁷ CP | Pré Requisitos |
|----------------------|-------------------------|----------------|--|-------------------|-----------------|-----------------|-----------------|--|
| 7° | 25 375 | Especí fica | BA001007 – Conversão Eletromecânica de Energia II | 4 | 60 | 3 | 1 | Conversão Eletromecânica de Energia I + Circuitos Elétricos II + Conversão Estática de Energia I |
| | | Especí fica | BAXXXXX – Análise de Sistemas Elétricos de Potência | 4 | 60 | 3 | 1 | Conversão Eletromecânica de energia I |
| | | Especí fica | BA001002 - Projeto de Engenharia de Energia II | 3 | 45 | 1 | 2 | Projeto de Engenharia de Energia I+1530h |
| | | Especí fica | BA001009 - Máquinas de Fluido II | 4 | 60 | 3 | 1 | Máquinas de Fluido I |
| | | Especí fica | BAXXXXXX Laboratório de Sistemas Térmicos e Fluidos | 2 | 30 | 0 | 2 | Maquinas de fluido I |
| | | Especí fica | CCCG ⁸ | 4 | 60 | x ⁹ | x ⁹ | |
| | | Especí fica | CCCG ⁸ | 4 | 60 | x ⁹ | x ⁹ | |
| 25 | | Especí fica | BA001011 – Tecnologia de Sistemas Eólicos I | 4 | 60 | 3 | 1 | Máquinas de Fluido II + Física da Baixa atmosfera + Conversão Eletromecânica de Energia II + Sistemas de Controle |
| | | Especí fica | BA001010 - Projeto de Engenharia de Energia III | 3 | 45 | 1 | 2 | Projeto de Engenharia de Energia II+1890h |
| | | Especí fica | BA001012 – Tecnologia de Combustíveis | 4 | 60 | 3 | 1 | Combustão |
| | | Especí fica | CCCG ⁸ | 4 | 60 | x ⁹ | x ⁹ | |

⁸ Componente Curricular Complementar de Graduação

⁹ A letra “x” indica que o número de horas, seja teórico ou prático, do componente curricular respectivo ao CCCG escolhido pelo acadêmico será específico do componente curricular em particular. Portanto não se especifica na matriz curricular.

| ² Se m | ³ Créd CH | Tipo | Código - Componente Curricular | ⁴ Créd | ⁵ CH | ⁶ CT | ⁷ CP | Pré Requisitos |
|----------------------|-------------------------|------------------|---|-------------------|-----------------|-----------------|-----------------|--|
| 8° | 375 | Profiss ional | BA001014 - Instalações Elétricas | 4 | 60 | 3 | 1 | Circuitos Elétricos II |
| | | Básica | BAXXXXXX Economia da Energia | 2 | 30 | 2 | 0 | Fundamentos de Administração |
| | | Especí fica | CCCG ⁸ | 4 | 60 | x ⁹ | x ⁹ | |
| 9° | 360 | Especí fica | BA001176- Centrais Térmicas | 2 | 30 | 1 | 1 | Termodinâmica para engenharia + Máquinas de Fluido II |
| | | Especí fica | BA001175 Conservação e Eficiência Energética | 4 | 60 | 3 | 1 | Instalações Elétricas + Conversão Eletromecânica de Energia II + Máquinas Térmicas |
| | | Especí fica | BA001177- Centrais Hídricas | 2 | 30 | 1 | 1 | Termodinâmica para engenharia + Máquinas de Fluido II |
| | | Especí fica | BA001023 - Planejamento Energético | 4 | 60 | 3 | 1 | Análise de Sistemas de Potência |
| | | Especí fica | CCCG ⁸ | 4 | 60 | x ⁹ | x ⁹ | |
| | | Especí fica | CCCG ⁸ | 4 | 60 | x ⁹ | x ⁹ | |
| | | Especí fica | CCCG ⁸ | 4 | 60 | x ⁹ | x ⁹ | |
| 10° | 23 | Especí fica | BA001017 - Estágio Supervisionado | 14 | 210 | 0 | 16 | CH: 3225 horas |
| | 345 | Especí fica | Atividades Complementares (ACG) | 5 | 75 | y ¹⁰ | z ¹¹ | |
| | | Especí fica | BA001018 - Trabalho de Conclusão de Curso | 4 | 60 | 1 | 3 | CH: 3225 horas |
| | | | Carga horária total | 244 | 3660 | - | - | |

¹⁰ A letra “y” indica o número de horas teórico das Atividades Complementares de Graduação realizadas pelo discente.

¹¹ A letra “z” indica o número de horas prático das Atividades Complementares de Graduação realizadas pelo discente.

Tabela 5.4. Componentes Curriculares Complementares de Graduação (CCCG) distribuídos por eixos

| Eixo | Tipo | Código - Componente curricular | Créd. | CH | CT | CP | Pré Requisitos |
|--|------------|---|-------|----|----|----|---|
| Sistemas de Energia Fotovoltaica e Eólica | Específica | BA001019 – Conversão Estática de Energia II | 4 | 60 | 3 | 1 | Conversão Estática de Energia I + Circuitos Elétricos II |
| | Específica | BAXXXXXX – Proteção e Estabilidade de Sistemas elétricos de potência | 4 | 60 | 3 | 1 | Análise de Sistemas elétricos de potência |
| | Específica | BA001021 – Tecnologia de Sistemas Eólicos II | 4 | 60 | 3 | 1 | Tecnologia de Sistemas Eólicos I |
| | Específica | BA001022 – Tecnologia de Sistemas Fotovoltaicos | 4 | 60 | 3 | 1 | Energia Solar + Conversão Estática de Energia II+ Instalações Elétricas |
| | Específica | BA001172 - Controle por Computador | 4 | 60 | 2 | 2 | Circuitos Elétricos II + Conversão Estática de Energia I + Sistemas de Controle + Algoritmos e Programação |
| | Específica | BA001024 – Projeto e modelagem de máquinas elétricas | 4 | 60 | 3 | 1 | Co-requisito: Conversão Eletromecânica de Energia II |
| | Específica | BA001026 – Sistemas de Energia Conectados à Rede | 4 | 60 | 3 | 1 | Conversão Estática de Energia II + Circuitos Elétricos II + Instalações Elétricas + Proteção e Estabilidade de Sistemas elétricos de potência |

| | | | | | | | |
|---|------------|--|---|----|---|---|--|
| | Específica | BA001173 – Qualidade de Energia Elétrica | 4 | 60 | 3 | 1 | Conversão Estática de Energia II + Análise de Sistemas Elétricos de Potência |
| | Específica | BA001008 – Simulação de Sistemas de Energia | 4 | 60 | 2 | 2 | Sistemas Elétricos de Potência I + Conversão eletromecânica de energia II |
| | Específica | BA001027 – Acionamento eletrônico para sistemas de energia | 4 | 60 | 2 | 2 | Circuitos Elétricos II + Conversão Estática de Energia II + Controle por Computador + Algoritmos e Programação |
| Sistemas de Energia Termoquímica e de Fluidos | Específica | BA001028 – Laboratório de sistemas térmicos e de fluidos | 4 | 60 | 2 | 2 | Máquinas de Fluido II |
| | | Química Geral Experimental | 3 | 45 | 3 | 0 | Co-requisito: Química geral |
| | Específica | Máquinas de Deslocamento Positivo | 4 | 60 | 2 | 2 | Máquinas de Fluido I |
| | Específica | BA001029 – Eletroquímica | 4 | 60 | 3 | 1 | Química Geral |
| | Específica | BA001030 – Tecnologia do Hidrogênio | 4 | 60 | 3 | 1 | Química Geral |
| | Específica | BA001031 – Simulação Computacional de Sistemas Fluidos | 4 | 60 | 3 | 1 | Máquinas de Fluido II |
| | Específica | BA001032 – Processos Físico-Químicos de Produção de Energia a partir de Biomassa | 4 | 60 | 3 | 1 | Química Geral e Termodinâmica para Engenharia |

| | | | | | | | |
|--|------------|--|---|----|---|---|---|
| | Específica | BA001033 – Processos Bioquímicos de Produção de Energia a partir de Biomassa | 4 | 60 | 3 | 1 | Química Geral e Termodinâmica para Engenharia |
| | Específica | BA001034 – Projeto de sistemas termofluidos | 4 | 60 | 3 | 1 | Máquinas de Fluido II |
| | Específica | BA011503 Química Analítica Teórica | 4 | 60 | 4 | 0 | Química Geral |
| | Específica | BA011517 Química Analítica Experimental | 4 | 60 | x | x | Co-requisito: Química Analítica Teórica |
| | Específica | BA011703 Química Orgânica I | 4 | 60 | 3 | 1 | Química Geral |
| | Específica | BA011728 Química Orgânica Experimental | 4 | 60 | 3 | 1 | Co-requisito: Química Orgânica |

| | | Créd. | CH | CT | CP | Pré Requisitos |
|-----------------|---|-------|----|----|----|----------------|
| Outras CCCGS | Tópicos Especiais em engenharia de energia | 4 | 60 | 3 | 1 | |
| | Instrumentação para Engenharia de Energia | 4 | 60 | 1 | 3 | |
| | Ciências do Ambiente | 2 | 30 | 2 | 0 | |
| | Avaliação de Impactos Ambientais | 2 | 30 | 2 | 0 | |
| | Economia Industrial | 2 | 30 | 2 | 0 | |
| | Sensoriamento Remoto Aplicado a Engenharia | 4 | 60 | 3 | 1 | |
| | Geoprocessamento e Topografia | 4 | 60 | | | |
| | Modelagem e Prototipagem 3D | 4 | 60 | 1 | 3 | |
| | Libras | 4 | 60 | 3 | 1 | |
| | Higiene e Segurança no Trabalho (EQ) | 4 | 60 | 4 | 0 | |
| | Tópicos Jurídicos e Sociais | 2 | 30 | 2 | 0 | |
| | Metrologia e Ensaios Mecânicos (EP) | 4 | 60 | 3 | 1 | |
| | Gestão e Inovação Tecnológica (EP) | 4 | 60 | 3 | 1 | |
| | Gestão de Projetos (EP) | 4 | 60 | 3 | 1 | |
| | Fundamentos de Automação Hidráulica e Pneumática (EP) | 4 | 60 | 3 | 1 | |
| | Controle De Processos (EQ) | 4 | 60 | 3 | 1 | |

Tabela 5.5 Componentes Complementares de Graduação com os respectivos códigos.

| | Eixos |
|----------|---|
| Código | Eixo I - Sistemas de Energia Fotovoltaica e Eólica |
| BA001019 | Conversão Estática de Energia II |
| BAXXXXXX | Proteção e Estabilidade de Sistemas elétricos de potência |
| BA001021 | Tecnologia de Sistemas Eólicos II |
| BA001022 | Tecnologia de Sistemas Fotovoltaicos |
| BA001172 | Controle por Computador |
| BA001024 | Projeto e modelagem de máquinas elétricas |
| BA001026 | Sistemas de Energia Conectados à rede |
| BA001008 | Simulação de Sistemas de Energia |
| BA001173 | Qualidade de Energia Elétrica |
| BA001027 | Acionamento eletrônico para sistemas de energia |
| | Eixo II - Sistemas de Energia Termoquímica e de Fluidos |
| BA001029 | Eletroquímica |
| BA011501 | Química Geral Experimental |
| BA001030 | Tecnologia do Hidrogênio |
| BA001031 | Simulação Computacional de Sistemas Fluidos |
| BA011503 | Química Analítica Teórica |
| BA011517 | Química Analítica Experimental |
| BA011703 | Química Orgânica I |
| BA011728 | Química Orgânica Experimental |
| BA001174 | Máquinas de Deslocamento Positivo |
| BA001032 | Processos Físico-Químicos de Produção de Energia a partir de Biomassa |
| BA001033 | Processos Bioquímicos de Produção de Energia a partir de Biomassa |
| BA001034 | Projeto de sistemas Termofluidos |

| | Outras CCCGs |
|----------|--|
| BA001036 | Tópicos Especiais em engenharia de energia |
| BA001025 | Instrumentação para Engenharia de Energia |
| BA015715 | Ciências do Ambiente |
| BA000260 | Avaliação de Impactos Ambientais |
| BA001035 | Sensoriamento Remoto Aplicado a Engenharia |
| BA001035 | Economia Industrial |
| BA000258 | Geoprocessamento e Topografia |
| BAXXXXXX | Modelagem e Prototipagem 3D |
| BA011213 | Libras |
| BA000321 | Higiene e Segurança no Trabalho (EQ) |
| BA000192 | Tópicos Jurídicos e Sociais |
| EP048 | Metrologia e Ensaio Mecânicos (EP) |
| EP063 | Gestão e Inovação Tecnológica (EP) |
| EP053 | Gestão de Projetos (EP) |
| BA000836 | Automação Hidráulica e Pneumática (EP) |
| BA000319 | Controle De Processos (EQ) |

5.4. EMENTÁRIO

Seguem abaixo as ementas dos Componentes Curriculares obrigatórios do Curso de Engenharia de Energia.

Primeiro Semestre

Identificação do Componente

Componente Curricular: Cálculo I

Carga horária Total: 60H

Nº Créditos: 4

Carga horária Teórica: 60H

Carga horária Prática: 0H

Ementa

Noções básicas de conjuntos, reta real, intervalos e desigualdades, funções de uma variável real. Limites. Continuidade. Derivadas. Regras de derivação. Regra da cadeia. Derivação implícita. Diferencial. Máximos e mínimos e suas aplicações. Regra de L'Hôpital.

Objetivos

Compreender os conceitos de limite, diferenciabilidade e as técnicas do cálculo diferencial para funções reais de uma variável real, dando ênfase às suas aplicações.

Referências bibliográficas básicas

ANTON, H. **Cálculo: um novo horizonte**. 8ª ed. Porto Alegre: Bookmann, 2007. V. 1.

GUIDORIZZI, H. L. **Um Curso de Cálculo**. 5ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2001. V.1.

LEITHOLD, L. **O cálculo com geometria analítica**. 3ª ed. São Paulo: Harbra, 1994. V. 1.

Referências bibliográficas complementares

FLEMMING, D. M. **Cálculo A**. 6ª ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006.

HOFFMANN, L. D. **Cálculo: um curso moderno e suas aplicações**. 7ª ed. v.1. Rio de Janeiro: LTC, 2002.

STEWART, J. **Cálculo**. 6ª ed. São Paulo: Pioneira Thomsom Learning, 2009. V. 1.

SWOKOWSKI, E. W. **Cálculo com geometria analítica**. 2ª ed. São Paulo: Makron, 1994. V.1.

THOMAS JR., G. B. **Cálculo**. 11ª ed. São Paulo: Addison Wesley, 2009.

| Identificação do Componente | |
|--------------------------------------|---|
| Componente Curricular: Química Geral | Carga horária Total: 60H Nº Créditos: 4 Carga horária Teórica: 60H Carga horária Prática: 0H |

| Ementa |
|--|
| Fundamentos de Química: Conceitos Básicos, Matéria; Estequiometria de reações. Soluções; Estado Gasoso; Modelos Atômicos; Números Quânticos; Distribuição Eletrônica; Tabela Periódica. Propriedades Periódicas; Funções Inorgânicas; Ligações Químicas; Cinética Química; Termodinâmica. Equilíbrio Químico; Eletroquímica. |

| Objetivos |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> - Fornecer ao acadêmico a fundamentação teórica, bem como uma visão fenomenológica da Química; - Desenvolver um raciocínio lógico, bem como uma visão crítica científica; - Relacionar os conteúdos teóricos com os fenômenos do dia-a-dia; - Identificar, propor e resolver problemas; - Reconhecer as relações de desenvolvimento da Química com outras áreas do saber, tecnologia e instâncias sociais. |

| Referências bibliográficas básicas |
|--|
| <p>ATKINS, P; JONES, L. Princípios de Química, Ed. Bookman, Porto Alegre, 2006.</p> <p>BRADY, James E.; HUMISTON, Gerard E.; Química geral. 2ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006. 2 v.</p> <p>KOTZ, John C.; TREICHEL, Paul M. Química Geral e Reações Químicas. Thomson Learning, São Paulo, 2007.</p> |

| Referências bibliográficas complementares |
|--|
| <p>BROWN, Theodore L.; LeMay, H. Eugene; BURSTEN, Bruce E.; BURDGE, Julia R. Química, a ciência central / 9.ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.</p> <p>RUSSEL, John Blair, Química geral. 2ª ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 2006. 2 v.</p> <p>JONES & ATKINS. Princípios de Química: questionando a vida moderna e o meio ambiente. Trad. I. Caracelli et al., Bookman, 2001.</p> <p>RUSSELL, JOHN B. Química Geral. V. 1, MAKRON BOOKS, 1981.</p> <p>RUSSELL, JOHN B. Química Geral. V. 2, MAKRON BOOKS, 1981.</p> |

| Identificação do Componente | |
|---|---|
| Componente Curricular: Laboratório de Química Geral | Carga horária Total: 30H Nº Créditos: 2 Carga horária Teórica: 0H Carga horária Prática: 30H |

| Ementa |
|---|
| Vidraria e segurança de laboratório; Algarismos significativos; Pesagem; Limpeza de vidraria; Preparo de soluções; Modelos Atômicos; Estequiometria; Termodinâmica Química; Cinética Química; Equilíbrio Químico; Técnicas de separação de misturas; Eletroquímica. |

| Objetivos |
|---|
| 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; Identificar, propor e resolver problemas; Reconhecer as relações de desenvolvimento da Química com outras áreas do saber, tecnologia e instâncias sociais |
| Referências bibliográficas básicas |
| Baccan, N.; Andrade, J. C.; Godinho, O. E. S.; Barone, J. S. Química Analítica Quantitativa Elementar , 3ª edição (3ª reimpressão), Ed. Edgard Blucher, São Paulo, 2001. Block, T. F.; Mckelvy, G. M. Laboratory Experiments for General Chemistry . 6a Ed. Ed. Thopmson. 2006. Trindade, D. F. et al. Química básica experimental . Ed. Icone. 2006. Mahan, B. M.; Myers, R. J. Química: um curso universitário , trad. 4ª Ed. Edgard Blücher, 1995. Skoog, D. A.; West, D. M.; Holler, F.J. & Crouch, S.R. Fundamentos de Química Analítica , Tradução da 8ª edição, Thomson Learning, 2006. |
| Referências bibliográficas complementares |
| Kotz, J. C. & Treichel, P. M. Química Geral 1 e 2 e Reações Químicas . Ed. Cengage Learning, 2009. Russell, J. B., Química Geral , V.1 e V.2. Ed. Makbron Books, 2006 Jones, L. & Atkins, P. Princípios de Química: Questionando a vida moderna e o meio ambiente . Ed. Bookman, 2001 KOTZ, J. C., TREICHEL, P. M. Química Geral I e Reações Químicas . Ed. Cengage Learning, 2009. KOTZ, J. C., TREICHEL, P. M. Química Geral II e Reações Químicas . Ed. Cengage Learning, 2009. |

| Identificação do Componente | |
|---------------------------------|---|
| Componente Curricular: Física I | Carga horária Total: 60H Nº Créditos: 4 Carga horária Teórica: 60H Carga horária Prática: 0H |

| Ementa |
|---|
| Medidas e sistemas de unidades. Movimento em uma, duas e três dimensões. Leis de Newton. Trabalho e energia. Conservação de energia. Sistemas de partículas e conservação de momento. Colisões. Cinemática e dinâmica das rotações. Equilíbrio. |

| Objetivos |
|---|
| Qualificar o graduando na compreensão de fenômenos físicos e solução de problemas em física básica relacionados aos movimentos de translação, rotação e equilíbrio de corpos rígidos na mecânica Newtoniana. |
| Referências bibliográficas básicas |
| YOUNG, FREEDMAN, Física I – Mecânica , 12a ed., Editora Pearson, 2008. HALLIDAY, RESNICK, WALKER, Fundamentos de Física , v.1, 8ª ed., LTC Editora, 2009. TIPLER, P. A., Física , v.1, 5ª ed., LTC Editora, 2006. |
| Referências bibliográficas complementares |
| M. NUSSENZWEIG, Curso de Física Básica: Mecânica , v.1, 4ª ed., Editora Edgard Blücher, 2003. ALONSO, M. FINN, E. J. Física Um Curso Universitário , São Paulo: Edgard Blücher, 2002. FEYNMAN R. P., Robert B. Leighton e Matthew Sands, The Feynman Lectures on Physics - Feynman's Tips on Physics: The Definitive and Extended Edição Lectures on Physics , v.1, 2, 3, Editora Addison Wesley, 1964. (2ª edição, 2005), Edição brasileira: Editora Bookman Editora, 2008. <i>SERWAY, JEWETT, Princípios de Física</i> , 1ª Edição, Vol 1, Thonson, 2006. SILVA, D. N. Física . São Paulo: Ática, 2004. |

| Identificação do Componente | |
|--|--|
| Componente Curricular: Laboratório de Física I | Carga horária Total: 30H Nº Créditos: 2 Carga horária Teórica: Carga horária Prática: 30H |

| Ementa |
|--|
| Medidas. Instrumentos de medidas. Erros e gráficos. Experimentos envolvendo conceitos de cinemática, dinâmica, energia, momentos e rotações. |

| Objetivos |
|--|
| Verificar a existência dos fenômenos físicos no mundo real e a pertinência das leis e conceitos estudados em mecânica. |
| Referências bibliográficas básicas |
| TIPLER, P. A. Física, v.1: Mecânica, Oscilações e Ondas, Termodinâmica, 4ª. edição. LTC Editora. HALLIDAY, RESNICK, WALKER, Fundamentos de Física , v.1, 7ª edição. LTC Editora, 2009. YOUNG, FREEDMAN, Física I – Mecânica 12a ed., Editora Person, 2006. |
| Referências bibliográficas complementares |
| PIACENTINI; J. J. BARTIRA, C. GRANDI; S. S. HOFMANN; M. P. LIMA; F.R.R.de ZIMMERMANN, E. Introdução ao Laboratório de Física , Editora UFSC. NUSSENZWEIG, M. Curso de Física Básica: Mecânica , v.1, 4ª ed., Edgard Blücher Editora, 2003. ALONSO, M. FINN, E. J. Física Um Curso Universitário , São Paulo: Edgard Blücher, 2002. FEYNMAN R. P., Robert B. Leighton e Matthew Sands, The Feynman Lectures on Physics - Feynman's Tips on Physics: The Definitive and Extended Edição Lectures on Physics , v.1, 2, 3, Editora Addison Wesley, 1964. (2ª edição, 2005), Edição brasileira: Editora Bookman Editora, 2008. CAMPOS, A. A.; ALVES, E. S.; SPEZIALI, N. L. Física experimental básica na universidade . Belo Horizonte: UFMG, 2008. |

| Identificação do Componente | |
|---|---|
| Componente Curricular: Introdução à Engenharia de Energia | Carga horária Total: 30H Nº Créditos: 2 Carga horária Teórica: 30H Carga horária Prática: 0H |

| Ementa |
|--|
| 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). |

| Objetivos |
|---|
| Capacitar o aluno 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. |
| Referências bibliográficas básicas |
| Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência. Ciência, tecnologia e inovação para um Brasil competitivo . São Paulo: SBPC, 2011. |
| BELTRAN, M. H. R.; SAITO, F.; TRINDADE, L. S. P. (org.). História da Ciência: Tópicos Atuais . São Paulo: Ed. Livraria da Física, 2010. |
| BAZZO, W. A.; PEREIRA, L. T. V. Introdução à Engenharia: conceitos, ferramentas e comportamentos . Florianópolis: Ed. da UFSC, 2008. |
| HOLTZAPPLE, M. T, REECE. Introdução à engenharia . Rio de Janeiro: LTC, 2006. |
| 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. |
| 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. |
| E. M. M. PÁDUA, Metodologia Da Pesquisa , Editora Papirus, 2002 |

Identificação do Componente

| | |
|---|---|
| Componente Curricular: Princípios de Conversão de Energia | Carga horária Total: 60H Nº Créditos: 4 Carga horária Teórica: 60H Carga horária Prática: 0H |
|---|---|

Ementa

Definição de energia. Formas de energia e suas fontes. Fontes de energia convencionais e alternativas, renováveis e não-renováveis. Vantagens e desvantagens de cada forma de obtenção de energia. Fundamentos dos processos de conversão de energia. Análise das questões políticas, econômicas e ambientais que envolvem os problemas energéticos mundiais.

Objetivos

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.

Referências bibliográficas básicas

PALZ, W. **Energia solar e fontes alternativas**. São Paulo: Ed. Hemus, 1981. 358p. ilustr.
HINRICHS, R. A.; KLEINBACH, M., **Energia e Meio Ambiente**, 4ª.ed. São Paulo: Cengage Learning, 2012.
WALISIEWICZ, M., **Energia alternativa: solar, eólica, hidrelétrica e de biocombustíveis**, São Paulo, SP : Publifolha, 2008.

Referências bibliográficas complementares

A. E BECKMAN, W. A., **Solar Engineering of Thermal Processes**, 2nd Ed., John Wiley & Sons, Inc.,1991.
PETER I. LUNDE, **Solar Thermal Engineering, Space Heating & Hot Water Systems**, John Wiley & Sons, 1980.
TIWARICK G. N., NAROSA, **Solar Energy: Fundamentals, Design, Modelling and Applications**, 2004.
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.
VASCONCELLOS, G. F., **Biomassa: a eterna energia do futuro**, São Paulo, SP : Ed. SENAC São Paulo, 2002.
ALDABO, R., **Célula combustível a hidrogênio: fonte de energia da nova era**, São Paulo: Artliber 2004.
ALDABO, R., **Energia eólica**, São Paulo: Artliber, 2002.
SA, A. L., **Energia eólica: para geração de eletricidade e bombeamento de água**, Viçosa, MG: CPT, 2001.

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

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

| |
|------------------|
| Segundo Semestre |
|------------------|

| |
|-----------------------------|
| Identificação do Componente |
|-----------------------------|

| | |
|---|--|
| Componente Curricular: Álgebra Linear e Geometria Analítica | Carga horária Total: 60H Nº Créditos: 4 Carga horária Teórica: 60 Carga horária Prática: 0H |
|---|--|

| |
|--------|
| Ementa |
|--------|

| |
|---|
| Vetores e estudo da reta e do plano, Produtos escalar, vetorial, Matrizes e determinantes, Sistemas de Equação Lineares, Espaços Vetoriais e Transformações Lineares. |
|---|

| |
|-----------|
| Objetivos |
|-----------|

| |
|---|
| 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. |
|---|

| |
|------------------------------------|
| Referências bibliográficas básicas |
|------------------------------------|

| |
|--|
| BOULOS, P.; CAMARGO, I. Geometria Analítica: um tratamento vetorial . 3a ed., São Paulo, Pearson Education, 2005. |
|--|

| |
|--|
| WINTERLE, P. Vetores e Geometria Analítica . São Paulo, Makron Books, 2006. |
|--|

| |
|---|
| STEINBRUCH, Alfredo. Geometria Analítica . 2a ed., São Paulo, SP, McGraw-Hill, 1987. |
|---|

| |
|--|
| ANTON, H. Álgebra Linear com Aplicações . 8ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2001. |
|--|

| |
|--|
| BOLBRINI, J. L., COSTA, S. R. I., FIGUEIREDO, V. L. ET AL. Álgebra Linear . 3ª ed. São Paulo: Harbra, 1980. |
|--|

| |
|---|
| COELHO, F. U. Um curso de álgebra linear . 2ª ed. Sao Paulo : EDUSP, 2007. |
|---|

| |
|---|
| Referências bibliográficas complementares |
|---|

| |
|--|
| CORREA, P. S. Q. Álgebra Linear e Geometria Analítica . Interciência, 2006. |
|--|

| |
|---|
| REIS, G. L.; SILVA, V. V. Geometria Analítica . LTC, 1996. |
|---|

| |
|--|
| LEHMANN, C. H. Geometria Analítica . Editora Globo, 1998. |
|--|

| |
|---|
| LORETO, A. C. C.; LORETO JR, A. P. Vetores e Geometria, Analítica: teoria e exercícios . Editora LCTE, 2005. |
|---|

| |
|--|
| JULIANELLI, J. R. Cálculo Vetorial e Geometria Analítica . Ciência Moderna, 2008. |
|--|

| |
|---|
| LAY, D. C. Álgebra linear e suas aplicações . 2ª ed. Rio de Janeiro, RJ : LTC, 1999. |
|---|

| |
|--|
| LIMA, E. L. Álgebra linear . Rio de Janeiro: SBM, Coleção Matemática Universitária, 2006. |
|--|

LIMA, E. L. **Geometria analítica e álgebra linear**. 2ª ed. Rio de Janeiro, RJ : IMPA, 2008.

LIPSCHUTZ, S. **Álgebra linear**. 3ª ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1994.

STEIBRUCH, A. **Álgebra linear**. 2ª ed. Sao Paulo, SP : Pearson Makron Books, 1987.

Identificação do Componente

Componente Curricular: Cálculo II

Carga horária Total: 60H

Nº Créditos: 4

Carga horária Teórica: 60H

Carga horária Prática: 0H

Ementa

Integral indefinida e técnicas de integração. Integral definida. O teorema fundamental do cálculo. Integral imprópria. Aplicações do cálculo integral: cálculo de áreas, volumes, comprimento de arco. Sistema de coordenadas polares. Sequências e séries numéricas e de funções. Séries de Taylor.

Objetivos

Compreender os conceitos de integração para funções de uma variável real e suas técnicas de resolução, dando ênfase às suas aplicações. Compreender o conceito de sequências, séries numéricas e de funções e as noções de convergência e divergência.

Referências bibliográficas básicas

ANTON, H. **Cálculo: um novo horizonte**. 6ª ed. Porto Alegre: Bookmann, 2000. V. 1 e 2.

GUIDORIZZI, H. L. **Um Curso de Cálculo**. 5ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2001. V.1.

FLEMMING, D. M., GONÇALVES, M. B. **Cálculo A**. 6ª ed. São Paulo : Makron, 2006.

LEITHOLD, L. **O cálculo com geometria analítica**. 3ª ed. São Paulo: Harbra, 1994. V. 1 e 2.

STEWART, J. **Cálculo**. 5ª ed. São Paulo: Thomson Learning, 2006. V.1 e V.2.

Referências bibliográficas complementares

APOSTOL, T. **Cálculo**. 2ª ed. Reverté Ltda, 1981. V. 1 e V. 2.

HOFFMANN, L. D. **Cálculo: um curso moderno e suas aplicações**. 7ª ed. RJ: LTC, 2002. V. 1.

KAPLAN, W. **Cálculo Avançado**. Edgard Blucher, 1972. V. 1 e V. 2.

SIMMONS, G. F. **Cálculo com geometria analítica**. SP: Pearson Makron Books, 1987. V. 1 e V. 2.

SWOKOWSKI, E. W. **Cálculo com geometria analítica**. 2ª ed. São Paulo: Makron, 1994. V.1 e THOMAS JR., G. B. **Cálculo**. São Paulo: Addison Wesley, 2009.

| Identificação do Componente | |
|----------------------------------|---|
| Componente Curricular: Física II | Carga horária Total: 60H Nº Créditos: 4 Carga horária Teórica: 60H Carga horária Prática: 0H |

| Ementa |
|---|
| Gravitação. Oscilações. Movimento ondulatório. Ondas sonoras. Fluidos. Temperatura. Teoria cinética dos gases. Calor e primeira lei da termodinâmica. Segunda lei da termodinâmica. Entropia. Processos térmicos. |

| Objetivos |
|--|
| Qualificar o graduando na compreensão de fenômenos físicos e solução de problemas em física básica relacionados aos temas gravitação, oscilações, movimento ondulatório, fluidos e termodinâmica. |
| Referências bibliográficas básicas |
| HALLIDAY, RESNICK, WALKER, Fundamentos de Física , v.1, 7ª ed., LTC Editora TIPLER, P. A., Física , v.1, 4ª ed., LTC Editora. Young, Freedman, Física II – Termodinâmica e Ondas 10a ed., Editora Person. |
| Referências bibliográficas complementares |
| MOISÉS NUSSENZWEIG, Curso de Física Básica : v.1 e v. 2, 4ª ed., Edgard Blücher Editora. ALONSO, FINN, Física Um Curso Universitário , v.1 e v.2, Edgard Blücher Editora. FEYNMAN, Lectures on Physics , v.1 e v. 2, Addison Wesley KAPLAN, W. Cálculo Avançado . Edgard Blucher, 1972. V. 1 e V. 2. SIMMONS, G. F. Cálculo com geometria analítica . São Paulo: Pearson Makron Books, 1987. V. 1 e V. 2. |

| Identificação do Componente | |
|--|---|
| Componente Curricular: Laboratório Física II | Carga horária Total: 30H Nº Créditos: 2 Carga horária Teórica: 0H Carga horária Prática: 30H |

| Ementa |
|--|
| Experimentos envolvendo conceitos de oscilações, gravitação, ondas, acústica, mecânica dos fluidos e termologia. |

| Objetivos |
|--|
| Verificar a existência dos fenômenos físicos no mundo real e a pertinência das leis e conceitos estudados em oscilações, gravitação, ondas, acústica, mecânica dos fluidos e termologia. |

| Referências bibliográficas básicas |
|------------------------------------|
|------------------------------------|

SEARS, ZEMANSKY, YOUNG, FREEDMAN, **Física I – Mecânica** 12a ed., Editora Person, 2008.
HALLIDAY, RESNICK, WALKER, **Fundamentos de Física**, v.2, 9ª ed., GEN Editora, 2012.
TIPLER, P. A., MOSCA, G., **Física para Cientistas e Engenheiros**, v.2, 6ª ed., LTC Editora, 2012.

| Referências bibliográficas complementares |
|---|
|---|

NUSSENZWEIG, M. **Curso de Física Básica: Fluidos, Oscilações e Ondas Calor**, v.2, 5ª ed., Edgard Blücher Editora, 2014.
ALONSO, M. FINN, E. J. **Física Um Curso Universitário**, São Paulo: Edgard Blücher, 2002.
FEYNMAN R. P., Robert B. Leighton e Matthew Sands, **The Feynman Lectures on Physics - Feynman's Tips on Physics: The Definitive and Extended Edição Lectures on Physics**, v.1, 2, 3, Editora Addison Wesley, 1964. (2ª edição, 2005), Edição brasileira: Editora Bookman Editora, 2008.
JEWETT JR., J. W.; SERWAY, R. A., **Princípios de Física Vol. 2 - Oscilações, Ondas e Termodinâmica**, v.2, 5ª Ed., Cengage Learning Editora, 2014.
PARANA, D. N.S.. **Física**, 9ª Ed. São Paulo: Atica, 2004.
CAMPOS, A. A.; ALVES, E. S.; SPEZIALI, N. L. **Física experimental básica na universidade**. Belo Horizonte: UFMG, 2008.

| Identificação do Componente | |
|--|--|
| Componente Curricular: Desenho técnico I | Carga horária Total: 60H Nº Créditos: 4 Carga horária Teórica: 30H Carga horária Prática: 30H |

| Ementa |
|---|
| Instrumentação e normas; Construções geométricas; Fundamentos mongeanos, Esboços a mão livre; Perspectivas axonométricas; Perspectiva cavaleira; Projeções ortogonais; Escalas, Cotagem; Fundamentos de cortes. |

| Objetivos |
|--|
| Propiciar para que o aluno 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. |
| Referências bibliográficas básicas |
| 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 |
| MANFE, G.; POZZA, R.; SCARATO G.; - Desenho Técnico Mecânico . Editora: Hemus, São Paulo, 2004. MAGUIRE, D. E.; SIMMONS, C. H.; Desenho Técnico Básico: problemas e soluções gerais de desenho . Editora: Hemus, 2004, 257p. SPECK, H. J.; PEIXOTO, V. V. Manual Básico de Desenho Técnico . Editora: UFSC, 5. ed. Florianópolis, 2009. 203p. PROVENZA, F. Projetista de máquinas . São Paulo: Pro-Tec, 1982. 496p. 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 |

| Identificação do Componente | |
|--|--|
| Componente Curricular: Ciência dos Materiais | Carga horária Total: 60H Nº Créditos: 4 Carga horária Teórica: 30H Carga horária Prática: 30H |

| 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 |
|---|
| 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. |
| Referências bibliográficas básicas |
| CALLISTER JR., W. D. Ciência e Engenharia de Materiais: uma introdução . 7º 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. COLPAERT, H. Metalografia dos Produtos Siderúrgicos Comuns . 4º 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. SHACKELFORD, J. F. Introduction to Materials Science for Engineers . 6º Ed., New Jersey: Prentice-Hall, Inc., 2005. |

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

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

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

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

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

Identificação do Componente

| | |
|---|--|
| Componente Curricular: Controle da Poluição Atmosférica | Carga horária Total: 30H Nº Créditos: 2 Carga horária Teórica: 15H Carga horária Prática: 15H |
|---|--|

Ementa

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.

Objetivos

Introdução à problemática da poluição atmosférica, suas origens e feitos. Estudo dos processos transporte e difusão da poluição atmosférica. Estudos das técnicas de controle e medição da poluição atmosférica.

Referências bibliográficas básicas

MORAES, O. L. L.. Meteorologia e poluição atmosférica: teoria, experimentos e simulação. 1ed. Santa Maria: Editora UFSM, 2010.

TURNER, D.B. Workshop atmospheric dispersion estimates: an introduction to dispersion modeling. 1 ed. Boca Raton : Lewis Publisher, 1997.

MOREIRA, D.M. **Air pollution and turbulence: modeling and applications**. 1 ed. Porto Alegre: Editora UFRGS, 2010.

Referências bibliográficas complementares

CETESB - **Apostilas do curso de Tecnologia de Controle de Poluição por Material Particulado**. São

Paulo. (1990).

CETESB - **Apostilas do curso de seleção de equipamentos de controle da poluição do ar.** São Paulo. (1987).

De Melo Lisboa, H. **Poluição Atmosférica. Edição Eletrônica.** Disponível na Internet. (www.ens.ufsc.br) 2006.

Gerard MOUVIER. **A Poluição Atmosférica.** Instituto Piaget; Edição: 1ª (1 de janeiro de 1996)

Neide SIMÕES DE MATTOS, Suzana GRANA. **A Poluição Atmosférica.** FTD; Edição: 1 (Janeiro de 1996)

Terceiro Semestre

Identificação do Componente

Componente Curricular: Cálculo III

Carga horária Total: 60H

Nº Créditos: 4

Carga horária Teórica: 60H

Carga horária Prática: 0H

Ementa

Funções de várias variáveis reais. Derivação parcial. Gradiente e derivadas direcionais. Derivação Implícita. Integrais duplas e triplas. Sistemas de coordenadas cilíndricas e esféricas. Jacobiano. Mudança de variável. Funções vetoriais. Integrais curvilíneas. Operadores divergente e rotacional. Integrais de superfície. Teoremas de Gauss, Green e Stokes.

Objetivos

Compreender os conceitos de limite, derivada e integral para funções de várias variáveis. Compreender os conceitos de funções vetoriais e os teoremas da Gauss, Green e Stokes.

Referências bibliográficas básicas

ANTON, H. **Cálculo: um novo horizonte**. 6ª ed. Porto Alegre: Bookmann, 2000. V. 2.

GUIDORIZZI, H. L. **Um Curso de Cálculo**. 5ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 1997. V. 4.

LEITHOLD, L. **O cálculo com geometria analítica**. 3ª ed. São Paulo: Harbra, 1994. V. 2.

STEWART, J. **Cálculo**. 5ª ed. São Paulo: Thomson Learning, 2006. V.2.

Referências bibliográficas complementares

EDWARDS, C. H., PENNEY, D. E. **Cálculo com geometria analítica**. v. 2. 4. ed. Rio de Janeiro: Prentice-Hall do Brasil, 1997. 320 p.

FLEMMING, D. M., GONÇALVES, M. B. **Cálculo C**. 5ª ed. São Paulo : Makron, 1992.

LARSON, R. E., HOSTETLER, R. P., EDWARDS, B. H. **Cálculo com aplicações**. 4ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 1998.

SIMMONS, G. F. **Cálculo com geometria analítica**. São Paulo: McGraw-Hill, 1987.

SWOKOWSKI, E. W. **Cálculo com geometria analítica**. 2ª ed. São Paulo: Makron, 1994.

KAPLAN, W. **Cálculo Avançado**. V. 2., Edgard Blucher, 1972.

| Identificação do Componente | |
|--|---|
| Componente Curricular: Probabilidade e Estatística | Carga horária Total: 60H Nº Créditos: 4 Carga horária Teórica: 60H Carga horária Prática: 0H |

| Ementa |
|--|
| Estatística Descritiva. Introdução à Probabilidade. Variáveis Aleatórias. Amostragem e Estimação. Testes de Hipóteses. Correlação e Regressão. |

| Objetivos |
|--|
| Reconhecer os principais modelos probabilísticos para utilizá-los em situações reais, bem como selecionar amostras, fazer sua apresentação tabular e gráfica, calcular medidas descritivas e estimar parâmetros. |

| Referências bibliográficas básicas |
|------------------------------------|
|------------------------------------|

BUSSAB, W. O., MORETTIN, P. A. **Estatística Básica**. São Paulo: Saraiva Editora. 2010.

MANN, P. S., **Introdução à Estatística**. Rio de Janeiro: LTC, 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 Editora, 2009.

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

TRIOLA, M. F., **Introdução à Estatística**. 9. ed. 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**. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC Editora, 2006.

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

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

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

| Identificação do Componente | |
|-----------------------------------|---|
| Componente Curricular: Física III | Carga horária Total: 60H Nº Créditos: 4 Carga horária Teórica: 60H Carga horária Prática: 0H |

| Ementa |
|---|
| Força elétrica. Campo elétrico. Lei de Coulomb. Lei de Gauss. Potencial elétrico. Energia eletrostática e capacitância. Corrente elétrica. Circuitos de corrente contínua. Condutividade elétrica. Campo magnético. Lei de Gauss para o magnetismo. Lei de Ampère. Fluxo magnético. Lei de Faraday. Indutância. Energia magnética. Circuitos de corrente alternada. |

| Objetivos |
|--|
| Qualificar o graduando na compreensão de fenômenos físicos e solução de problemas em física básica relacionados aos temas eletricidade, magnetismo e circuitos elétricos. |
| Referências bibliográficas básicas |
| TIPLER P.A., MOSCA G., Física - v. 2 – Eletricidade e Magnetismo, ótica , 6ª ed., LTC Editora, 2012. HALLIDAY, RESNICK, WALKER, Fundamentos de Física, v. 3 , 9ª ed., LTC Editora, 2012. HALLIDAY, RESNICK, WALKER, Fundamentos de Física, v. 4 , 9ª ed., LTC Editora, 2012. SEARS, ZEMANSKY, YOUNG, FREEDMAN, Física III – Eletromagnetismo 12a ed., Editora Person, 2008. |
| Referências bibliográficas complementares |
| NUSSENZWEIG, M. Curso de Física Básica: v. 3 , 5ª ed., Edgard Blücher Editora, 2014. COSTA, E M M, Eletromagnetismo: Teoria, exercícios resolvidos e experimentos práticos. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2009. OLIVEIRA, I S., Física moderna para iniciados, interessados e aficionados . São Paulo: Editora Livraria da Física, 2005. BOYLESTAD, R. L., Introdução a análise de circuitos . São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2012. WENTWORTH, S. M., Fundamentos de eletromagnetismo com aplicações em engenharia. Rio de Janeiro: 2006. |

| Identificação do Componente | |
|--|---|
| Componente Curricular: Laboratório de Física III | Carga horária Total: 30H Nº Créditos: 2 Carga horária Teórica: 0H Carga horária Prática: 30H |

| Ementa |
|---|
| Experimentos envolvendo conceitos de eletrostática, magnetismo e circuitos elétricos. |

| Objetivos |
|--|
| Verificar a existência dos fenômenos físicos no mundo real e a pertinência das leis e conceitos estudados em eletrostática e magnetismo. |
| Referências bibliográficas básicas |
| TIPLER, P. A., MOSCA, G., Física para Cientistas e Engenheiros , v.2, 6ª ed., LTC Editora, 2012. HALLIDAY, RESNICK, WALKER, Fundamentos de Física , v. 3, 9ª ed., GEN Editora, 2012. SEARS, ZEMANSKY, YOUNG, FREEDMAN, Física III – Eletromagnetismo , 12a ed., Editora Person, 2008. |
| Referências bibliográficas complementares |
| NUSSENZWEIG, M., Curso de Física Básica: Volume 3, Eletromagnetismo . 5ª edição. Edgard Blücher Editora, 2014. ALONSO, M. FINN, E. J. Física Um Curso Universitário , São Paulo: Edgard Blücher, 2002. FEYNMAN R. P., Robert B. Leighton e Matthew Sands, The Feynman Lectures on Physics - Feynman's Tips on Physics: The Definitive and Extended Edição Lectures on Physics , v.1, 2, 3, Editora Addison Wesley, 1964. (2ª edição, 2005), Edição brasileira: Editora Bookman Editora, 2008. J. J. PIACENTINI; C. S. BARTIRA, S. GRANDI; M. P. HOFMANN; F. R. R. LIMA; E. ZIMMERMANN, Introdução ao Laboratório de Física , 5ª Ed. Editora UFSC, 2013. CAMPOS, A. A.; ALVES, E. S.; SPEZIALI, N. L. Física experimental básica na universidade . Belo Horizonte: UFMG, 2008. |

Identificação do Componente

Componente Curricular: Desenho Técnico II

Carga horária Total: 60H

Nº Créditos: 4

Carga horária Teórica: 30H

Carga horária Prática: 30H

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

O componente curricular objetiva levar ao aluno 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.

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 Auto 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 pratica 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**. 2ed. Editora Visual Books. Florianópolis – SC; 2007, 284p.

| Identificação do Componente | |
|---|---|
| Componente Curricular: Mecânica Geral | Carga horária Total: 60H Nº Créditos: 4 Carga horária Teórica: 60H Carga horária Prática: 0H |
| 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 | |
| Conhecer e empregar os princípios da mecânica e do cálculo vetorial na análise do equilíbrio estático de sistemas mecânicos. | |
| Referências bibliográficas básicas | |
| HIBBELER, R.C., Estática: mecânica para engenharia , 10. ed. São Paulo, SP : Pearson Prentice Hall, 2005. xiv, 540 p. | |
| BEER, F. P., Mecânica vetorial para engenheiros: estática , 5.ed. São Paulo : Pearson Makron Books, 2009. 793p. | |
| 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. | |
| SHAMES, I.H., Mecânica para engenharia , São Paulo, SP : Prentice Hall, 2000 2 v. | |
| WALKER, K.M., Applied mechanics for engineering technology , 8th ed. Upper Saddle River, NJ : Pearson Prentice Hall, c2008. xii, 570 p. | |
| SORIANO, H. L., Estática das estruturas , Rio de Janeiro, RJ : Ciência Moderna, 2007. 388 p. : | |
| HIBBELER, R.C., Engineering mechanics: statics , 12th. ed. Upper Saddle River, NJ : Prentice Hall, c2010. xv, 655 p. : | |

Identificação do Componente

Componente Curricular: Ambiente, Energia e Sociedade.

Carga horária Total: 30H

Nº Créditos: 2

Carga horária Teórica: 30H

Carga horária Prática: 0H

Ementa

A Terra, litosfera, hidrosfera, atmosfera. O influxo de energia solar e o equilíbrio térmico do planeta. Processos meteorológicos. Os ciclos da vida e a energia. Os ciclos energéticos introduzidos pelo homem. Desenvolvimento tecnológico. Evolução do consumo energético. Desenvolvimento Sustentável. Bases do Planejamento energético. 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.

Objetivos

Fornecer as habilidades e competências práticas para a atuação na área ambiental.

Referências Bibliográficas Básicas

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

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

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

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

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

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

Referências Bibliográficas Complementares

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

ALTVATER, ELMAR. **O preço da riqueza**. São Paulo: UNESP, 1995.

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

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

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

- KURTZ, ROBERT. **O Colapso da Modernização**. 4^a ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1996.
- BARNES, B. *Scientific Knowledge and Sociological Theory*. Routledge & Keagan Paul, 1974.
- CHASSOT, ATTICO. **A Ciência Através dos Tempos**. São Paulo: Moderna, 2001.
- SCHEPS, Ruth (org.). **O Império das Técnicas**. Campinas: Papirus, 1996.
- VARGAS, MILTON (ORG.). **História da Técnica e da Tecnologia no Brasil**. São Paulo: Unesp/Ceeteps, 1994.
- RUAS, ROBERTO. *Efeitos da modernização sobre o processo de trabalho*. Porto Alegre: FEE, 1989.

| |
|-----------------|
| Quarto Semestre |
|-----------------|

| |
|-----------------------------|
| Identificação do Componente |
|-----------------------------|

| | |
|--|---|
| Componente Curricular: Equações Diferenciais | Carga horária Total: 60H Nº Créditos: 4 Carga horária Teórica: 60H Carga horária Prática: 0H |
|--|---|

| |
|--------|
| Ementa |
|--------|

| |
|--|
| Equações diferenciais ordinárias lineares e não-lineares. Elementos de séries de Fourier, funções especiais. Transformadas de Laplace. Equações da física clássica. Método da separação de variáveis. Outras aplicações. |
|--|

| |
|-----------|
| Objetivos |
|-----------|

| |
|---|
| Analisar e resolver equações diferenciais ordinárias, compreendendo e aplicando algumas técnicas na procura de soluções de modelos matemáticos. Classificar e resolver os principais tipos de equações diferenciais parciais lineares de segunda ordem (Calor, Onda e Laplace), utilizando séries de Fourier. |
|---|

| |
|------------------------------------|
| Referências bibliográficas básicas |
|------------------------------------|

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

| |
|--|
| KREYSZIG, E., Matemática Superior para engenharia , Vol. I, 9ª Ed. LTC Editora, 2009. |
|--|

| |
|---|
| KREYSZIG, E., Matemática Superior para engenharia , Vol. II, 9ª Ed, LTC Editora, 2009. |
|---|

| |
|--|
| ZILL, D.G., Equações Diferenciais , Vol. I, Ed. Makron, 2001. |
|--|

| |
|---|
| ZILL, D.G., Equações Diferenciais , Vol. II, Ed. Makron, 2001. |
|---|

| |
|---|
| Referências bibliográficas complementares |
|---|

| |
|---|
| BUTKOV, E., Física Matemática , LTC Editora, 1988. |
|---|

| |
|--|
| CHURCHILL, R.V., Fourier Series and Boundary Value Problems , 2a. ed., Ed. McGraw-Hill, 1963. |
|--|

| |
|--|
| DAVIS, H.F., Fourier Series and Orthogonal Functions , Dover, 1963. |
|--|

| |
|--|
| GUIDORIZZI, H. L. Um curso de cálculo . V.4.5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1997. |
|--|

| |
|---|
| KAPLAN, W. Cálculo Avançado . V. 2.. Edgard Blücher, 1972. |
|---|

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

| |
|--|
| STEWART, J. Cálculo v.2.. 5ª ed. São Paulo: Thomson Learning, 2005. |
|--|

| Identificação do Componente | |
|---|--|
| Componente Curricular: Algoritmos e Programação | Carga horária Total: 60H Nº Créditos: 4 Carga horária Teórica: 30H Carga horária Prática: 30H |

| Ementa |
|--|
| Conceito de algoritmo, partes do algoritmo, atribuição e operações, entrada e saída, estruturas de condição, estruturas de repetição, vetores, matrizes. Subalgoritmos: Procedimentos e funções. |

| Objetivos |
|--|
| Desenvolver a habilidade de modelar soluções modulares e reutilizáveis para problemas gerais utilizando algoritmos e uma linguagem de programação de alto nível. |

| Referências bibliográficas básicas |
|------------------------------------|
|------------------------------------|

ASCENCIO, A. F. G., CAMPOS, E. A. V. **Fundamentos da programação de computadores: algoritmos, Pascal e C/C++ e Java.** 3ª ed., São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2012.

FORBELLONE, A. L. V.; EBERSPÄCHER, H. F. **Lógica de Programação: A construção de algoritmos e estruturas de dados.** 3ª ed., São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.

MEDINA, M.; FERTIG, C. **Algoritmos e Programação: Teoria e Prática.** 2ª ed. São Paulo: Novatec Editora, 2006.

LOPES, A.; GARCIA, G. **Introdução a programação – 500 algoritmos resolvidos.** São Paulo: Campus, 2002.

| Referências bibliográficas complementares |
|---|
|---|

CORMEN, T. H. **Algoritmos: Teoria e prática.** 2ª Edição. Rio de Janeiro, Elsevier. 2002.

MANZANO, J. A. N. G.; YAMATUMI, W. Y. **Free Pascal - Programação de Computadores – Guia Básico de Orientação e Desenvolvimento para Programação em Linux, MSWindows e MS-DOS.** Editora Erica. 2006.

FIGUEIREDO, J. O.; MANZANO, J. A. N.G. **Algoritmos Lógica para Desenvolvimento de Programação de Computadores.** 21ª. ed, São Paulo: Editora Érica. 2007.

GUIMARÃES, Â. M.; LAGES, N. A. **Algoritmos e Estruturas de Dados.** Rio de Janeiro: LTC, 1994.

SCHILDT, H. **C Completo e Total.** 3 ed. São Paulo: Makron Book, 1997.

| Identificação do Componente | |
|---|---|
| Componente Curricular: Eletromagnetismo | Carga horária Total: 60H Nº Créditos: 4 Carga horária Teórica: 60H Carga horária Prática: 0H |

| Ementa |
|--|
| 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. |

| Objetivos |
|---|
| Capacitar os acadêmicos do curso de Engenharia de Energia, no que tange a construção de conhecimentos relacionados aos fundamentos do eletromagnetismo e radiação solar. |
| Referências bibliográficas básicas |
| KREITH, F., KREIDER, J.F.K., Principles of Solar Engineering , McGraw Hill Book, 1978. BASTOS, J. P. A., Eletromagnetismo para Engenharia: Estática e quase Estática, Editora da UFSC, 2008. HAYT, W. H., Eletromagnetismo . 6 ed LTC. Rio de Janeiro, 2003. KRAUS, J.D., CARVER, K.R., Eletromagnetismo . Guanabara Dois. 1953. |
| Referências bibliográficas complementares |
| 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. TIWARI, G. N., Solar Energy: Fundamentals, design, modelling and applications , Pangbourne England: Alpha Science International LTD, 2008. CLAYTON R. P., Eletromagnetismo para Engenheiros, LTC, 2006. BASTOS, J. P. A., Eletromagnetismo e Cálculo de Campos , Editora da UFSC, 1989. RAMO, S., WHINNERY, J. R., DUZERT, T.V. Fields and Waves in Communication Electromagnetic . 3rd ed. John Wiley & Sons, 1994. BALANIS, C. A., Advanced Engineering Electromagnetic, John Willey, 1989. |

| Identificação do Componente | |
|--|---|
| Componente Curricular: Termodinâmica para Engenharia | Carga horária Total: 60H Nº Créditos: 4 Carga horária Teórica: 60H Carga horária Prática: 0H |

| Ementa |
|---|
| Conceitos básicos. Propriedades fundamentais. Leis da termodinâmica. Aplicações das leis a volumes de controle. Conceitos sobre vapores e gases. Ciclos termodinâmicos. Processos de refrigeração. Bombas de calor. |

| Objetivos |
|---|
| Desenvolver, nos acadêmicos, competências e habilidades de análise e investigação no que tange aos conteúdos de propriedades termodinâmicas de sistemas de engenharia. |
| Referências bibliográficas básicas |
| VAN WYLEN, G.; SONNTAG, R. E.; BORGNAKKE, C., Fundamentos da Termodinâmica Clássica , 4ª Ed., São Paulo: Edgard Blücher, 1995. LEVENSPIEL, O., Termodinâmica Amistosa para Engenheiros , Edgard Blücher, 2002. DE OLIVEIRA, M. J., Termodinâmica , Livraria da Física, 2005. |
| Referências bibliográficas complementares |
| PILLA, L., Físico-Química I: Termodinâmica Química e Equilíbrio , 2ª Ed., Porto Alegre: Ed. da UFRGS, 2006. POTTER, M. C., SCOTT, E. P., Termodinâmica , Thomson, 2006. WRESZINSKI, W. F., Termodinâmica , EDUSP, 2003. MORAN, M. J., SHAPIRO, H. N., Princípios de Termodinâmica para Engenharia , LTC, 2009. SONNTAG, R. E.; BORGNAKKE, C. Introdução à Termodinâmica para Engenharia , Rio de Janeiro: LTC, 2003. |

| Identificação do Componente | |
|--|--|
| Componente Curricular: Circuitos Elétricos I | Carga horária Total: 60H Nº Créditos: 4 Carga horária Teórica: 45H Carga horária Prática: 15H |

| Ementa |
|--|
| 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. |

| Objetivos |
|--|
| Fornecer subsídios teóricos aos alunos das engenharias para que sejam capazes de entender os conceitos de Circuitos elétricos. E com isso capacitar o aluno 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. |
| Referências bibliográficas básicas |
| J. W. NILSSON, S. A. RIEDEL, Circuitos Elétricos , 8º 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: Projeto de Engenharia de Energia I | Carga horária Total: 45H Nº Créditos: 3 Carga horária Teórica: 15H Carga horária Prática: 30H |

| Ementa |
|---|
| Epistemologia de projetos e trabalhos científicos; 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. |

| Objetivos |
|--|
| Concretizar os conhecimentos teóricos através de uma vivência pré-profissional. |
| 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. |
| GARCIA, O.M., Comunicação em Prosa Moderna, 17. ed., Rio de Janeiro, FGV, 1996. |
| 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. |

| Identificação do Componente | |
|---|---|
| Componente Curricular: Radiação Solar | Carga horária Total: 30H Nº Créditos: 2 Carga horária Teórica: 30H Carga horária Prática: 0H |
| 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 | |
| Capacitar os acadêmicos do curso de Engenharia de Energia, nos conceitos básicos de Radiação Solar. | |
| Referências Bibliográficas Básicas | |
| PALZ, Wolfgang. Energia solar e fontes alternativas , 1 ed. São Paulo: Ed. Hemus, 1981. Duffie, John A. e Beckman, Willian. A., Solar Engineering of Thermal Processes , 2 ed. New York: John wiley & Sons, 1991. TIBA, Chigueru, Atlas solarimétrico do Brasil , 2ed. Recife: Editora Universitária, 2007. | |
| Referências Bibliográficas Complementares | |
| ALBADÓ, Ricardo. Energia Solar , 1ed. São Paulo: Artliber, 2002. SILVA, Adriana V. R., Nossa Estrela: O Sol , 1ed. 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 , 1 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1987. BEJAN, Adrian. Transferência de calor , São Paulo: Edgard Blucher, 1996. | |

Quinto Semestre

Identificação do Componente

| | |
|--|--|
| Componente Curricular: Conversão Estática de Energia I | Carga horária Total: 60H Nº Créditos: 4 Carga horária Teórica: 45H Carga horária Prática: 15H |
|--|--|

Ementa

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.

Objetivos

Capacitar o aluno a compreender e interpretar o comportamento de circuitos de conversão estática de energia elétrica.

Referências bibliográficas básicas

LANDER, C. W., **Eletrônica Industrial: Teoria e Aplicações**, Ed. McGraw-Hill, São Paulo, 1988.
 BARBI, I., **Eletrônica de Potência**, Editora da UFSC, 1986.
 ALMEIDA, J. L. A., **Eletrônica de Potência**, Ed. Érica, São Paulo, 1985.
 AHMED, A. **Eletrônica de Potência**, Prentice-Hall, São Paulo, 2000.

Referências bibliográficas complementares

BOSE, B.K, **Modem 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.
 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 Clifs, New Jersey, 1986.

| Identificação do Componente | |
|---|---|
| Componente Curricular: Cálculo Numérico | Carga horária Total: 60H Nº Créditos: 4 Carga horária Teórica: 60H Carga horária Prática: 0H |

| Ementa |
|--|
| 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. |

| Objetivos |
|---|
| 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. |
| 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: Gestão e Planejamento Ambiental | Carga horária Total: 30H Nº Créditos: 2 Carga horária Teórica: 30H Carga horária Prática: 0H |

| Ementa |
|--|
| Contextualização do Planejamento Ambiental. O paradigma holístico; interdisciplinaridade e transdisciplinaridade; 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 |
|-----------|
|-----------|

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.

| 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.
FRANCO, M. A. R. **Planejamento ambiental para a Cidade Sustentável**. São Paulo: Annablume: Fapesp, 2001.
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.
VALLE, C. E., **Qualidade Ambiental - Iso 14000**, 1ª Edição, Editora: Senac, 2012.
CARVALHO, I. C. M., **Educação Ambiental - A Formação Do Sujeito Ecológico**, 1ª Ed., Editora Cortez, 2012

| Identificação do Componente | |
|---|--|
| Componente Curricular: Resistência dos Materiais | Carga horária Total: 60H Nº Créditos: 4 Carga horária Teórica: 45H Carga horária Prática: 15H |
| Ementa | |
| <p>O conteúdo do componente curricular aborda os conhecimentos básicos de mecânica dos sólidos e sua relação com as propriedades mecânicas dos materiais (dúteis 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> | |
| Objetivos | |
| <p>Conhecer os conceitos de resistência dos materiais e suas ferramentas para a aplicação em engenharia. 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> | |
| Referências bibliográficas básicas | |
| <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> | |
| Referências bibliográficas complementares | |
| <p>TIMOSHENKO, S.P. & GERE, J.E.; Mecânica dos Sólidos – V.1, 2ed, LTC – Rio de Janeiro, 1984.</p> <p>POPOV, E.P.; Resistência dos materiais: versão SI, 2ed, Prentice-Hall, Rio de Janeiro, 1984.</p> <p>MELCONIAN, S., Mecânica técnica e resistência dos materiais / 18. ed., Erica, 2010.</p> <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> | |

| Identificação do Componente | |
|----------------------------------|--|
| Componente Curricular: Combustão | Carga horária Total: 60H Nº Créditos: 4 Carga horária Teórica: 45H Carga horária Prática: 15H |

| 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 |
|---|
| Capacitar os acadêmicos do curso de Engenharia de Energia, no que tange a utilização aplicação da combustão fonte de geração de energia. |
| 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., <i>Industrial Combustion Pollution and Control</i> , Marcel Dekker, Inc., 2004. WILLIAMS, F.A., Combustion Theory , The Benjamin/Commings Publishing Company, Inc., 1985. WARNATZ, J.; MAAS, U.; DIBBLE, R. W., Combustion , 4ª ed, Springer, 2006. TURNS, S. R., <i>An Introduction to Combustion – Concepts and Applications</i> , McGraw-Hill Book, 2010 .P. COELHO, M. COSTA, Combustão , 1ª Ed. Editora Orion, 2013. |

| Identificação do Componente | |
|--|--|
| Componente Curricular: Fenômenos de Transporte | Carga horária Total: 60H Nº Créditos: 4 Carga horária Teórica: 45H Carga horária Prática: 15H |

| Ementa |
|--|
| Conceitos e definições fundamentais. Estática dos fluidos. Fundamentos básicos da cinemática dos fluidos; Balanços globais de massa e energia; Transferência de calor por condução; Princípios da Transferência de calor por convecção; Introdução à transferência de massa e analogia com a transferência de calor. |

| Objetivos |
|---|
| <p>Capacitar o aluno a que desenvolva conhecimentos básicos sobre fenômenos de transporte aplicados à Engenharia, de modo que o habilite a compreender os princípios fundamentais de tais fenômenos, bem como a desenvolver raciocínio criativo no sentido de encontrar a melhor solução para um dado problema. Além disso, a formação de um profissional seguro, crítico e criativo para acompanhar e projetar sistemas que envolvam conceitos de fenômenos de transporte.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reconhecer os princípios do escoamento de fluidos e os diversos fenômenos envolvidos nesse processo, bem como estabelecer as relações desses fenômenos e as suas leis com a Engenharia; - Reconhecer os princípios de transferência de calor e os diversos fenômenos envolvidos, bem como estabelecer as relações desses fenômenos e as suas leis com a Engenharia; - Aplicar os conhecimentos de fenômenos de transporte na Engenharia; - Aplicar os conhecimentos de escoamento de fluidos e de transferência de calor que foram obtidos em estudos de caso; - Relacionar entre si os diversos conceitos a serem abordados, de modo que possam ser reconhecidos e aplicados. - Relacionar os fundamentos teóricos da disciplina em experimentos de Laboratório; - Fornecer condições para que o aluno adquira características com o intuito de trabalhar em equipe e de desenvolver o raciocínio criativo no sentido de encontrar a melhor solução para um dado problema. |
| Referências bibliográficas básicas |
| BRAGA FILHO, W. Fenômenos de transporte para engenharia, LTC, 2006. |
| ÇENGEL, Y.A.; CIMBALA, J.M. Mecânica dos fluidos: fundamentos e aplicações , McGraw-Hill, 2007. |

| |
|---|
| INCROPERA, F. P.; DEWITT, D. P. Fundamentos de transferência de calor e de massa, LTC, 2008. |
| Referências bibliográficas complementares |
| BEJAN, A. Transferência de calor , Edgard. Blucher, 2004. |
| BIRD, R. BYRON; STEWART, WARREN E.; LIGHTFOOT, EDWIN N. Fenômenos de transporte , LTC, 2004. |
| FOX, R. W.; McDONALD, A. T.; PRITCHARD, P. J. Introdução à mecânica dos fluidos , LTC, 2006. |
| HOLMAN, J. P. Heat transfer , McGraw-Hill, 2002. |
| KREITH, F. Princípios de transferência de calor, Pioneira, 2003. |

Identificação do Componente

| | |
|---|--|
| Componente Curricular: Circuitos Elétricos II | Carga horária Total: 60H Nº Créditos: 4 Carga horária Teórica: 45H Carga horária Prática: 15H |
|---|--|

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

Capacitar o aluno a compreender e interpretar o comportamento de circuitos elétricos em regime. 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 Ed., 2010.

Sexto Semestre

Identificação do Componente

Componente Curricular: Fundamentos de Administração

Carga horária Total: 60H

Nº Créditos: 2

Carga horária Teórica: 30H

Carga horária Prática: 0H

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.

Objetivos

Fornecer as habilidades e competências práticas para a atuação na área administrativa e econômica.

Referências Bibliográficas Básicas

MOTTA, F. C. P.; VASCONCELOS, I. F. G.. **Teoria geral da administração**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004. 441 p.

MONTELLA, Maura. Economia, administração contemporânea e engenharia da produção: um estudo de firma, Rio de Janeiro Ed. Qualitymark, 2006.

VASCONCELLOS, M. A., Garcia, M. E., **Economia**, São Paulo, ed. Saraiva, 2007.

Referências Bibliográficas Complementares

CHING, Y, H. MARQUES, F, PRADO, L., **Contabilidade & Finanças para especialistas**, São Paulo, ed. Prentice Hall. 2007.

MOCHON, F., **Princípios de Economia**, São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

MAXIMIANO, A. C. A. **Teoria geral da administração, da revolução urbana à revolução digital**. 3. ed. rev. e ampl. São Paulo: Atlas, 2002. 521 p.

KWASNICKA, E. L.. **Introdução à Administração**. 5 ed. São Paulo: Atlas, 1995.

TUNDISI, H. S.F., **Uso de Energia**, 1ª Ed., Editora: Atual, 2014.

Identificação do Componente

Componente Curricular: Sistemas de Controle

Carga horária Total: 60H

Nº Créditos: 4

Carga horária Teórica: 45H

Carga horária Prática: 15H

Ementa

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.

Objetivos

Fornecer subsídios teóricos aos alunos das engenharias para que sejam capazes de entender os conceitos de sistemas de controle. E com isso 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.

Referências bibliográficas básicas

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, 7ª edição, 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: Física da Baixa Atmosfera | Carga horária Total: 60H Nº Créditos: 4 Carga horária Teórica: 45H Carga horária Prática: 15H |

| Ementa |
|--|
| Termodinâmica da atmosfera. Dinâmica da atmosfera. Turbulência atmosférica |

| Objetivos |
|--|
| Introdução aos processos dinâmicos, termodinâmicos e radiativos que ocorrem na atmosfera terrestre. |
| Referências bibliográficas básicas |
| LEMES, M. A. M., Fundamentos de dinâmica aplicados a meteorologia e oceanografia, Editora Holos, 2002. MORAES, O. L., Meteorologia e poluição atmosférica: teoria, experimentos e simulação, Editora UFSM, 2010. ARYA, P. A., Introduction to Micrometeorology , V. 79, 2ª edição, Academic Press, 2001. |
| Referências bibliográficas complementares |
| STULL, R. B., An Introduction to Boundary Layer Meteorology , 2ª ed., Kluwer Academic Publishers, 1988. GARRAT, J.R., The Atmospheric Boundary Layer , 1ª ed., Cambridge Press, 1994. HOLTON, J., An Introduction to Dynamic Meteorology , 5ª ed., Academic Press, 2012. ARYA, P.S., Air Pollution Meteorology and Dispersion , 1ª ed., Oxford Press, 1999. Rui CASTRO. Uma Introdução às Energias Renováveis. Eólica, Fotovoltaica e Mini-Hídrica . IST Press; Edição: 2ª (1 de janeiro de 2011) |

| Identificação do Componente | |
|---|--|
| Componente Curricular: Máquinas de Fluido I | Carga horária Total: 60H Nº Créditos: 4 Carga horária Teórica: 30H Carga horária Prática: 30H |

| Ementa |
|--|
| 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. |

| Objetivos |
|---|
| Introduzir os conceitos fundamentais de mecânica dos fluidos utilizando, como motivação, a aplicação dos mesmos a processos e equipamentos industriais; 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. |

| 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. |
| FOX, R. W.; PRITCHARD, P. J.; MCDONALD, A. T. Introdução à Mecânica dos Fluidos , 7ª. Edição Rio de Janeiro: LTC, 2010. |
| 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. |
| POTTER, M. C. Ciências térmicas: termodinâmica, mecânica dos fluidos e transmissão de calor . São Paulo: Thomson, 2007. |
| Referências bibliográficas complementares |
| 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.

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

Componente Curricular: Energia Solar

Carga horária Total: 60H

Nº Créditos: 4

Carga horária Teórica: 45H

Carga horária Prática: 15H

Ementa

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 solar, princípio de funcionamento. Tecnologia de fabricação, células e módulos fotovoltaicos. Gerador fotovoltaico, condições de operação e associações. Sistemas fotovoltaicos autônomos.

Objetivos

Capacitar os acadêmicos do curso de Engenharia de Energia, no que tange a utilização de energia solar como fonte de energia térmica e fotovoltaica.

Referências bibliográficas básicas

TIWARI, G. N., **Solar energy: Fundamentals, design, modeling and applications**, Pangbourne England : Alpha Science International, 2008.

DUFFIE, J.A., **Solar engineering of thermal processes**, 3ª ed. Hoboken, N.J.: John Wiley & Sons, 2006.

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.

Referências bibliográficas complementares

MARKVART, T., CASTANER, L., **Solar Cell: Materials, Manufacture and Operation**, Elsevier Science, 2005.

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

BECKMAN, W. A, **Solar Engineering of Thermal Processes**, 2ª Ed., John Wiley & Sons, Inc.,1991.
 WÜRFEL, P., **Physics of Solar Cells: From Principles to New Concepts**, John Wiley & Sons, 2005.
 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.

Identificação do Componente

Componente Curricular: Máquinas Térmicas

Carga horária Total: 60H

Nº Créditos: 4

Carga horária Teórica: 45H

Carga horária Prática: 15H

Ementa

Transporte de energia. Trocadores de calor. Caracterização de máquinas térmicas. Máquinas motoras e geradoras. Máquinas de fluxo: turbinas a gás e a vapor. Ciclo de Rankine, eficiência térmica, consumo de vapor e água, perdas de vapor. Ciclos de turbinas a gás, características gerais, componentes da turbina a gás, aplicações (aviação, geradores, transmissão de gás em dutos, outros). Refrigeração, ar condicionado e bombas de calor. Ciclos de co-geração.

Objetivos

- Desenvolver um raciocínio lógico, bem como uma visão crítica científica;
- Relacionar os conteúdos teóricos com os fenômenos do dia-a-dia;
- Identificar, propor e resolver problemas;
- Reconhecer as relações de desenvolvimento de máquinas térmicas com outras áreas do saber, ciência e instâncias sociais.

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, 6ªEd., 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**, 2ªEd., SP: Edgard Blücher, 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**. 5ª edição, 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: Conversão Eletromecânica de Energia I

Carga horária Total: 60H

Nº Créditos: 4

Carga horária Teórica: 45H

Carga horária Prática: 15H

Ementa

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;

Objetivos

Conhecer os princípios básicos da conversão eletromecânica de energia, assim como 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.

Sétimo Semestre

Identificação do Componente

| | |
|---|--|
| Componente Curricular: Conversão Eletromecânica de Energia II | Carga horária Total: 60H Nº Créditos: 4 Carga horária Teórica: 45H Carga horária Prática: 15H |
|---|--|

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

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.

Referências bibliográficas básicas

FITZGERALD, A. E. KINGSLEY Jr., C. e UMANS, S. D., Máquinas Elétricas: Com Introdução à Eletrônica de Potência. 6. Ed. Bookman. 2006.

KOSOW, I., Máquinas elétricas e transformadores. 14. Ed., Porto Alegre: Globo, 2006.

DEL TORO, V., Fundamentos de Máquinas Elétricas, Ed. LTC. 1999.

Referências bibliográficas complementares

BOLDEA, I., The Electric Generators Handbook. 1. Ed., CRC Press. 2005.

BOLDEA, I., Variable Speed Generators. 1. Ed., CRC Press. 2005.

STONE, G., Electrical Insulation for Rotating Machines: Design, Evaluation, Aging, Testing and Repair. 1. ed., WileyBlackwell. 2004.

WIAK, S., Recent Developments of Electrical Drives. 1. Ed., Springer. 2006

PYRHONEM, J., Design of Rotating Electrical Machines, John Willey and Sons Ltd, First Edition, 2008.

| Identificação do Componente | |
|---|--|
| Componente Curricular: Análise de Sistemas elétricos de potência | Carga horária Total: 60H Nº Créditos: 4 Carga horária Teórica: 45H Carga horária Prática: 15H |
| Ementa | |
| Visão Geral dos Sistemas Elétricos de Potência. 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; Análise de Curto Circuito; Componentes simétricas. | |
| Objetivos | |
| Capacitar os acadêmicos do curso de engenharia de energia. No que concerne aos princípios de funcionamento e cálculos dos Sistemas Elétricos de Potência. | |
| Referências bibliográficas básicas | |
| A. J. MONTICELLI, A. GARCIA, Introdução a Sistemas de Energia elétrica , Editora Unicamp, 2003. ZANETTA JR., L.C., Fundamentos de sistemas elétricos de potência , 1a Ed., São Paulo: Livraria da Física, 2006. CONEJO, A.J., A. GOMEZ-EXPOSITO, C. CAÑIZARES, Sistemas de Energia Elétrica - Análise e Operação , LTC, 2011. | |
| Referências bibliográficas complementares | |
| SAADAT, HADI. Power System Analysis , Vol I, 3ª ed., 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 edição, Ed. McGraw-Hill Inc. NY, USA,1994. ELGERD, O. I., Introdução à Teoria de Sistemas de Energia Elétrica , McGraw-Hill do Brasil. 1982. DUNCAN GLOVER J. AND SARMA M. S., Power System Analysis and Design , 3a Edição, Brooks/Cole, USA, 2002. GÖNEN, T., Electric Power Transmission System Engineering Analysis and Design , 2nd ed., CRC Press, 2009. | |

| Identificação do Componente | |
|--|--|
| Componente Curricular: Projeto de Engenharia de Energia II | Carga horária Total: 45H Nº Créditos: 3 Carga horária Teórica: 15H Carga horária Prática: 30H |
| 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 | |
| Concretizar os conhecimentos teóricos através de uma vivência pré-profissional. | |
| Referências bibliográficas básicas | |
| <p>MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M., Fundamentos de Metodologia Científica, 7. ed., São Paulo: Atlas, 2010.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> | |

| Referências bibliográficas complementares |
|---|
| <p>RAMPAZZO, L., Metodologia científica: para alunos dos cursos de graduação e pós-graduação, 3. ed., São Paulo: Edições Loyola, 2005.</p> <p>BARROS, A. J. S.; LEHFELD, N. A. S., Fundamentos de metodologia científica, 3. ed., São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008.</p> <p>GIL, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa, 5. ed., São Paulo: Atlas, 2010.</p> <p>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.</p> <p>CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A., Metodologia Científica, 6. ed., São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 2007.</p> |

| Identificação do Componente | |
|--|--|
| Componente Curricular: Máquinas de Fluido II | Carga horária Total: 60H Nº Créditos: 4 Carga horária Teórica: 45H Carga horária Prática: 15H |

| 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 |
|---|
| Capacitar o aluno a identificar o funcionamento das máquinas de fluxo e sua operacionalidade; 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 |
| SOUZA, Z., Projeto de Máquinas de Fluxo: Ventiladores com rotores radiais e axiais. São Paulo: Interciência, 2011. |
| GARCIA-SANZ, M.; HOUPIS, C. H. Wind energy systems: control engineering design . CRC Press, 2012. |
| SOUZA, Z., Projeto de Máquinas de Fluxo: Turbinas hidráulicas com rotores tipo Francis. São Paulo: |

Interciência, 2011.

SILVA, N. F. **Bombas alternativas industriais: teoria e prática**. Rio de Janeiro: Interciência, 2007.

MACINTYRE, A. J. **Bombas e instalações de bombeamento**. Rio de Janeiro: LTC, 1997.

Identificação do Componente

| | |
|--|---|
| Componente Curricular: Laboratório de Sistemas Térmicos e de Fluidos | Carga horária Total: 30H Nº Créditos: 2 Carga horária Teórica: 0H Carga horária Prática: 30H |
|--|---|

Ementa

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.

Objetivos

Auxiliar o estudante na compreensão do funcionamento e aplicação das máquinas de fluido; 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.

Referências bibliográficas básicas

HENN, Érico 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 tipo Francis. São Paulo: Interciência, 2011.

SOUZA, Z. Projeto de Máquinas de Fluxo: Turbinas hidráulicas com rotores axiais. São Paulo: Interciência, 2011.

Referências bibliográficas complementares

SOUZA, Z. Projeto de Máquinas de Fluxo: Ventiladores com rotores radiais e axiais. São Paulo: Interciência, 2011

SCHWANKE, C. M. Apostila de Sistemas de Fluido, 2013.

ROTAVA, O. Aplicações práticas em escoamento de fluidos: cálculo de tubulações, válvulas de controle e bombas centrífugas. Rio de Janeiro: LTC, 2012.

SILVA, N. F. **Bombas alternativas industriais: teoria e prática**. Rio de Janeiro: Interciência, 2007.

MACINTYRE, A. J. **Bombas e instalações de bombeamento**. Rio de Janeiro: LTC, 1997.

Oitavo Semestre

Identificação do Componente

Componente Curricular: Economia da Energia

Carga horária Total: 30H

Nº Créditos: 2

Carga horária Teórica: 30

Carga horária Prática: 0H

Ementa

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.

Objetivos

A disciplina aborda os fatores de ligação entre economia e energia. Introduz o aluno no complexo mundo da energia, apresentando, intuitivamente, as principais variáveis não econômicas a serem consideradas, bem como uma visão econômica ampla da questão energética.

O curso combina conhecimentos técnicos, sócio-culturais, políticos e institucionais, mas volta-se, principalmente, ao aprendizado do uso da análise econômica como forma de descrever e entender as problemáticas energéticas.

Referências bibliográficas básicas

BEN (2017). Balanço Energético Nacional / 2017. Ministério de Minas e Energia, Brasília, 2017. Disponível em: <http://www.mme.gov.br>.

BIELSCHOWSKY, Ricardo. Pensamento econômico brasileiro: o ciclo ideológico do desenvolvimento. 5 ed. Rio de Janeiro: Contraponto, 2004

BLANCHARD, Oliver. Macroeconomia: teoria e política econômica. Tradução Ricardo Inojosa. Rio de Janeiro: Campus, 1999

CARRENO, A.S. (2003). Manual de Energia – Electricidad y Gas Natural. Salesiano S.A., GasAtacama, Chile.

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

CÔRTEZ, José Guilherme Pinheiro Cortez. Introdução à economia da engenharia: uma visão do programa

de gerenciamento de ativos de engenharia. São Paulo - CENGAGE

ELLIS JONES, P.; Oil: a practical guide to the economics of world petroleum. Woodhead-Faulkner Ltd., 1st Edition, Cambridge, England, 1988.

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

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'éduite 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. Principio 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'éduite 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.

Shell Brasil Ltda. (2003). Energia para Gerações (coord. ALQUÉRES, J.L.). Rio de Janeiro, 92p (ISBN: 8589683-01-X)

UNDP – United Nations Development Program; WEC – World Energy Council (2000). World Energy Assessment: energy and the challenge of sustainability [edited by José Goldemberg]. (ISBN: 92-1-126126-0).

VAZQUEZ, M., HALLACK, M. Short-term allocation of gas and gas-electricity input foreclosure, Working Paper, EUI RSCAS; 2013.

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, Shanghai, 2004.

| Identificação do Componente | |
|---|--|
| Componente Curricular: Projeto de Engenharia de Energia III | Carga horária Total: 45H Nº Créditos: 3 Carga horária Teórica: 15H Carga horária Prática: 30H |

| 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 |
|---|
| Concretizar os conhecimentos teóricos através de uma vivência pré-profissional. |

| 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. |

Identificação do Componente

| | |
|---|--|
| Componente Curricular: Tecnologia de Combustíveis | Carga horária Total: 60H Nº Créditos: 4 Carga horária Teórica: 45H Carga horária Prática: 15H |
|---|--|

Ementa

Fundamentos de química orgânica aplicada a combustíveis; combustíveis fósseis; combustíveis sólidos; combustíveis líquidos; combustíveis gasosos; combustíveis naturais e derivados; combustíveis renováveis. Ciclo de vida dos combustíveis; processamento de combustíveis; combustíveis industriais; transporte e armazenamento de combustíveis; aspectos ambientais e tecnológicos da utilização de combustíveis.

Objetivos

Capacitar os acadêmicos do curso de Engenharia de Energia, no que tange a utilização de combustíveis como fonte de geração de energia térmica.

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.
 VAZ, C.E.M.; MAIA, J.L.P. e SANTOS, W.G., **Tecnologia da Indústria do Gás Natural**, 1ª edição. Editora Edgard Blücher, 2008.
 BORSATO, D., FERNANDES, G., MOREIRIA, I., **Combustíveis fósseis: carvão e petróleo**, EDUEL, 2009.
 CORRÊA, O. L. S., **Petróleo**. 1ª ed., Editora Interciência, 2003.
 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: Noções sobre Exploração, Perfuração Produção e Microbiologia**, Editora Interciência, 2003.

Referências bibliográficas complementares

FAHIM, M. A.; AL-SAHHAF, T. A.; ELKILANI, A. S.; GOMES, A. C. L., **Introdução ao Refino de Petróleo**, Editora Ediusp, 2012.
 CARDOSO, L. C. S., **Logística do Petróleo - Transporte e Armazenamento**. Editora Interciência, 2004.

THOMAS, L., **Coal Geology**. Hoboken: John Wiley & Sons, 2002, 384 p.

SPEIGHT, J.G., **Handbook of Coal Analysis**. Hoboken: John Wiley & Sons, 2005, 240 p.

MARIANO, J., **Impactos Ambientais do Refino de Petróleo**. Rio de Janeiro: Interciência, 2005.

Identificação do Componente

Componente Curricular: Instalações Elétricas

Carga horária Total: 60H

Nº Créditos: 4

Carga horária Teórica: 45H

Carga horária Prática: 15H

Ementa

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.

Objetivos

Fornecer aos discentes conceitos e noções sobre instalações, a caracterização, adequações necessárias e o uso de instalações elétricas, assim como introduzir as tecnologias existentes e suas vantagens e desvantagens.

Referências bibliográficas básicas

CREDER, H. **Instalações Elétricas**. 15ª ed., Ed. LTC, 2007.

COTRIN, A. A. M. B., **Instalações Elétricas**, 3ª ed., Makron Books, São Paulo, SP, 1992.

FILHO, J. M., **Instalações Elétricas Industriais**, 5ª ed., LTC, Rio de Janeiro, RJ, 1997.

Referências bibliográficas complementares

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.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 5410 - Instalações elétricas de baixa tensão, ABNT, 2004.

NISKIER, J., MACINTYRE, A. J., **Instalações Elétricas**, 2a Ed., Guanabara Dois, Rio de Janeiro, RJ, 1992.

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

SOUZA, Z., BORTONI, E. C., **Instrumentação para sistemas energéticos e industriais**. Ed. Novo Mundo, Itajubá, 2006.

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

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

Identificação do Componente

| | |
|---|----------------------------|
| Componente Curricular: Tecnologia de Sistemas Eólicos I | Carga horária Total: 60H |
| | Nº Créditos: 4 |
| | Carga horária Teórica: 45H |
| | Carga horária Prática: 15H |

Ementa

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.

Objetivos

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.

Referências bibliográficas básicas

T. BURTON, **Wind energy handbook**, New York : J. Willey, 2001. 617 p.

R. ALDABO, **Energia eólica**, São Paulo: Artliber, 2002. 155p.

M. T. TOLMASQUIM, ET. AL. **Geração de energia elétrica no Brasil**, Rio de Janeiro, RJ : Interciencia, 2005. 198 p.

Referências bibliográficas complementares

LÓPEZ, J. M. E., **Manual de Energia Eólica**, 2^a ed. Ediciones Mundi-Prensa2008.

PYRHONEN, J. **Design of Rotating Electrical Machines**, 1^a ed., John Willey and Sons Ltd, 2008.

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.

FARRET, F. A. **Renewable energy systems**. Ed. 1. CRC Press. 2004

GIPE, P. **Wind Power, Renewable Energy for Home, Farm, and Business**. 1^a ed., Chelsea Green Publishing Company, 2004.

S. HEIER, R. WADDINGTON, **Grid Integration of Wind Energy Conversion Systems** , 2^a ed., John Willey and Sons Ltd. , 2006

Nono Semestre

Identificação do Componente

Componente Curricular: Planejamento Energético

Carga horária Total: 60H

Nº Créditos: 4

Carga horária Teórica: 45H

Carga horária Prática: 15H

Ementa

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 eletro-energética 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.

Objetivos

Dar uma visão sistemática para o complexo problema energético e suas relações. sócio-econômico-técnico-social; 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.

Referências Bibliográficas Básicas

ELETOBRÁS - **Comitê de distribuição. Desempenho de sistemas de distribuição**, Rio de Janeiro: Campus:Eletrobrás, 1982, 174 p.

JANNUZZI, G. M.; SWISHER, J.; **Planejamento Integrado de Recursos Energéticos: Meio Ambiente, Conservação de Energia e Fontes Renováveis**. CAMPINAS: AUTORES ASSOCIADOS, 1997. v. 1. 246 p.

MILLER, R.H. **Operação de Sistemas de Potência**. Rio de Janeiro: Eletrobrás, 1987, 191 p.

Referências Bibliográficas Complementares

CAMARGO, C. Celso. **Confiabilidade aplicada a sistemas de potência elétrica**. Florianópolis: Livros Técnicos e Científicos, 1981, 206 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.

FORTUNATO et all. **Introdução ao Planejamento da expansão e operação de sistemas de produção de energia elétrica**, Rio de Janeiro: EDUFF, 1990. 232 p.

SILVA, E.L. **Formação de Preços em Mercados de Energia Elétrica**. Porto Alegre: Editora Sagra Luzzato, 2001, 1994. 183 p.

REIS, L. B. Et all. **Energia Elétrica para o desenvolvimento sustentável**. São Paulo: Editora da USP, 2001, 282 p.

Identificação do Componente

| | |
|--|--|
| Componente Curricular: Conservação e Eficiência Energética | Carga horária Total: 60H Nº Créditos: 4 Carga horária Teórica: 45H Carga horária Prática: 15H |
|--|--|

Ementa

Gerenciamento Energético de Instalações Elétricas; Eficientização Energética de máquinas e equipamentos Elétricos e Mecânicos; Auditoria Energética; Tarifação de Energia Elétrica; Análises Econômica em Conservação de Energia.

Objetivos

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 suas vantagens e desvantagens.

Referências Bibliográficas Básicas

Procel/Eletrobrás, **Conservação de energia - Eficiência Energética de Instalações e Equipamentos**, 2ª ed., 2006.

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.

Referências Bibliográficas Complementares

CEEE, Companhia Estadual de Energia Elétrica. Normas Técnicas de Distribuição. R I C - **Regulamento de Instalações Consumidoras até 600V**, Ed. Da Superintendência de Engenharia de Distribuição – RS LAMBERTS, Roberto; Dutra, Luciano; Pereira, F. O. R.; **Eficiência Energética na Arquitetura**, São Paulo, PW Editores, 1997.

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.

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

PROCEL, **Manual de Conservação de Energia Elétrica na Indústria – Alta Tensão**, 1996.

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

CREDER, Hélio. **Instalações Elétricas**. Ed. Livros Técnicos e Científicos (9ª edição em diante).

COTRIN, A. A. M. B., **Instalações Elétricas**, 3ª ed., Makron Books, São Paulo, SP, 1992.

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.

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.

| Identificação do Componente | |
|--|--|
| Componente Curricular: Centrais Térmicas | Carga horária Total: 30H Nº Créditos: 2 Carga horária Teórica: 15H Carga horária Prática: 15H |

| 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

Apresentar uma discussão dos princípios de funcionamentos e finalidades de uma central termelétrica convencional e não convencional, sua estrutura 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

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

WOODRUFF, E. B.; LAMMERES, H. B.; LAMMERS, T. F. Steam plant operation. , 8ª Ed. New York: McGrawHill, 2005.

KIAMEH, P. Power generation handbook. New York: McGrawHill, 2003.

Referências bibliográficas complementares

E. M. SANTOS, Gás natural: estratégias para uma energia nova no Brasil, 1ª Ed. São Paulo: Annablume FAPESP, PETROBRÁS, 2002.

E. J. RODRIGUES, Setor Elétrico Brasileiro, 1ª Ed. São Paulo: Biblioteca24horas, 2011.

J. J. A. DOMINGOS NETO, O impacto do planeamento do sector de energia eléctrica angolano no processo de integração regional da África austral., 1ª Ed., Bloomington: Palibrio LLC Ed., 2014.

L. C. SMITH, O Novo Norte – O Mundo em 2050, 1ª Ed., Alfragide: Leya Ed., 2011.

Rui CASTRO. Uma Introdução às Energias Renováveis. Eólica, Fotovoltaica e Mini-Hídrica. IST Press; Edição: 2ª (1 de janeiro de 2011)

Identificação do Componente

Componente Curricular: Centrais Hídricas

Carga horária Total: 30H

Nº Créditos: 2

Carga horária Teórica: 15H

Carga horária Prática: 15H

Ementa

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;

Objetivos

Apresentar uma discussão dos princípios de funcionamentos e finalidades de centrais hidroelétricas, sua estrutura 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

WOODRUFF, E. B.; LAMMERES, H. B.; LAMMERS, T. F. Steam plant operation. , 8ª Ed. New York: McGrawHill, 2005.

KIAMEH, P. Power generation handbook. New York: McGrawHill, 2003.

J. P. T. SARAIVA, J. L. P. P. SILVA, M. T. P. LEÃO, Mercados de Electricidade - Regulação e Tarificação de Uso das Redes, 1ª Ed, Porto: FEUP Ed., 2002.

Referências bibliográficas complementares

E. J. RODRIGUES, Setor Elétrico Brasileiro, 1ª Ed. São Paulo: Biblioteca24horas, 2011.

J. J. A. DOMINGOS NETO, O impacto do planeamento do sector de energia eléctrica angolano no processo de integração regional da África austral., 1ª Ed., Bloomington: Palibrio LLC Ed., 2014.

L. C. SMITH, O Novo Norte – O Mundo em 2050, 1ª Ed., Alfragide: Leya Ed., 2011.

Pedro CURVELLO SAAVEDRA AVZARADEL, Clarissa BRANDÃO, André SADDY. Constituição, Crise Hídrica, Energia e Mineração na América Latina. Lumen Juris; Edição: 1ª (30 de novembro de 2016)

Rui CASTRO. Uma Introdução às Energias Renováveis. Eólica, Fotovoltaica e Mini-Hídrica. IST Press;

Edição: 2ª (1 de janeiro de 2011)

RUDIO, F. V. Introdução ao projeto de pesquisa científica. 36ªEd. Petrópolis: Editora Vozes, 144p., 2009.

Décimo semestre

Identificação do Componente

| | |
|---|--|
| Componente Curricular: Trabalho de Conclusão de Curso | Carga horária Total: 60H Nº Créditos: 4 Carga horária Teórica: 15H Carga horária Prática: 30H |
|---|--|

Ementa

Componente curricular que pode abordar diversos assuntos relacionados à sistemas de energia e suas aplicações, em forma de seminário.

Objetivos

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.

- Executar o trabalho definido no projeto inicial de TCC.
- 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.

Referências bibliográficas básicas

Normas para Trabalho de Conclusão de Curso – Biblioteca UNIPAMPA

CRUZ, A. C.; PEROTA, M. L. R.; MENDES, M. T. R. Elaboração de referencias (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.

Referências bibliográficas complementares

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. 6ªEd. Rio de Janeiro: Editora LTC, 222p., 2006.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. Metodologia do trabalho científico. 6ªEd. 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. 36ªEd. Petrópolis: Editora Vozes, 144p., 2009.

Identificação do Componente

| | |
|---|---|
| Componente Curricular: Estágio Supervisionado | Carga horária Total: 210H Nº Créditos: 14 Carga horária Teórica: Carga horária Prática: 210H |
|---|---|

Ementa

Pode abordar diversos assuntos relacionados à sistemas de energia e suas aplicações, em forma de seminário.

Objetivos

Realização de estagio supervisionado em uma indústria ou Instituição de Pesquisa da área da Engenharia de Energia.

- 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;
- 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 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.

MOTTA, Fernando C. P.; VASCONCELOS, Isabella F. de Gouveia de. Teoria geral da administração. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004. 441 p.

ISKANDAR, JAMIL IBRAHIM. Normas da ABNT comentadas para trabalhos científicos, 2009

RESOLUÇÃO nº 1.076, de 5 DE JULHO DE 2016do CONFEA

Componentes Curriculares Complementares de Graduação Eixo I – Sistemas de Energia Fotovoltaica e Eólica

Identificação do Componente

| | |
|--|----------------------------|
| Componente Curricular: Proteção e Estabilidade de Sistemas elétricos de potência | Carga horária Total: 60H |
| | Nº Créditos: 4 |
| | Carga horária Teórica: 45H |
| | Carga horária Prática: 15H |

Ementa

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 SEP.

Objetivos

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.

Referências bibliográficas básicas

A. J. MONTICELLI, A. GARCIA, **Introdução a Sistemas de Energia elétrica**, Editora Unicamp, 2003.
 JOÃO MAMEDE FILHO, **Manual De Equipamentos Elétricos**, Editora LTC, 4ª ED. 2013.
 CONEJO, A.J., A. GOMEZ-EXPOSITO, C. CAÑIZARES, **Sistemas de Energia Elétrica - Análise e Operação**, LTC, 2011.

Referências bibliográficas complementares

KINDERMANN, G. **Proteção de Sistemas Elétricos de Potência**. Vol. 1. Florianópolis-SC: 2ª Edição, 2005.
 KINDERMANN, G. **Proteção de Sistemas Elétricos de Potência**. Vol. 2. Florianópolis-SC: 1ª Edição, 2006.
 KINDERMANN, G. **Proteção de Sistemas Elétricos de Potência**. Vol. 3. Florianópolis-SC: 1ª Edição,

2006.

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.

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

STEVENSON JR. AND GRAINGER, J., **Elementos de Análise de Sistemas de Potência**, 5ª ed., Ed. McGraw-Hill Inc. NY, USA, 1994.

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

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

WOOD, A.J., **Power generation, operation and control**, 2ª ed., John Wiley & Sons, 1996.

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

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.

PYRHONEM, J. **Design of Rotating Electrical Machines**, 1ª ed., John Wiley and Sons Ltd, 2008.

Identificação do Componente

Componente Curricular: Tecnologia de Sistemas Eólicos II

Carga horária Total: 60H

Nº Créditos: 4

Carga horária Teórica: 45H

Carga horária Prática: 15H

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

Capacitar os acadêmicos do curso de Engenharia de Energia para atuar nas áreas de ensino, pesquisa, desenvolvimento de energia eólica. Capacitar os acadêmicos para atuar nos diversos segmentos do mercado de trabalho da energia eólica.

Referências bibliográficas básicas

- R. ALDABO, **Energia eólica**, São Paulo : Artliber, 2002.
- BURTON, T., SHARPE, D., JENKINS, N., BOSSANYI, E., **Wind Energy Handbook**, John Wiley & Sons, 2001.
- M. T. TOLMASQUIM, 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: Qualidade de Energia Elétrica | Carga horária Total: 60H Nº Créditos: 4 Carga horária Teórica: 45H Carga horária Prática: 15H |
|--|--|

Ementa

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, co-geração, projetos e simulação.

Objetivos

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. Tornando-o 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.

Referências bibliográficas básicas

S. SANTOSO, H. W. BEATY, R. C. DUGAN, M. F. MCGRANAGHAN; **Electrical Power Systems Quality**. McGraw-Hill Professional. 2002. ISBN: 007138622X.
ADALBÓ, R., **Qualidade na Energia Elétrica**. ArtLiber Editora, 2001.
AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA – ANEEL, Procedimentos de Distribuição de Energia Elétrica no Sistema Elétrico Nacional – PRODIST - Módulo 8 – Qualidade da Energia Elétrica – 2008.

Referências bibliográficas complementares

DUGAN, R. C., MCGRANAGHAN. M. F., BEATY, H. W. **Electric Power Systems Quality**, NY: McGraw Hill, 1996.
ARRILAGA, J. ET AL. **Power System Harmonic Analyses**, London: John Wiley & Sons, 1997.
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: Tecnologia de Sistemas Fotovoltaicos | Carga horária Total: 60H |
| | Nº Créditos: 4 |
| | Carga horária Teórica: 45H |
| | Carga horária Prática: 15H |

Ementa

Sistemas Conectados à Rede. Sistemas Híbridos. Regulamentação da Geração Distribuída de Eletricidade com Sistemas Fotovoltaicos.

Objetivos

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.

Referências bibliográficas básicas

TIWARI, G. N., **Solar energy: Fundamentals, design, modeling and applications**, Pangbourne England: Alpha Science International LTD, 2008.

DUFFIE, J.A., **Solar engineering of thermal processes**, 3rd ed. Hoboken, N.J.: John Wiley & Sons, 2006.

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.

MARKVART, T., CASTANER, L., **Solar Cell: Materials, Manufacture and Operation**, Elsevier Science, 2005.

Referências bibliográficas complementares

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

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

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.

Identificação do Componente

| | |
|--|----------------------------|
| Componente Curricular: Acionamento eletrônico para sistemas de energia | Carga horária Total: 60H |
| | Nº Créditos: 4 |
| | Carga horária Teórica: 45H |
| | Carga horária Prática: 15H |

Ementa

Caracterização de sinais; dispositivos de entrada e saída; memórias; dispositivos lógicos programáveis; controle e microprogramação; estrutura e organização de processadores e microcontroladores; controle de processos; controle malha aberta e malha fechada; projetar e executar sistemas que integrem uso de microcontroladores e demais subsistemas, como conversores analógico-digitais e digital-analógicos, monitores, teclados, entre outros dispositivos; integrar conhecimentos de diversas áreas no desenvolvimento de sistemas de controle microcontrolados em eletrônica. Aplicações industriais; inversores de frequência;

Objetivos

Fornecer aos discentes conceitos e noções sobre aplicações de sistemas microcontrolados, a caracterização, adequações necessárias e o uso de eletrônica no acionamento de dispositivos elétricos, assim como introduzir as tecnologias existentes e suas vantagens e desvantagens.

Referências bibliográficas básicas

IDOETA, I. V.; CAPUANO, F. G.. **Elementos de Eletrônica Digital**. São Paulo: Érica, 1998.

SOUZA, Z. BORTONI, E. C.. **Instrumentação para sistemas energéticos e industriais**. Itajubá: Novo Mundo Ed., 2006.

UYEMURA, J. P. **Sistemas Digitais**, 1ª Ed., Editora Thomson, 2002.

Referências bibliográficas complementares

CLEMENTS, A. **The Principles of Computer Hardware**, 1 ed. Oxford University Press, 1991.

WAKERLY, J. F. **Digital Design: Principles & Practices**, 3ª edição, Prentice Hall.

TOCCI, R. J., WIDMER N. S., e MOSS, G. L., **Sistemas Digitais Princípios e Aplicações**, 10a Edição, Prentice Hall.

FLOYD, T. L. **Sistemas Digitais - Fundamentos e Aplicações**, 9ª ed. São Paulo: Bookman, 2007.

OGATA, K. **Engenharia de Controle Moderno**, Rio de Janeiro: Prentice-Hall do Brasil, 1998.

LOURENÇO, A. C.; CRUZ, E. C. A.; FERREIRA, S. R.; CHOUERI Jr., S., **Circuitos Digitais**, São Paulo: Érica, 2002.

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

| Identificação do Componente | |
|--|--|
| Componente Curricular: Projeto e Modelagem de Máquinas Elétricas | Carga horária Total: 60H Nº Créditos: 4 Carga horária Teórica: 45H Carga horária Prática: 15H |

| Ementa |
|--|
| Enrolamentos de máquinas elétricas rotativas, projeto do circuito magnético, fluxo disperso, resistências, principais dimensões e carregamentos, conceitos de projeto das máquinas elétricas rotativas, isolamento, transferência de calor, conceito de “ <i>computer aided design</i> ” e otimização. |

| Objetivos |
|---|
| Capacitar os acadêmicos do curso de engenharia de energia, no que tange aos princípios de concepção, projeto e otimização das máquinas elétricas. |

| Referências bibliográficas básicas |
|---|
| MURTHY, K. Computer Aided Design of Electrical Machines , 1ª Edição, BS Publications, 2008. STONE, G. Electrical Insulation for Rotating Machines: Design, Evaluation, Aging, Testing and Repair . 1. Ed., Willey Blackwell. 2004. MARTIGNONI, A. Máquinas de Corrente Alternada , 6ª Edição, Editora Globo, 1995. |

| Referências bibliográficas complementares |
|---|
| BOLDEA, I. The Electric Generators Handbook . 1ª. Ed., CRC Press. 2005. BOLDEA, I. Variable Speed Generators . 1ª. Ed., CRC Press. 2005. DEL TORO, V. Fundamentos de Máquinas Elétricas , 1ª Ed., LTC. 1999. WIAK, S. Recent Developments of Electrical Drives . 1. Ed., Springer. 2006. PYRHONEM, J. Design of Rotating Electrical Machines , 1ª Ed., John Willey and Sons Ltd, 2008. |

Identificação do Componente

| | |
|--|--|
| Componente Curricular: Controle por Computador | Carga horária Total: 60H Nº Créditos: 4 Carga horária Teórica: 30H Carga horária Prática: 30H |
|--|--|

Ementa

Noções básicas de medidas de tensão, corrente, vazão, torque, potência, rotação e emissões e de aquisição e tratamento de dados. Representação de sistemas discretos no tempo em programas especializados: modelos entrada-saída e por variáveis de estado. Análise das principais propriedades de sistemas discretos no tempo e frequência: controlabilidade, observabilidade, alcançabilidade. Aproximação discreta de controladores contínuos. Implementação prática de controladores digitais. Ensaio de desempenho de sistemas aplicados

Objetivos

Fornecer subsídios teóricos e práticos aos alunos das engenharias para que sejam capazes de entender os conceitos de Controle por Computador. E com isso capacitar o aluno para compreender o funcionamento de sistemas de controle discreto, equacionar e projetar sistemas de controle e analisar os sistemas em regime permanente e transitório. Simular por meio de aplicativos o comportamento de sistemas de controle contínuos e discretos.

Referências bibliográficas básicas

OGATA, K.; **Engenharia de Controle Moderno**, Ed. Prentice-Hall do Brasil.
DORF R. C., BISHOP R. H.; **Sistemas de Controle Moderno**, Ed. LTC.
NISE, N. S., **Engenharia de sistemas de controle**, 5. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2009.

Referências bibliográficas complementares

Johnson, G.W, LabVIEW Graphical Programming Practical Applications in Instrumentation and Control, ISBN-13: 978-0071451468
KUROKI, B. J.; **Automatic Control Systems**, Ed. Prentice-Hall, 7ª edição, 1995
ASTRÖM, B. W., Computer-Controlled Systems: Theory and Design, Prentice-Hall, 1997.
FRANKLING, J. D. P., **Digital Control of Dynamic Systems**. Addison-Wesley, 1989.
PHILLIPS C. L., HARBOR, R. D.; **Sistemas de Controle e Realimentação**, Ed. Makron Books, 1996.

Identificação do Componente

| | |
|--|----------------------------|
| Componente Curricular: Sistemas de Energia Conectados à Rede | Carga horária Total: 60H |
| | Nº Créditos: 4 |
| | Carga horária Teórica: 45H |
| | Carga horária Prática: 15H |

Ementa

Regulamentação do sistema energético brasileiro e internacional, normativas específicas para geradores de energia (Micro, mini, médio e grandes geradores), métodos de inserção de energia na rede, topologias de conversores estáticos para inserção de energia na rede, requisitos de proteção e anti-ilhamento, projeto de sistemas conectados à rede.

Objetivos

Propiciar ao discente uma visão geral e ampla sobre os sistemas de energia elétrica conectados à rede elétrica. Com vistas para a normatização do sistema elétrico brasileiro e normativas internacionais e em projetos de sistemas de energia conectados na rede elétrica.

Referências bibliográficas básicas

S. SANTOSO, H. WAYNE BEATY, R. C. DUGAN, M. F. MCGRANAGHAN; **Electrical Power Systems Quality**. McGraw-Hill Professional. 2002. ISBN: 007138622X.

ADALBÓ, R., **Qualidade na Energia Elétrica**. ArtLiber Editora, p.252, 2001.

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA – ANEEL, **Procedimentos de Distribuição de Energia Elétrica no Sistema Elétrico Nacional – PRODIST** - Módulo 8 – Qualidade da Energia Elétrica – 2008.

Referências bibliográficas complementares

Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL, resolução 482/2012.

DUGAN, R. C., MCGRANAGHAN. M. F., BEATY, H. W. **Electric Power Systems Quality**, NY McGraw Hill 1996.

ARRILAGA, J. AT AL. **Power System Harmonic Analysis**, London, John Wiley & Sons, 1997.

PYRHONEN, J. **Design of Rotating Electrical Machines**, 1ª Edição, John Willey and Sons Ltd, 2008.

MARTIGNONI, A. **Máquinas de Corrente Alternada**, 6ª Edição, Editora Globo, 1995.

Identificação do Componente

| | |
|---|--|
| Componente Curricular: Conversão Estática de Energia II | Carga horária Total: 60H Nº Créditos: 4 Carga horária Teórica: 45H Carga horária Prática: 15H |
|---|--|

Ementa

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.

Objetivos

Capacitar o aluno a compreender e interpretar o comportamento de circuitos e aplicações de conversão estática de energia elétrica.

Referências Bibliográficas Básicas

1. Lander, C.W. "Eletrônica Industrial: Teoria e Aplicações", Ed. McGraw-Hill, São Paulo, 1988.3. Barbi, I. "Eletrônica de Potência", da UFSC, Florianópolis, 1986 e 1997.
2. Barbi, Ivo, "Eletrônica de Potência", , Editora da UFSC, 1986
3. Mohan, Undeland, Robbins "Power Electronics: Converters, Applications and Design", John Wiley & Sons, New York, USA, 1989
4. Almeida, J.L.A. "Eletrônica de Potência", Ed. Érica, São Paulo, 1985.

Referências Bibliográficas Complementares

1. Rashid, M.H. "Power Electronics: circuits, Devices and Applications", 2ª edição, Prentice Hall, 1993
2. Rashid, M.H. "Spice for Power Electronics and Electric Power", 1ª edição, Prentice Hall, 1993
3. BARBI, I & MARTINS, D. C., Eletrônica de potência: conversores CC-CC básicos não isolados. Florianópolis, 2000.
4. . BOSE B. K., Power Electronics and AC Drives, Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, 1986.
5. Ahmed, A. Eletrônica de Potência, Prentice-Hall, São Paulo, 2000.
6. Bose, B.K, "Modem Power Electronics. IEEE Press, New York, 1992.

| Identificação do Componente | |
|--|--|
| Componente Curricular: Simulação de Sistemas de Energia | Carga horária Total: 60H Nº Créditos: 4 Carga horária Teórica: 15H Carga horária Prática: 30H |
| Ementa | |
| Modelamento de transformadores de energia elétrica; transformação de Park; modelagem de alternadores; modelagem de geradores de indução; modelagem de linhas de transmissão, simulação de curtos-circuitos, fluxo de potência, modelagem de usina eólica; modelagem de usina fotovoltaica; Simulação de transferência de calor em placas planas; | |
| Objetivos | |
| Capacitar os acadêmicos do curso de Engenharia de Energia a simular os sistemas de energia. | |
| Referências bibliográficas básicas | |
| FITZGERALD, A. E. KINGSLEY Jr., C. e UMANS, S. D., Máquinas Elétricas: Com Introdução à Eletrônica de Potência. 6. Ed. Bookman. 2006. A. J. MONTICELLI, A. GARCIA, Introdução a Sistemas de Energia elétrica, Editora Unicamp, 2003. Incropera, Frank P.; Dewitt, David P. Fundamentos de Transferência de Calor e de Massa. 7ª Ed. | |
| Referências bibliográficas complementares | |
| SAADAT, HADI. Power System Analysis, 3ª ed., PSA Pub. 2010 DEL TORO, V. Fundamentos de Máquinas Elétricas, Ed. LTC. 1999. ZANETTA JR., L.C., Fundamentos de sistemas elétricos de potência, 1a Ed., São Paulo: Livraria da Física, 2006. CONEJO, A.J., A. GOMEZ-EXPOSITO, C. CAÑIZARES, Sistemas de Energia Elétrica - Análise e Operação, LTC, 2011. | |
| Componentes Curriculares Complementares de Graduação Eixo II – Sistemas de Energia Termoquímica e Fluidos | |

Identificação do Componente

Componente Curricular: Eletroquímica

Carga horária Total: 60H

Nº Créditos: 4

Carga horária Teórica: 45H

Carga horária Prática: 15H

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

Capacitar os acadêmicos do curso de Engenharia de Energia, no que tange à aplicação da eletroquímica voltada para geração de energia.

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

TICIANELLI, E. A.; E.R. GONZALEZ, E. R., **Eletroquímica - Princípios e aplicações**, 1ª edição, Edusp, 1988.

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.

HIBBERT, B., **Introduction to electrochemistry**, 1ª edição, Macmillan Physical Science Series, Macmillan, Inglaterra, 1993.

DVORAK, J.; L. KAVAN, L.; J. KORYTA, J., **Principles of electrochemistry**, 2ª edição, John Wiley & Sons, 1993.

Identificação do Componente

| | |
|---|---|
| Componente Curricular: Química Geral Experimental | Carga horária Total: 45H Nº Créditos: 3 Carga horária Teórica: 45H Carga horária Prática: 0H |
|---|---|

Ementa

Algarismos significativos. Pesagem. Limpeza de vidraria. Preparo de soluções. Modelos Atômicos. Estequiometria. Termodinâmica Química. Cinética Química. Equilíbrio Químico. Técnicas de separação de misturas. Eletroquímica.

Objetivos

Fornecer as habilidades e competências práticas para a atuação em laboratório químico.

Referências Bibliográficas Básicas

BACCAN, N.; ANDRADE, J. C. DE; GODINHO, O. E. S. et alli., **Química Analítica Quantitativa Elementar**, 2ª ed. rev. ampl. São Paulo: Edgard Blücher, Campinas: Ed. Da UNICAMP, 1985.
TRINDADE, D. F. et al., **Química básica experimental**. ed. Icone. 2006.
VOGEL, A. I. **Química Orgânica – Análise Orgânica Qualitativa**, 3a. ed., Ao Livro Técnico SA, Rio de Janeiro, 1978.

Referências Bibliográficas Complementares

MASTERTON. W. L., et al., **Princípios de Química**, Ed. LTC, Rio de Janeiro, 1990.
JONES & ATKINS, **Princípios de Química: Questionando a vida moderna e o meio ambiente**, trad. I. Caracelli et al., Bookman, 2001.
MAHAN, B. M.; MYERS, R. J., **Química: um curso universitário**, trad. 4ª Ed. americana. São Paulo: Edgard Blücher, 1995
KOTZ, J. C., TREICHEL, P. JR., **Química e Reações Químicas**, ed. LTC. 1998.
KOTZ, J. C., PURCELL, K. F., **Chemistry & Chemical Reactivity**, ed. Saunders College Publishing, 1991

| Identificação do Componente | |
|--|---|
| Componente Curricular: Química Analítica Teórica | Carga horária Total: 60H Nº Créditos: 4 Carga horária Teórica: 60H Carga horária Prática: 0H |

| Ementa |
|---|
| Conceitos e objetivos da química analítica e análise química. Estudo do processo analítico. Introdução à química analítica quantitativa e quantitativa. |

| Objetivos |
|--|
| Fornecer as habilidades e competências práticas para a atuação em laboratório químico. |

| Referências Bibliográficas Básicas |
|---|
| HARRIS, D.C. Análise Química Quantitativa . Livros técnicos e Científicos Editora S.A., Rio de Janeiro, 2005. |
| SKOOG, D.A.; WEST, D.M.; HOLLER, F.J. & CROUCH, S.R., Fundamentos de Química Analítica Quantitativa , Tradução da 8ª edição, Thomson Learning, 2006. |
| VOGEL, A. I. Química Orgânica – Análise Orgânica Qualitativa , 3a. ed., Ao Livro Técnico SA, Rio de Janeiro, 1978. |

| Referências Bibliográficas Complementares |
|--|
| MASTERTON, W. L., et al., Princípios de Química . Ed. LTC, Rio de Janeiro, 1990. |
| JONES & ATKINS, Princípios de Química: Questionando a vida moderna e o meio ambiente , trad. I. Caracelli et al., Bookman, 2001. |
| J.B., RUSSELL, Química Geral , 2ª ed., vol 1, São Paulo, Makron Books, 1994. |
| BACCAN, N.; ANDRADE, J.C.; GODINHO, O.E.S.; BARONE, J.S., Química Analítica Quantitativa Elementar , 3ª ed, ed. Edgar Blucher, São Paulo, 2001. |
| ATKINS, P. Princípios de Química , Ed. Bookman, Porto Alegre, 2001. |
| CHRSTIAN, G.D. Analytical Chemistry , 5ª ed. John Wiley & Sons, New York, 1994. |

Identificação do Componente

Componente Curricular: Química Orgânica I

Carga horária Total: 60H

Nº Créditos: 4

Carga horária Teórica: 45H

Carga horária Prática: 15H

Ementa

Estudo da estrutura. Isomeria. Nomenclatura. Estereoquímica. Reatividade química, Ácida e Básica, propriedades químicas e físicas das funções orgânicas. Mecanismos de reações.

Objetivos

Capacitar os acadêmicos dos cursos de Engenharia, nos conceitos básicos de Química Orgânica.

Referências Bibliográficas Básicas

SOLOMONS, Graham e FRYHLE, Craig. **Química Orgânica** - Volume 1, 8 ed. São Paulo: LTC, 2005.

SOLOMONS, Graham e FRYHLE, Craig. **Química Orgânica** - Volume 2, 8 ed. São Paulo: LTC, 2005.

VOLLHARDT, T. Peter e SCHORE, Neil. **Química orgânica: estrutura e função**, 4 ed, Porto Alegre: Bookman, 2004.

Referências Bibliográficas Complementares

SCHORE Neil. Organic chemistry study guide with solutions manual, 5 ed. 2005.

MCMURRY, John. **Química Orgânica: combo**, 6 ed. São Paulo: Thomson Learning, 2004.

CLAYDEN, Jonathan et al. **Organic Chemistry**, Oxford: Oxford University Press, 2001.

CLAYDEN, Jonathan et al. **Organic Chemistry Solutions Manual to Accompany**, 1 ed. Oxford: Oxford University Press, 2001.

CLAYDEN, Jonathan et al. **Organic Chemistry Problems Set**, 2ed Oxford: Oxford University Press, 2001.

Identificação do Componente

Componente Curricular: Química Orgânica Experimental I

Carga horária Total: 60H

Nº Créditos: 4

Carga horária Teórica: 45H

Carga horária Prática: 15H

Ementa

Operações básicas: Segurança de laboratório, vidraria de laboratório. Determinação: Ponto de fusão e Ebulição. Recristalização. Sublimação. Destilação: simples, a vácuo, por arraste de vapor, fracionada. Extração: simples, com solventes quimicamente ativos, por Soxhlet. Cromatografia: em papel, em camada delgada, em coluna.

Objetivos

Capacitar os acadêmicos dos cursos de Engenharia, nos conceitos básicos experimentais de Química Orgânica.

Referências Bibliográficas Básicas

BECKER, Heinz G. O. **Organikum**: Química Orgânica Experimental. 2. ed.; Fundação Calouste Gulbenkian, 1997.

SOARES, Bluma Guenther et al. **Química Orgânica**: Teoria e Técnicas de Preparação, Purificação e Identificação de Compostos Orgânicos. 1. ed. Rio de Janeiro: Guanabara, 1988.

ZUBRICK, James W. Manual de Sobrevivência no Laboratório de Química Orgânica, 1. ed.; LTC, 2005.

SOLOMONS, Graham T. W. e FRYHLE, Craig. **Química orgânica**. V. 1, 8. ed., LTC, 2005.

Referências Bibliográficas Complementares

SCHORE Neil. Organic chemistry study guide with solutions manual, 5 ed. 2005.

MCMURRY, John. **Química Orgânica**: combo, 6 ed. São Paulo: Thomson Learning, 2004.

CLAYDEN, Jonathan et al. **Organic Chemistry**, Oxford: Oxford University Press, 2001.

CLAYDEN, Jonathan et al. **Organic Chemistry Solutions Manual to Accompany**, 1 ed. Oxford: Oxford University Press, 2001.

CLAYDEN, Jonathan et al. **Organic Chemistry Problems Set**, 2ed Oxford: Oxford University Press, 2001.

Identificação do Componente

Componente Curricular: Tecnologia do Hidrogênio

Carga horária Total: 60H

Nº Créditos: 4

Carga horária Teórica: 45H

Carga horária Prática: 15H

Ementa

Tecnologias de produção de hidrogênio: 1) a partir do gás natural: reforma do metano com vapor d'água, reforma com CO_2 e reforma autotérmica; Utilização de reatores de membranas; conversão direta do metano em condições não-oxidativas; 2) a partir da água: processos eletroquímicos; processos termoquímicos; processos fotoquímicos; 3) a partir de biomassa: processos biológicos; gaseificação de biomassa, reforma em fase líquida; 4) por reforma a vapor de etanol; a economia do hidrogênio: panorama e perspectivas: geração distributiva, solução aos problemas ambientais; infraestrutura: transporte, distribuição e armazenamento; Aspectos de segurança; Células a combustível: tipos de células a combustível; princípios termodinâmicos; Transporte em membranas; Catálise; transferência de calor, massa e cargas elétricas; Desempenho de células a combustível; Eletroquímica; Curva de polarização; Sistemas de geração de eletricidade; testes de desempenho; Materiais e processos de fabricação; exemplos em geração estacionária e em mobilidade; Análise de ciclo de vida; Cenário brasileiro de geração e utilização do hidrogênio e células a combustível.

Objetivos

Capacitar os acadêmicos do curso de Engenharia de Energia, no que tange a utilização do hidrogênio e as células a combustível como fontes alternativas para geração de energia.

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

NETO, E. H. Hidrogênio, Evoluir Sem Poluir. Curitiba: Brasil H2, 2005.

CENGEL, Y. A.; **Thermodynamics an engineering approach**. 5ª ed. Boston: McGraw Hill, 2006.

KONDEPUDI, D., PRIGOGINE, I., **Modern thermodynamics: from heat engines to dissipative**

structures. 1ª ed. Chichester: John Wiley & Sons, 1998.

BROWN, T. L., LEMAY, H. E., BURSTEN JR., B. EDWARD, **Química: a ciência central.** 9ª ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.

DVORAK, J.; L. KAVAN, L.; J. KORYTA, J., **Principles of electrochemistry,** 2ª ed., John Wiley & Sons, 1993.

Identificação do Componente

| | |
|--|--|
| Componente Curricular: Simulação Computacional de Sistemas Fluidos | Carga horária Total: 60H Nº Créditos: 4 Carga horária Teórica: 45H Carga horária Prática: 15H |
|--|--|

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

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.

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.

Identificação do Componente

| | |
|---|--|
| Componente Curricular: Projeto de Sistemas Termofluidos | Carga horária Total: 60H Nº Créditos: 4 Carga horária Teórica: 45H Carga horária Prática: 15H |
|---|--|

Ementa

Projeto individual orientado por docente compreendendo: definição do projeto; seleção do método de cálculo e/ou procedimentos; projeto de máquina e/ou sistema: apresentação, soluções e escolha sistemática da solução ótima, cálculos, desenho de conjunto e de detalhes e/ou simulação cfd; pressupostos teóricos; defesa do projeto.

Objetivos

Analisar, projetar e construir um projeto individual de máquina e/ou sistema.

Referências bibliográficas básicas

POST, S. **Mecânica dos fluidos aplicada e computacional**, Rio de Janeiro:LTC, 2013.

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

SOUZA, Z. **Projeto de Máquinas de Fluxo: Base Teórica e Experimental**, 1ª. Edição. São Paulo: Interciência. 2011.

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

MACINTYRE, A. J. **Bombas e instalações de bombeamento**. Rio de Janeiro: LTC, 1997.

Referências bibliográficas complementares

ROTAVA, O., **Aplicações práticas em escoamento de fluidos: cálculo de tubulações, válvulas de controle e bombas centrífugas**. Rio de Janeiro: LTC, 2012.

SOUZA, Z. **Projeto de Máquinas de Fluxo: Bombas hidráulicas com rotores radiais e axiais**. ,1ª. Edição São Paulo: Interciência. 2011.

SOUZA, Z. **Projeto de Máquinas de Fluxo: Turbinas hidráulicas com rotores tipo Francis**. 1ª. Edição São Paulo: Interciência,. 2011.

SOUZA, Z. **Projeto de Máquinas de Fluxo: Turbinas hidráulicas com rotores axiais**. 1ª. Edição.São Paulo: Interciência, 2011.

SOUZA, Z., **Projeto de Máquinas de Fluxo: Ventiladores com rotores radiais e axiais**, 1ª. Edição São

Paulo: Interciência. 2011.

SILVA, N. F., **Bombas alternativas industriais: teoria e prática**, Rio de Janeiro: Interciência, 2007.

Identificação do Componente

| | |
|--|--|
| Componente Curricular: Processos Físico-Químicos de Produção de Energia a partir de Biomassa | Carga horária Total: 60H Nº Créditos: 4 Carga horária Teórica: 45H Carga horária Prática: 15H |
|--|--|

Ementa

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 co-produtos. 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).

Objetivos

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.

Referências bibliográficas básicas

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.

Referências bibliográficas complementares

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.

Identificação do Componente

| | |
|--|----------------------------|
| Componente Curricular: Processos Bioquímicos de Produção de Energia a partir de Biomassa | Carga horária Total: 60H |
| | Nº Créditos: 4 |
| | Carga horária Teórica: 45H |
| | Carga horária Prática: 15H |

Ementa

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 co-produtos. Tecnologias de produção de bioetanol: Fermentação alcoólica e hidrólise. Biogás: caracterização de resíduos e aplicações do biogás. Biodigestão anaeróbica. Biodigestores.

Objetivos

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.

Referências bibliográficas básicas

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.

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.

ROSILO-CALE, F.; BAJAY, S. V.; ROTHMAN, H., **Uso da Biomassa para Produção de Energia na Indústria Brasileira**, Editora Unicamp, 2005.

Referências bibliográficas complementares

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.

Identificação do Componente

Componente Curricular: Máquinas de Deslocamento Positivo

Carga horária Total: 60H

Nº Créditos: 4

Carga horária Teórica: 30H

Carga horária Prática: 30H

Ementa

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.

Objetivos

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.

Referências bibliográficas básicas

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.

Referências bibliográficas complementares

MACINTYRE, A. J. **Bombas e instalações de bombeamento**. Rio de Janeiro: LTC, 1997.

SCHWANKE, C. M. Apostila de Sistemas de Fluido, 2013.

SOUZA, Z.. Projeto de Máquinas de Fluxo: Base Teórica e Experimental. ;

LIMA, Epaminondas Pio C. **Mecânica das bombas**, 2ª. edição. Rio de Janeiro: Interciência, 2003.

MATTOS, E. E.; FALCO, R. **Bombas industriais**, 2ª. edição. Rio de Janeiro: Interciência, 1998.

Outras Componentes Curriculares Complementares de Graduação

Identificação do Componente

| | |
|---|--|
| Componente Curricular: Sensoriamento Remoto Aplicado à Engenharia | Carga horária Total: 60H Nº Créditos: 4 Carga horária Teórica: 45H Carga horária Prática: 15H |
|---|--|

Ementa

Sensoriamento remoto - definições e histórico. Teoria e prática. Princípios físicos do sensoriamento remoto. Propriedades espectrais de alvos naturais. Características dos sistemas sensores. Interpretação de Imagens. Sistemas imageadores. . Práticas com imagens digitais. Processamento digital de imagens: manipulação de histogramas, operações aritméticas, análise por principais componentes, filtragem e classificação.

Objetivos

Introduzir os princípios do sensoriamento remoto. Estudar seus princípios físicos, seus componentes e técnicas de análise e processamento de seus produtos; Habilitar o aluno a utilizar instrumentos e ferramentas para realizar tarefas de medição, análise e processamento de dados e imagens de sensoriamento remoto.

Referências bibliográficas básicas

NOVO, E. M.L. MORAES. **Sensoriamento Remoto - Princípios e Aplicações**. 3 ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2008.

JENSEN, John R. **Sensoriamento remoto do ambiente: uma perspectiva em recursos terrestres**. 1 ed. São José dos Campos: Parentese, 2009.

LILLESAND, T.M., KIEFFER, R.W. **Remote Sensing and Image Interpretion**, 1 ed. Nova York: John Wiley, 1987.

Referências bibliográficas complementares

LIU, W. T. H. **Aplicações de sensoriamento remoto**. 1 ed. Campo Grande: Uniderp, 2007.

MOREIRA, M. A. Fundamentos do sensoriamento remoto e metodologias de aplicações. 4 ed. Viçosa: Ed UFV, 2011.

FLORENZANO, T., G. **Iniciação em sensoriamento remoto**. 1 ed. São Paulo: Oficina de textos, 2007.

PONZONI, F. J. **Sensoriamento remoto no estudo da vegetação**. 1 ed. São José dos Campos: A. Silva Vieira, 2009.

KUX, H., BLASHKE, T.: **Sensoriamento remoto e SIG avançados**: Novos sistemas sensores, métodos Inovadores. 1 ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2005.

Identificação do Componente

| | |
|--|--|
| Componente Curricular: Instrumentação para Engenharia de Energia | Carga horária Total: 60H Nº Créditos: 4 Carga horária Teórica: 15H Carga horária Prática: 45H |
|--|--|

Ementa

Instrumentos de medidas para engenharia de energia, aquisição e tratamento de dados por instrumentos de medida e por computador, medidas de radiação solar, pressão, vazão e escoamento, temperatura, velocidade de vento, nível, tensão e corrente elétrica, potência e energia elétrica e qualidade de energia.

Objetivos

Capacitar os acadêmicos do curso de Engenharia de Energia, no que tange a construção de conhecimentos relacionados a medição de grandezas, tratamentos estatístico de dados experimentais e aquisição de dados por computador.

Referências bibliográficas básicas

SOUZA, Z., **Instrumentação para sistemas energéticos e industriais**, 1. ed. Itajuba, MG: Ed. do Autor, 2006. 387 p. :

FIALHO, A.B., **Instrumentação industrial: conceitos, aplicações e análises**, 7. ed. São Paulo, SP : Erica, 2011. 280 p.

Instrumentação industrial, 3. ed. Rio de Janeiro, RJ: Instituto Brasileiro de Petróleo e Gás, 2011. xviii, 583 p.

Referências bibliográficas complementares

SOISSON, H.E., **Instrumentação industrial**, Curitiba, PR: Hemus, 2002. 687 p.

ALVES, J.L.L., **Instrumentação, controle e automação de processos**, 2ª.ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2010. 201 p.

BECKWITH, T. G., **Mechanical measurements**, 6ª ed. Upper Saddle River, NJ: Pearson Prentice Hall, 2007. xvi, 768 p.

DIEFENDERFER, A.J., **Principles of electronic instrumentation**, 3rd ed. Belmont, CA: Brooks/Cole, 1994. 400 p.

BOLTON, W., **Instrumentação & controle: sistemas, transdutores, condicionadores de sinais, unidades de indicação, sistemas de medição, sistemas de controle, respostas de sinais**, Curitiba, PR : Hemus, 2002. 197 p.

Identificação do Componente

Componente Curricular: Modelagem e Prototipagem

Carga horária Total: 60H

Nº Créditos: 4

Carga horária Teórica: 15H

Carga horária Prática: 45H

Ementa

Engenharia Reversa, Nuvem de pontos, Tratamento de malha e superfície , Prototipagem, Materiais para impressão, Softwares de fatiamento

Objetivos

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. Com base nestas competências 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.

Biblioteca Campus/Bagé

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 pratica no desenvolvimento de produtos industriais - plataforma para projetos CAD/CAE/CAM/ São Paulo, SP : Erica, c 2008. 568 p. : Biblioteca Campus/Bagé

Referências bibliográficas complementares

PROVENZA, Francisco. Projetista de máquinas. São Paulo: PRO-TEC, 1982. Biblioteca Campus/Bagé

SCLATER, Neil, Mechanisms and mechanical devices sourcebook / 5th ed. New York, NY : McGraw-Hill, c2011. xiii, 546 p. : Biblioteca Campus/Alegrete

SHAH, Jami J., Parametric and feature-based CAD/CAM: concepts , techniques , and applications / New York, NY : John Wiley & Sons, c1995. xx, 619 p. Biblioteca Campus/Alegrete

CHANG, Tien-Chien, Computer-aided manufacturing / 3rd ed. Upper Saddle River, NJ : Pearson Prentice Hall, c2006. xiv, 670 p. : Biblioteca Campus/Alegrete

Identificação do Componente

| | |
|---|----------------------------|
| Componente Curricular: Fundamentos de Automação Hidráulica e Pneumática | Carga horária Total: 60H |
| | Nº Créditos: 4 |
| | Carga horária Teórica: 45H |
| | Carga horária Prática: 15H |

Ementa

Introduzir os fundamentos de sistemas hidráulicos e pneumáticos, campo de atuação e características, fluidos hidráulicos, componentes de sistema hidráulicos, projeto de circuitos hidráulicos, geração e distribuição de ar comprimido, principais elementos pneumáticos, projeto de redes de ar comprimido, projeto de comandos combinatórios e sequenciais, controlador lógico programável (CLP), uso e aplicações, programação Ladder, projeto de circuitos eletropneumáticos.

Objetivos

Capacitar o aluno a compreender um sistema de automação e, utilizar estes conhecimentos resolvendo problemas básicos de automação encontrados no dia a dia de uma indústria por meio do conhecimento

dos fundamentos de sistemas hidráulicos e pneumáticos, campo de atuação e características, principais elementos hidráulicos e pneumáticos, projeto de circuitos combinatórios e sequenciais, controlador lógico programável (CLP), projeto de circuitos eletropneumáticos. Para atingir os objetivos são conduzidas aulas de caráter teórico, bem como atividades práticas que visem desenvolver as habilidades de trabalho em equipe, aprofundando a familiaridade dos alunos com os temas estudados.

Referências Bibliográficas Básicas

FIALHO, Arivelto Bustamante. Automação hidráulica: projetos, dimensionamento e análise de circuitos. 6. ed. São Paulo, SP. Érica, 2011.

GROOVER, Mikell P. **Automação industrial e sistemas de manufatura**. 3 ed. São Paulo, SP : Pearson Prentice Hall, 2011.

Tecnologia pneumática industrial: **Apostila M1001-2 BR**. Jacari, SP: Parker, 2000.

Referências Bibliográficas Complementares

GEORGINI, Marcelo. Automação aplicada: descrição e implementação de sistemas sequenciais com PLCs . 9. ed. São Paulo, SP. Érica, c2006.

CAPELLI, Alexandre. Automação industrial: Controle do movimento e processos contínuos / 2. ed. São Paulo, SP. Érica, 2007.

PRUDENTE, Francesco. **Automação industrial**: PLC, programação e instalação. Rio de Janeiro, RJ : LTC. c2011.

MORAES, Cicero Couto de. **Engenharia de automação industrial**. 2. ed. Rio de Janeiro, RJ. LTC. c2007.

PRUDENTE, Francesco, Automação industrial :PLC, teoria e aplicações: curso básico / 2. ed. Rio de Janeiro, RJ : LTC, c2011. xvi, 298 p.

Identificação do Componente

Componente Curricular: Controle De Processos

Carga horária Total: 60H

Nº Créditos: 4

Carga horária Teórica: 45H

Carga horária Prática: 15H

Ementa

Teoria de controle. Sistemas de controle. Ações de controle. Sistemas de Segurança.

Objetivos

Permitir que o aluno conheça os principais tipos de controladores utilizados na indústria química e saiba como operar os controladores e conheça diferentes estratégias de controle e automação.

Referências Bibliográficas Básicas

ALVES, José L. L. Instrumentação, controle e automação de processos. Editora LTC.

CAMPOS, Mario Cesar M. M. de; TEIXEIRA, Herbert C. G. **Controles típicos de equipamentos e processos**. Editora Edgard Blucher. 2006.

OGATA, K. **Engenharia de controle moderno**. 5ta Ed. Editora Prentice Hall do Brasil. 2011.

Referências Bibliográficas Complementares

BEGA, Egídio A. **Instrumentação industrial**. Editora Interciência. 2005.

FIALHO, Arivelto B. **Instrumentação industrial**. Editora Erica. 2007.

OGUNNAIKE, B.; RAY, W. H. **Process dynamics, modeling and control**. Editora Oxford USA Trade. 1994.

SOISSON, Harold E. **Instrumentação industrial**. Editora Hemus. 2007

OGATA, K. **Engenharia de controle moderno**. Editora Prentice Hall do Brasil. 2003.

Identificação do Componente

Componente Curricular: Gestão de Projetos

Carga horária Total: 60H

Nº Créditos: 4

Carga horária Teórica: 45H

Carga horária Prática: 15H

Ementa

Gestão de Projetos: Conceitos; Competências; Objetivos; Ciclo de Vida. Normas de Gestão de Projetos. Áreas de conhecimento de gestão de projeto. Avaliações e riscos em um projeto. Elaboração de uma proposta de gestão de projetos.

Objetivos

Capacitar o aluno para realizar a Gestão de Projetos conhecendo as normas, áreas e os riscos

envolvidos no desenvolvimento dos projetos.

Referências Bibliográficas Básicas

KEELING, Ralph. **Gestão de Projetos: Uma abordagem global**. São Paulo: Saraiva, 2002.

RABECHINI JR, Roque. **O Gerente de Projetos na Empresa**. 2.ed. São Paulo: Atlas, 2007.

GRAY, Clifford F. **Gerenciamento de Projetos: O Processo Gerencial**. 4.ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2009.

KERZNER, Harold. **Gestão de Projetos: as melhores práticas**. 2.ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

Guia PMBOK, publicado por Project Management Institute, Inc, www.pmi.org

PRADO, Darci Santos do. PERT/CPM. Belo Horizonte: INDG, 2004.

Referências Bibliográficas Complementares

CHEHEBE, José Ribamar. **Análise do Ciclo de Vida de Produtos**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1997.

WOILER, Sansão; MATHIAS, Washington Franco. **PROJETOS: Planejamento, elaboração, análise**. 2.ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GOBE, Antonio Carlos, et al. **Gerência de Produtos**. São Paulo: Saraiva, 2004. RABECHINI JR, Roque; CARVALHO, Marly Monteiro, et al. **Gerenciamento de Projetos na Prática: casos brasileiros**. São Paulo: Atlas, 2006.

RABECHINI JR, Roque; CARVALHO, Marly Monteiro, et al. **Gerenciamento de Projetos da Prática: casos brasileiros**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

Identificação do Componente

Componente Curricular: Gestão e Inovação Tecnológica

Carga horária Total: 60H

Nº Créditos: 4

Carga horária Teórica: 45H

Carga horária Prática: 15H

Ementa

Ciência, Tecnologia e Produção. Inovação tecnológica. Arranjos institucionais facilitadores do desenvolvimento tecnológico. Propriedade intelectual. Lei de inovação. Gestão do conhecimento. Tecnologia e meio ambiente. Estudos de casos.

Objetivos

Apresentar aos discentes os conhecimentos gerais necessários na busca de (sobre) inovações que promovam as mudanças tecnológicas associadas com o ambiente empresarial e os diferentes contextos vinculados.

Referências Bibliográficas Básicas

ANDREASSI, Tales. **Gestão da inovação tecnológica**. Thomson Pioneira. 2006.

REIS, Dálcio Roberto dos. **Gestão da inovação tecnológica**. 2. ed. Barueri, SP: Manole, 2008.

TIGRE, Paulo Bastos. **Gestão da inovação: A economia da tecnologia no Brasil**. Campus. 2006.

Referências Bibliográficas Complementares

ANGELONI, Maria Terezinha. **Gestão do conhecimento no Brasil**. Qualitymark. 2008.

BARBIERI, José Carlos et al. **Gestão de ideias para inovação contínua**. Bookman Companhia. 2009.

IBGE. **Pesquisa sobre Inovação Tecnológica (PINTEC)**. 2000, 2003, 2005, 2008.

MOREIRA, Daniel Augusto e QUEIROZ, Ana Carolina S. **Inovação organizacional e tecnológica**. Thomson Pioneira. 2006.

NONAKA, Ikujiro e TAKEUCHI, Hirotaka. **Gestão do conhecimento**. Bookman Companhia. 2008.

TIDD, Joe et al. **Gestão da inovação**. 3. ed. Bookman Companhia. 2008.

Identificação do Componente

| | |
|--|--|
| Componente Curricular: Metrologia e Ensaio Mecânicos | Carga horária Total: 60H Nº Créditos: 4 Carga horária Teórica: 45H Carga horária Prática: 15H |
|--|--|

Ementa

Metrologia: Introdução; A importância de Medir; Processo de Medição; Unidades Medida; Sistema Internacional; Vocabulário Internacional; Grafia Números Decimais; Erro Medição; Sistema de Medição; Instrumentos de Medição.

Ensaio Mecânicos: Introdução. Normas. Ensaio Destrutivos: Tração; Compressão; Cisalhamento; Dobramento; Flexão; Embutimento; Torção; Dureza; Fluência; Fadiga; Impacto. Ensaio Não Destrutivos: Visual; Líquido Penetrante; Partículas Magnéticas; Ultrassom e Radiografia Industrial.

Objetivos

Fornecer as informações necessárias para o entendimento dos procedimentos de medição e aprender a utilizar os instrumentos. Apresentar os diversos tipos de ensaios mecânicos e sua importância para o entendimento das características mecânicas dos materiais.

Referências Bibliográficas Básicas

ALBERTAZZI, Armando. SOUSA, André R. **Fundamentos de metrologia científica e industrial**. Barueri: Manole, 2008.

LIRA, Francisco Adval de. **Metrologia na Indústria**. 7. ed. São Paulo: Érica, 2009.

SOUZA, Sérgio Augusto de. **Ensaio mecânicos de materiais metálicos**: Fundamentos teóricos e práticos. São Paulo: Bluecher, 1982.

Referências Bibliográficas Complementares

FELIX, Júlio C. A **Metrologia no Brasil**. Editora: Qualitymark, 1995.

GARCIA, A. ET AL. **Ensaio de Materiais**. Rio de Janeiro: LTC, 2010.

GARCIA, Amauri et al. **Ensaio de Materiais**. Rio de Janeiro: LTC, 2000.

WHITEHOUSE, D. J. **Handbook of surface metrology**. London: Institute of Physics Publishing, 1994.

BINI, Edson; RABELLO, Ivone D. **A técnica da ajustagem**: metrologia, medição, roscas, acabamento. São Paulo: Hemus, 2004.

| Identificação do Componente | |
|--|---|
| Componente Curricular: Higiene e Segurança no Trabalho | Carga horária Total: 60H Nº Créditos: 4 Carga horária Teórica: 60H Carga horária Prática: 0H |

| 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. |

| Objetivos |
|--|
| 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. |

| Referências Bibliográficas Básicas |
|--|
| NBR ISO 14001 Sistema de gestão ambiental - especificação e diretrizes para uso. RJ: ABNT, 1996. NBR ISO 14001 Sistemas de gestão ambiental - diretrizes gerais sobre princípios, sistemas e técnicas de apoio. RJ: ABNT, 1996. Segurança e Medicina do Trabalho. 14 Ed. Saraiva, 2014 - I.S.B.N.: 9788502226005 |

| Referências Bibliográficas Complementares |
|---|
| Bursztyn, Maria Augusta. Gestão ambiental : sustentabilidade e políticas públicas no Brasil. Jinkings Ed. Associados. 1998. Ministério do Trabalho e Emprego. Disponível em: www.mte.gov.br RAIS – Relação Anual de Informações Sociais . Disponível em: www.rais.gov.br Ministério da Previdência Social. Proteção para o trabalhador e sua família . Disponível em: www.mpas.gov.br |

Identificação do Componente

Componente Curricular: Tópicos Jurídicos e Sociais

Carga horária Total: 30H

Nº Créditos: 2

Carga horária Teórica: 30H

Carga horária Prática: 0H

Ementa

Ética e moral. Direito. Direito público interno. Direito público externo. Direito privado. Temática das Relações Étnico-Raciais. Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (2008), o Decreto de Acessibilidade (nº 5.296/2004) e demais dispositivos legais e políticos.

Objetivos

Gerar conhecimento sobre as políticas de Direito Público e Privado, bem como sobre às relações étnico-raciais.

Referências Bibliográficas Básicas

Referências Bibliográficas Complementares

BRASIL, Constituição da República Federativa do Brasil. 29ª ed. São Paulo: Saraiva, 2002.

RODRIGUES, C.; SOUZA, H. J.. **Ética e Cidadania**. 12.a ed. São Paulo: Moderna, 1997.

CHOMA, A.A.; CHOMA, A.C. **Como gerenciar contratos com empreiteiros: manual de gestão de empreiteiros na construção civil**. São Paulo: Pini, 2005

SÁ, A. L., **Ética Profissional**, São Paulo, Atlas 1996.

BRASIL, **Código Civil**. São Paulo: Riedel, 2002

| Identificação do Componente | |
|---|--|
| Componente Curricular: LIBRAS | Carga horária Total: 60H Nº Créditos: 4 Carga horária Teórica: 45H Carga horária Prática: 15H |
| Ementa | |
| 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. | |
| Objetivos | |
| <ul style="list-style-type: none"> • 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 sócio-cultural e linguística; • 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 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. | |
| Referências Básicas | |
| <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. Parábola. 2009.</p> <p>QUADROS, Ronice; KARNOPP, Lodenir. Língua de sinais brasileira: estudos linguísticos. 1. ed. Artmed, 2004.</p> | |
| Referências Complementares | |

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.

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.

FLAVIA, Brandão. Dicionário Ilustrado de LIBRAS - Língua Brasileira de Sinais. 1. ed. Global Editora, 2011.

Legislação Brasileira Online e Repositórios Digitais em Geral

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: Avaliação de Impactos Ambientais | Carga horária Total: 30H Nº Créditos: 2 Carga horária Teórica: 30H Carga horária Prática: 0H |
|---|---|

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

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.

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. p. 27 - 50.
BITAR, Omar Yazbek. **O Meio Físico em Estudos de Impacto Ambiental** – Boletim 56, São Paulo: IPT, 1990.

Referências Bibliográficas Complementares

BRANCO, Samuel Mur- gel. **Ecossistêmica: 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: TAUK, Sania, Org. Análise ambiental - Uma visão multidisciplinar. São Paulo: UNEPS, 1991.
MILARÉ, Édis. **Estudo prévio de impacto ambiental no Brasil.** In: PLANTENBERG, Clarita Muller; AB'SABER, Azis (Eds.). Previsão de Impactos. 1994.

TEIXEIRA, Maria Gracinda Carvalho. **Análise dos Relatórios de Impactos Ambientais de grandes hidrelétricas no Brasil**. In: PLANTENBERG, Clarita Müller ; AB'SABER, Aziz (Eds.) Avaliação Impactos, 1994.

TOMMASI, Luiz Roberto. **Avaliação de Impacto Ambiental**. 4 ed. São Paulo: CETESB. 1994.

Identificação do Componente

| | |
|--|----------------------------|
| Componente Curricular: Geoprocessamento e Topografia | Carga horária Total: 60H |
| | Nº Créditos: 4 |
| | Carga horária Teórica: 45H |
| | Carga horária Prática: 15H |

Ementa

Sistemas de Informação Geográfica (SIG): conceito, histórico e perspectivas; Funções dos SIGs; Conceitos básicos de Cartografia; Projeções cartográficas e sistemas de coordenadas; Dados para SIG; Componentes (estrutura) de um SIG: base de dados; equipamentos; "software"; componente organizacional; operações e aplicações; Aplicações: Energias renováveis.

Objetivos

Capacitar os acadêmicos do curso de Engenharia de Energia, nos conceitos e aplicações de Geoprocessamento e Topografia.

Referências Bibliográficas Básicas

ARONOFF, Stan. *Geographic Information Systems: a Management Perspective*, Ottawa: WDL Publication, 1993.

ASSAD, Eduardo Delgado e SANO, Edson Eyji. *Sistemas de Informações Geográficas: Aplicações na Agricultura*. 2 ed. Brasília: EMBRAPA-CPAC, 1998.

CÂMARA, Gilberto et al. *Anatomia de Sistemas de Informação Geográfica*. Instituto de Computação. UNICAMP, Campinas, 1996.

MIRANDA, José Iguelmar. *Fundamentos de Sistemas de Informações Geográficas*. Brasília: Embrapa Informática e Agropecuária, 2005.

Referências Bibliográficas Complementares

FERRARI, Roberto. Viagem ao SIG - Planejamento Estratégico, Viabilização, Implantação de Sistemas de Informação Geográfica. Curitiba: Sagra Editor, 1997.

TOMLIN, Dana C. Geographic Information Systems and Cartographic Modeling. Englewood Cliffs: Prentice Hall, 1990.

BURROUGH, Peter A. Principles of Geographical Information Systems for Land Resources Assessment. Oxford: Clarendon Press, 1988.

SILVA, Jorge Xavier e ZAIDAN, Ricardo Tavares. **Geoprocessamento e análise ambiental: aplicações**. Rio de Janeiro: Bertrand - Brasil, 2004

Identificação do Componente

Componente Curricular: Ciências do Ambiente.

Carga horária Total: 30H

Nº Créditos: 2

Carga horária Teórica: 30H

Carga horária Prática: 0H

Ementa

Conceitos de ecologia. Meio ambiente. Qualidade de vida. Legislação ambiental. Avaliação de Impacto ambiental. Desenvolvimento sustentável. Educação ambiental. Economia do Meio Ambiente. Bases do Planejamento Ambiental.

Objetivos

Fornecer as habilidades e competências práticas para a atuação na área ambiental.

Referências Bibliográficas Básicas

BRAGA, B. et al., **Introdução à Engenharia Ambiental**. 2ª ed. São Paulo: Pearson/Prentice Hall, 2005.

MOTA S. **Introdução à Engenharia Ambiental**, Rio de Janeiro: ABES, 2000.

REIS, L. B. dos; FADIGAS, E. A. A.. Energia, recursos naturais e a prática do desenvolvimento sustentável. Barueri: Manole, 2005.

SOARES, S. R. **Gestão e Planejamento Ambiental**. UFSC, 2008. Disponível em: <http://www.ens.ufsc.br/~soares/ens_5125.htm>. (apostila da disciplina de Gestão e Planejamento Ambiental - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico, Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental).

Referências Bibliográficas Complementares

BARBIERI, J. C.. Gestão ambiental empresarial: conceitos, modelos e instrumentos. São Paulo: Saraiva, 2004.

BRAUN, R.. 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, A. C. DA F.B.; MONTEIRO, A. L. F.B.P.A. **Ciências do ambiente: ecologia, poluição e impacto ambiental**. São Paulo: Makron Books. 1992.

MAIA, Manual de Avaliação de Impactos Ambientais. Curitiba, SUREHMA/GTZ. 1992.

Identificação do Componente

Componente Curricular: Economia Industrial.

Carga horária Total: 30 H

Nº Créditos: 2

Carga horária Teórica: 30H

Carga horária Prática: 0H

Ementa

Conceitos de Economia; Mercados e Preços; Demanda; Oferta; Teoria do Consumidor; Custos de Produção e Teoria da Firma; Estruturas de Mercado; Noções de Macroeconomia e Economia Brasileira.

Objetivos

Fornecer as habilidades e competências práticas para a atuação na área administrativa e econômica.

Referências Bibliográficas Básicas

KRUGMAN, P. R., **Introdução a Economia**. Rio de Janeiro. Elsevier. 2007.

MONTELLA, Maura. Economia, administração contemporânea e engenharia da produção: um estudo de firma, Rio de Janeiro Ed. Qualitymark, 2006.

VASCONCELLOS, M. A., Garcia, M. E., **Economia**, São Paulo, ed. Saraiva, 2007.

Referências Bibliográficas Complementares

CHING, Y, H. MARQUES, F, PRADO, L., **Contabilidade & Finanças para especialistas**, São Paulo, ed. Prentice Hall. 2007.

MOCHON, F., **Princípios de Economia**, São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

MAXIMIANO, A. C. A. **Teoria geral da administração, da revolução urbana à revolução digital**. 3. ed. rev. e ampl. São Paulo: Atlas, 2002. 521 p.

KWASNICKA, E. L.. **Introdução à Administração**. 5 ed. São Paulo: Atlas, 1995.

TUNDISI, H. S.F., **Uso de Energia**, 1ª Ed., Editora: Atual, 2014.

Identificação do Componente

| | |
|---|--|
| Componente Curricular: Tópicos Especiais em engenharia de energia | Carga horária Total: 60H Nº Créditos: 4 Carga horária Teórica: 45H Carga horária Prática: 15H |
|---|--|

Ementa

Ementa conforme proposta específica aprovada na comissão de curso em caráter excepcional.

Objetivos

Objetivos conforme proposta específica aprovada na comissão de curso em caráter excepcional.

Referências Bibliográficas Básicas

Referências Bibliográficas conforme proposta específica aprovada na comissão de curso em caráter excepcional.

Referências Bibliográficas Complementares

Referências Bibliográficas conforme proposta específica aprovada na comissão de curso em caráter excepcional.

5.5. FLEXIBILIZAÇÃO CURRICULAR

O currículo do Curso de Graduação em Engenharia de Energia aqui proposto define aspectos distintos quanto à flexibilização curricular.

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.

De modo geral, o currículo do curso é constituído por um grupo de componentes curriculares obrigatórios que são definidos pelas diretrizes curriculares para os cursos de Engenharia estabelecidos pelo MEC, conforme descreve a Resolução Nº 11 do CNE/CES (2002). Além destas, são previstos os CCCG que são componentes curriculares específicos organizados na forma de eixos de conhecimento. Estes eixos abordam as competências do curso em relação à Engenharia de Energia e permitem que o acadêmico aprofunde seus conhecimentos em uma área de sua escolha. Também foram elencados componentes curriculares complementares de formação geral através de componentes curriculares específicos e básicos propostos pelos professores do curso e outros ofertados pelos cursos existentes no *Campus*.

De acordo com a Resolução Nº 29 da UNIPAMPA (2011) em seu Artigo 103, a ACG é definida como atividade desenvolvida pelo discente, no âmbito de sua formação humana e acadêmica, com o objetivo de atender ao perfil do egresso da UNIPAMPA e do curso de Engenharia de Energia, além da legislação pertinente. Portanto, as atividades complementares de graduação do Curso de Engenharia de Energia compreendem aquelas não previstas na matriz curricular do Curso, cujo objetivo seja o de proporcionar aos alunos uma participação mais ampla em atividades culturais, de ensino, de pesquisa e de extensão, que contribuam para a sua formação acadêmica.

O aluno deverá cumprir o mínimo de 75 (setenta e cinco) horas de atividades complementares de graduação, com carga horária mínima de 10% (dez por cento) em cada um dos grupos previstos (Resolução Nº 29 em seu Artigo 105), no decorrer do curso, como requisito para a colação de grau.

Ao validar as 75 horas de atividades acadêmico-científico-culturais o aluno terá alcançado os requisitos necessários para o cumprimento das atividades complementares de graduação.

A possibilidade de mobilidade acadêmica, conforme Resolução Nº 29, Capítulo VII - do Programa de Mobilidade Acadêmica Interinstitucional, Artigos 25 a 28, permite ao discente de outras

IES cursar componentes curriculares na UNIPAMPA, como forma de vinculação temporária pelo prazo estipulado no Convênio assinado entre as Instituições.

Ainda, de acordo com a mesma Resolução, em seu Capítulo VIII - da Mobilidade Acadêmica Intrainstitucional, Artigo 29, permite ao discente da UNIPAMPA cursar, temporariamente, componentes curriculares em outros Campi.

6. RECURSOS

6.1. 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 docente 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, os quais atuam na área elétrica, mecânica, física e química.

As áreas profissionalizantes e específicas do curso contam com (11) doutores que trabalham em regime de dedicação exclusiva.

Corpo Docente Áreas Profissionalizante

Professores

Graduação

Pós-Graduação

| | | |
|-------------------------------------|---|-----------------------|
| Alexandre Ferreira Galio | Engenheiro Metalúrgico | Doutor em Engenharia |
| Carlos Sonier Cardoso do Nascimento | Engenheiro Eletricista - Eletromecânico | Doutor em Engenharia |
| Cristine Machado Schwanke | Engenheira Mecânica | Doutora em Engenharia |
| Fabio Luis Tomm | Engenheiro Eletricista | Doutor em Engenharia |
| Gustavo Marchesan | Engenheiro Eletricista | Doutor em Engenharia |
| Helvio Rech | Engenheiro Agrônomo | Doutor em Engenharia |
| Joemar Biasi Parizzi | Engenheiro Eletricista | Doutor em Engenharia |
| Luciano Vieceli Taveira | Engenheiro Químico | Doutor em Engenharia |
| Luiz Fernando de Freitas Gutierrez | Engenheiro Eletricista | Doutor em Engenharia |
| Marcelo Romero de Moraes | Meteorologista | Doutor em Engenharia |
| Sabrina Neves da Silva | Engenheira Química | Doutora em Engenharia |

6.2. INFRAESTRUTURA FÍSICA E ACADÊMICA

A UNIPAMPA em seus 10 *campi* vem passando por um processo de consolidação no que tange a sua infraestrutura em fase final de implantação. Especificamente no Campus Bagé, dos 05 blocos previstos, 02 estão finalizados, 3 em fase de finalização para acomodar os 36 laboratórios que atendem os 15 cursos existentes. O Curso de Engenharia de Energia possui atualmente, 03 laboratórios implantados (Laboratório de Eletrônica e Automação, Laboratório de Conversão e Transmissão de Energia e Laboratório de Projetos) e 01 laboratório em fase de implantação (Laboratório de Biocombustíveis). Além disso, conta com 01 laboratório institucional (Laboratório de Modelamento e Simulação Numérica) atualmente gerido pelo Curso de Engenharia de Energia.

A biblioteca do Campus 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. Além do acervo físico, recursos multimídia são disponibilizados, como *ebooks* e bases de periódicos da CAPES. O sistema de bibliotecas está informatizado através do SIE, permitindo acesso via internet à sua base de dados para consultas, renovação e reservas de material bibliográfico.

6.3. COMISSÃO DE CURSO DA ENGENHARIA DE ENGENHARIA DE ENERGIA

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.

6.4. NÚCLEO DOCENTE ESTRUTURANTE (NDE)

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. O NDE possui regimento próprio que está em anexo. O NDE do Curso de Engenharia de Energia foi designado via PORTARIA Nº 1.450, DE 25 DE NOVEMBRO DE 2015.

6.5. CORPO DISCENTE

Ao corpo discente são proporcionados atendimentos pedagógicos por intermédio do Programa de Acompanhamento ao Estudante da Pró-Reitoria de Assuntos Estudantis e Comunitários (PRAEC), elaborado em conjunto com a NuDE (Núcleo de Desenvolvimento Educacional), NinA (Núcleo de Inclusão e Acessibilidade), Coordenadores Acadêmicos e Coordenadores de Cursos.

Entre outros programas de apoio ao discente, destacam-se o Plano de Permanência (PP), Programa de Apoio à Instalação Estudantil (PBI), Programa de Educação Tutorial (PET) e Programa de Desenvolvimento Acadêmico (PDA) .

A UNIPAMPA manifesta suas práticas quanto às ações/projetos/atividades institucionais e docentes em relação ao apoio estudantil e quanto à sua preocupação com a promoção da permanência dos alunos nos cursos da IES.

O Plano de Desenvolvimento Institucional (2014) intenciona, pelo seu caráter público de Universidade, de proporcionar meios para que a permanência dos estudantes nos cursos de graduação e a qualidade do ensino se efetivem.

Em relação à política de Assistência Estudantil foram levantadas as questões de infraestrutura, recursos/bolsas, dificuldades de aprendizagem, ação pedagógica, cultura universitária. Nesse sentido, evidenciou-se nos diferentes campi 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 Coordenadoria de Desenvolvimento Pedagógico (COORDEP 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.

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.

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 alunos 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 (PIBID/2009).

Em 2011, a universidade aprovou mais um projeto institucional: **Entre a Universidade e a Escola: Redes que Tecem Saberes Docentes (PIBID/2011)**. Atualmente, existem mais de 200 bolsistas participantes do PIBID/Unipampa, entre graduandos das licenciaturas e docentes da escola e da universidade. O curso de Letras participa dos dois projetos institucionais, com subprojetos voltados para a educação linguística, em língua materna e línguas adicionais, e para o letramento literário.

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 alunos, 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 aluno com deficiência e com necessidades educacionais especiais o

acesso, a permanência e o sucesso acadêmico na UNIPAMPA. Em cada *campus*, 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 alunos 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 aluno da instituição.

6.6. PROGRAMAS DE ASSESSORAMENTOS AOS ACADÊMICOS

A UNIPAMPA conta com diversos programas de assessoramento financeiro e de inclusão e acessibilidade aos acadêmicos. Dentre eles destacamos:

Programa de Desempenho Acadêmico (PDA), implantado em 2008, tem como objetivos: qualificar práticas acadêmicas vinculadas aos projetos pedagógicos dos cursos de graduação por meio de experiências que fortaleçam a articulação entre teoria e prática; promover a iniciação à docência, à extensão, à pesquisa e ao trabalho técnico profissional e de gestão acadêmica e melhorar as condições de estudo e permanência dos estudantes de graduação.

Plano de Permanência, implantado em 2009, com o objetivo de garantir a permanência, o desempenho acadêmico e inibir a evasão;

Núcleo de Inclusão e Acessibilidade (NinA), implantado em 2008, tem como objetivo garantir o acesso e a permanência de alunos com necessidades educacionais especiais no ensino superior. O Núcleo conta, desde 2008, com recursos do Governo Federal através do Programa Incluir;

Programa de Educação Tutorial (PET) – Programa do Ministério da Educação, implantado na UNIPAMPA, em 2009, com o objetivo de desenvolver atividades acadêmicas de excelência, contribuir para elevar a qualidade da formação dos alunos, estimular o espírito crítico, promover a ética e a cidadania;

Projeto Rondon (Ministério da Defesa), desde 2009 a Universidade participa desta iniciativa do Governo no intuito de apresentar projetos para o desenvolvimento ações nas áreas de saúde, educação, cultura e justiça social.

6.7. INFRAESTRUTURA ATUAL

O campus conta com salas de aula, auditório, biblioteca, laboratórios de informática, física, química, desenho, sala da secretaria acadêmica, sala da secretaria administrativa, gabinete de professores, sala da direção, almoxarifado, copa e banheiros.

A biblioteca conta com um acervo de 157037 livros, 3762 fascículos, 2193 CD-ROM, 307 DVD, 289 periódicos, 155 artigos de periódicos, 146 normas técnicas, 135 teses, 102 CDs, 98 folhetos, 20 documentos em Braille e 11 partituras conforme dados levantados em maio de 2013. A Coordenação do Sistema de Bibliotecas, esta sob a responsabilidade de uma bibliotecária, é um órgão ligado à Pró-Reitoria Acadêmica. Dentre as suas principais atribuições, destacam-se a administração geral das bibliotecas, a criação e padronização de serviços e a compra de material bibliográfico.

Em particular, o curso de engenharia de energia faz uso, 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. Ainda há a previsão de mais laboratórios para o curso que ainda não estão em operação devido ao atraso nas obras do campus.

A IES, e o especificamente o Campus 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 alunos para sua utilização.

6.7.1.Laboratórios de apoio ao ensino de conteúdos profissionalizante

Laboratório de conversão estática de energia (sala 2204)

Objetivo: O objetivo deste laboratório é dar ao aluno 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.

Justificativa: 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 Sistemas de Energia Fotovoltaica e Eólica (sala 1105)

Objetivo: neste laboratório estão concentrados equipamentos e tecnologias, de modo a recriar, de forma didática, um ambiente muito similar ao encontrado nas centrais de energia solar térmica, fotovoltaica e eólica.

Justificativa: neste laboratório são desenvolvidas aulas práticas e teórico-práticas dos componentes curriculares de Análise de Sistemas elétricos de potência e Proteção e Estabilidade de Sistemas elétricos de potência, Conversão Eletromecânica de Energia I e II, Tecnologia de Energia Solar, Tecnologia de Sistemas Fotovoltaicos e Tecnologia de Sistemas Eólicos I e II, envolvendo montagens, testes, medições e avaliações de dispositivos, equipamentos e sistemas de uso industrial.

Laboratório de Tecnologia de Biocombustíveis (sala 2105)

Objetivo: neste laboratório estão concentrados diversos equipamentos e tecnologias, de modo a recriar, de forma didática, um ambiente muito similar ao encontrado nas centrais de produção de biocombustíveis.

Justificativa: neste laboratório são desenvolvidas aulas práticas e teórico-práticas dos componentes curriculares de Tecnologia de Combustíveis e Processos Físico-Químicos e Bioquímicos de Produção de Energia a partir de Biomassa.

Laboratório de Modelagem e Simulação Computacional (1201)

Objetivo: neste 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.

Justificativa: conforme a matriz curricular do curso de Engenharia de Energia esse laboratório estará apoiando as atividades de ensino, pesquisa e extensão para os seguintes componentes curriculares: Energia Solar, Tecnologia de Sistemas Eólicos, Física da Baixa Atmosfera, Sensoriamento Remoto Aplicado à Engenharia e Sistemas Elétricos de Potência.

Laboratório de Sistemas de Energia Termoquímica e de Fluidos (sala 1104)

Objetivo: Dar aos alunos 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.

Justificativa: 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, 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 TCC quando necessário. Este também apoiará as atividades de pesquisa e extensão desenvolvidas no curso. Portanto, a estimativa de alunos é de 50 a 100 por semestre.

As principais áreas de uso comum e de uso compartilhado previstas para o curso de Engenharia de Energia estão apresentados na Tabela 6.1.

Tabela 6.1: Áreas previstas para o uso comum e compartilhado

| Local | Quantidade | Área (m ²) | Área Total (m ²) |
|--------------------------------------|------------|------------------------|------------------------------|
| Biblioteca | 1 | 1018,16 | 1018,16 |
| Salas de Aula Grandes | 18 | 91,03 | 1638,61 |
| Salas de Aula Pequenas | 21 | 42,86 | 900,08 |
| Auditórios | 2 | 236,49 | 472,98 |
| Sala de Estágios e Orientação de TCC | 1 | 40,00 | 40,00 |
| Almoxarifado e Sala de Apoio | 1 | 35,94 | 35,94 |
| Laboratórios de Informática | 2 | 110,00 | 220,00 |
| 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 |

7. AVALIAÇÃO

A avaliação e a auto-avaliação do Curso seguem princípios e procedimentos previstos pelo Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (SINAES) e, em conformidade com o Projeto Institucional (PI) e com o Projeto de Desenvolvimento Institucional (PDI 2014-2018), são compreendidas como processo contínuo que visa ao monitoramento das ações desenvolvidas e sua adequação à realidade, permitindo reformulações das práticas pedagógicas, bem como das concepções que fundamentam este documento pelo sistema vigente de Avaliação Institucional.

Como indicadores que permitem avaliar o curso, é feito um levantamento anual dos 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.

No âmbito do curso, periodicamente realiza-se avaliações do Projeto Pedagógico, através de reuniões com o seu corpo docente e discente. No ano de 2009, o curso realizou auto-avaliação a partir dos indicadores do SINAES. Com este processo, foram identificadas as fragilidades do curso e proposto um plano de ação de superação das dificuldades com vistas a qualificá-lo. Esta avaliação é coordenada pela comissão do curso e tem participação de docentes, servidores técnicos - administrativos em educação e discentes.

Os resultados deste processo integram as permanentes discussões para a qualificação do projeto pedagógico do curso.

A UNIPAMPA consta ainda com uma Avaliação Institucional – constituída por uma Comissão Própria de Avaliação, formada por Comitês Locais de Avaliação e Comissão Central de Avaliação. Ao mesmo tempo que possui um programa de acompanhamento dos egressos.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS

- 1) BRASIL. LEI Nº 11.640, de 11 de Janeiro de 2008. Institui a Fundação Universidade Federal do Pampa - UNIPAMPA e dá outras providências. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2008/Lei/L11640.htm> Acesso em 03. Mai.2013.
- 2) BRASIL. Decreto 23569, de 11 de dezembro de 1933. Regula o exercício das profissões de engenheiro, de arquiteto e de agrimensor. Rio de Janeiro, 1933.
- 3) BRASIL. Lei 11.788, de 25 de setembro de 2008. Dispõe sobre o estágio de estudantes. Brasília, 2008. 6p.
- 4) BRASIL. 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.
- 5) BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, Conselho Nacional de Educação, Câmara de Educação Superior. Resolução CNE/CES 11, de 11 de março de 2002. Institui Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia. Brasília, 2002. 4p.
- 6) BRITO, Eliana Povoas (Org.). Projeto Pedagógico de Curso. Caderno Temático Nº1. Pelotas:UFPEL, 2008. 24p.
- 7) 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.
- 8) CUNHA, Gilberto Dias. Elaboração Projeto Pedagógico dos Cursos de Engenharia.
- 9) MORAES, Maria de Cândida. O paradigma educacional emergente. 1996. 520f. Tese – Programa de Educação – supervisão e Currículo, PUC, São Paulo.
- 10) 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.
- 11) 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.
- 12) BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO UNIPAMPA, Projeto Insitucional (PI) 2014-2018,
- 13) BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO UNIPAMPA, Resolução 29/11,
- 14) BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO UNIPAMPA, Regimento geral da Unipampa
- 15) BRASIL. 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;
- 16) BRASIL. Leis 10.639/2003 e 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”;
- 17) BRASIL. Lei Nº 12.593, de 18 de janeiro de 2012, do Plano Plurianual Brasil Maior, de acordo com a, regulamentado pelo Decreto Nº 7.866, de 19 de dezembro de 2012;
- 18) BRASIL. 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;

- 19) BRASIL. Decreto Nº 4.281, de 25 de junho de 2002, que regulamenta a Lei no 9.795, de 27 de abril de 1999;
- 20) BRASIL. 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;
- 21) Resolução Nº 1, de 30 de maio de 2012, que estabelece Diretrizes Nacionais para a Educação em Direitos Humanos;
- 22) Resolução Nº. 29/2011 do CONSUNI/UNIPAMPA, sobre as normas básicas de graduação controle e registro das atividades acadêmicas.
- 23) BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, Conselho Nacional de Educação, Câmara de Educação Superior. Resolução CNE/CES Nº. 11/2002, que Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia.
- 24) BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, Conselho Nacional de Educação, Câmara de Educação Superior. Resolução CNE/CES Nº. 67/2003, que faz um referencial para as Diretrizes Curriculares Nacionais – DCN dos Cursos de Graduação
- 25) BRASIL. 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.
- 26) BRASIL. CONSELHO FEDERAL DE ENGENHARIA ARQUITETURA E AGRONOMIA. Resolução CONFEA Nº 218/1973 que discrimina as atividades das diferentes modalidades profissionais da Engenharia.
- 27) BRASIL. 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.
- 28) BRASIL. 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;
- 29) BRASIL. 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.
- 30) BRASIL. 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
- 31) BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO UNIPAMPA, Resolução CONSUNI nº 05/2010, que aprova o Regimento Geral da UNIPAMPA, alterado pela Resolução 27/2011;
- 32) BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, Conselho Nacional de Educação, Câmara de Educação Superior. 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.

- 33) BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO Nota Técnica MEC nº 24/2015, a qual apresenta a dimensão de gênero e orientação sexual nos planos de educação;
- 34) BRASIL. Lei nº 11.788/2008, a qual estabelece as normas para realização de estágios de estudantes;
- 35) BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO UNIPAMPA, Resolução CONSUNI nº 20/2010, que dispõe sobre a realização dos estágios destinados a estudantes regularmente matriculados na Universidade Federal do Pampa e sobre os estágios realizados no âmbito desta Instituição;
- 36) Orientação Normativa nº 02/2016, a qual estabelece orientações sobre a aceitação de estagiários no âmbito da Administração Pública Federal direta, autárquica e fundacional.
- 37) BRASIL. Lei nº 13.005/2014, a qual aprova o Plano Nacional de Educação - PNE e dá outras providências;
- 38) BRASIL. Lei nº 10.861/2004, que institui o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior -SINAES e dá outras providências;
- 39) BRASIL. 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;
- 40) BRASIL. Decreto nº 6.949/2009, o qual promulga a Convenção Internacional sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência e seu Protocolo Facultativo;
- 41) BRASIL. Decreto nº 7.611/2011, que dispõe sobre a educação especial e o atendimento educacional especializado;
- 42) BRASIL. Lei nº 12.764/2012, que trata da Proteção dos Direitos de Pessoas com Transtorno de Espectro Autista;
- 43) BRASIL. 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;
- 44) BRASIL. Lei nº 13.146/2015, que institui o Estatuto da Pessoa com Deficiência;
- 45) BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, Conselho Nacional de Educação, Câmara de Educação Superior. Portaria nº 1.134/2016, a qual dispõe sobre oferta na modalidade semipresencial;
- 46) BRASIL. Decreto nº 5.622/2005, art. 4º, inciso II, § 2º, sobre a prevalência da Avaliação presencial de EAD;
- 47) Resolução CONSUNI nº 80/2014, a qual aprova o Programa de Avaliação de Desempenho Docente na UNIPAMPA;
- 48) BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, Conselho Nacional de Educação, Câmara de Educação Superior. Resolução CONAES nº 01/2010, que normatiza o Núcleo Docente Estruturante;
- 49) BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO UNIPAMPA, Resolução CONSUNI nº 97/2015, a qual normatiza o NDE na UNIPAMPA;
- 50) BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO UNIPAMPA, Resolução CONSUNI nº 71/2014, que aprova o Plano de Desenvolvimento Institucional (2014 – 2018).
- 51) BRASIL. 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;

- 52) BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, Conselho Nacional de Educação, Câmara de Educação Superior. Resolução CNE/CES Nº 11, de 11 de março de 2002 institui Diretrizes Curriculares Nacionais de Cursos de Graduação em Engenharia.
- 53) BRASIL. 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.
- 54) BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, Conselho Nacional de Educação, Câmara de Educação Superior. Parecer CNE/CES Nº 1362/2001 apresenta uma nova proposta de Diretrizes Curriculares,
- 55) BRASIL. 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 na componente de graduação complementar de Libras.
- 56) 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
- 57) BRASIL. 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.
- 58) BRASIL. 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.
- 59) BRASIL. 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.
- 60) BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO UNIPAMPA Resolução CONSUNI Nº 05, de 17 de junho de 2010 disciplina a organização e o funcionamento da Universidade Federal do Pampa, bem como estabelece a dinâmica das atividades acadêmicas e administrativas e das relações entre os órgãos da Instituição.
- 61) BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO UNIPAMPA Resolução CONSUNI Nº 29, de 28 de abril de 2011 estabelece normas básicas de graduação, controle e registro das atividades acadêmicas.
- 62) BRASIL. 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.
- 63) EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA (BRASIL). **Balanco Energético Nacional 2017: Ano base2016**,2017.Disponívelem:[https://ben.epe.gov.br/downloads/Relatorio_Final_BEN_2017.p](https://ben.epe.gov.br/downloads/Relatorio_Final_BEN_2017.pdf)df. Acesso em: 03 de setembro de 2018.

9. ANEXOS

9.1. ANEXO A - NORMAS 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 75 horas. O aluno poderá desenvolver estas atividades até o penúltimo semestre do Curso.

II. 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 aluno 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 alunos poderão contabilizar no máximo 90 horas.

1.2) Monitoria

O aluno 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 aluno deverá atender os alunos 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 uma carga horária de oito horas para cada projeto desenvolvido e concluído conforme as normativas da Instituição.

2) Atividades de pesquisa

Serão consideradas atividades de pesquisa aquelas vinculadas a projetos de pesquisa em andamento, 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 ou participação voluntária, desde que devidamente comprovada pelo pesquisador responsável pelo projeto; resumos e artigos completos publicados em anais de congressos.

3) Atividades de extensão

Serão consideradas atividades de extensão, participação em projetos de difusão e aplicação de tecnologias na área de conhecimento e formação do aluno, voltadas para a comunidade civil, com foco na assistência social, ou como extensão empresarial através de trabalhos realizados no âmbito de empresas e/ou Instituições vinculadas ao setor Energia e Ambiente. Estas atividades deverão ser comprovadas pelo pesquisador responsável pelo projeto.

4) Práticas profissionais

Compreendem todas as atividades de caráter prático-profissional desenvolvidas em Órgãos Públicos ou Empresas Privadas, Laboratórios de Pesquisa, etc., que constituam experiência na área de energia e ambiente, visando à complementação da profissionalização do aluno. 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 aluno. O aluno poderá desenvolver estas atividades em qualquer semestre do Curso. Para efeito de crédito será considerada como carga horária aquelas registrada no seu projeto de práticas profissionais.

5) Atividades político-pedagógicas

Compreende a representação em órgãos Colegiados, Diretório Acadêmico e Comissões Institucionais, devidamente comprovados.

6) 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 aluno a análise das solicitações ficará baseada dentro dos limites propostos especificados na Tabela I, e validadas pela Comissão de Curso para inserção dos créditos válidos no histórico escolar do aluno.

Tabela A.I – Critérios de Validação das Atividades Complementares

| Nº | Atividade | Critérios para Validação | Máx. de h/a Validáveis |
|----|---|--|------------------------|
| 1 | Participação em exposição, palestras, congressos, seminários, visitas técnicas (complementares às Componentes Curriculares) e missões empresariais. | Apresentação de documento comprobatório da atividade e da carga horária. | 60 |
| 2 | Apresentação em congressos e seminários. | Apresentação de documento comprobatório da atividade e da carga horária. | 45 |
| 3 | Estágios (não obrigatório), participação em programas de <i>trainee</i> . | Apresentação de documento comprobatório da atividade e da carga horária. | 45 |
| 4 | Estudo de caso (fora Componentes Curriculares), prática profissional. | Apresentação de cópia do trabalho realizado. | 15 |
| 6 | Ações de caráter científico, técnico, cultural e comunitário. | Declaração da instituição ou órgão responsável pela atividade prestada. | 15 |
| 7 | Produções técnicas ou científicas, coletivas e/ou individuais. | Apresentação de cópia do trabalho realizado. | 45 |
| 8 | Elaboração, coordenação e responsabilidade por eventos técnicos ou científicos. | Apresentação de documento comprobatório da atividade e da carga horária. | 30 |
| 9 | Participação em feiras e eventos (nacionais, internacionais). | Apresentação de documento comprobatório da atividade e da carga horária. | 30 |

| | | | |
|----|---|--|----|
| 10 | Participação e/ou desenvolvimento de projetos de ensino, pesquisa e extensão. Monitorias | Apresentação de documento comprobatório da atividade e da carga horária. | 90 |
| 11 | Responsabilidade técnica, comprovação de experiência de coordenação e/ou administração de equipes em projetos da área de energia. | Apresentação de cópia do relatório realizado. | 45 |
| 12 | Publicação de artigo completo. | Apresentação de documento comprobatório e do artigo. | 45 |
| 13 | Componentes Curriculares presenciais ou à distância. | Certificados de Componentes Curriculares (presenciais, à distância) em nível compatível. | 90 |
| 14 | Publicação de resumos de artigos. | Apresentação de documento comprobatório e do resumo. | 15 |
| 15 | Cursos <i>in company</i> , cursos técnicos, qualificações curtas e certificações profissionais. | Apresentação de documento comprobatório da atividade e da carga horária | 90 |
| 16 | Novos produtos (criação, projeto, execução), registro de patentes, geração comprovada de serviços voltados à área. | Documento próprio, registro, certificado comprobatório. | 90 |

Medidas de incentivo e valorização das ACG no Curso:

A participação dos alunos 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.

A implantação de um programa PET (programa especial de treinamento) também deverá ser buscada para o Curso, sendo mais uma atividade relacionada à busca e sistematização de novos conhecimentos pelos alunos, associados também às linhas e pesquisa definidas.

As atividades de monitoria deverão ser incentivadas como parte da formação do aluno 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 professores e alunos 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 em outros campos de interesse do aluno.

III. DAS RESPONSABILIDADES DOS DISCENTES

O cumprimento das atividades complementares de graduação é requisito indispensável de integralização curricular do Curso, devendo, assim, o aluno deverá cumprir a carga horária de 75 horas para a integralização curricular.

Para tanto, o aluno 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 campus, anexando cópias dos certificados ou documentos comprobatórios equivalentes, da atividade e da carga horária. As seguintes condições devem ser observadas:

As atividades serão realizadas durante o período de vinculação do aluno ao curso;

As solicitações devem ser encaminhadas até três meses antes da conclusão do curso;

Cada documento comprobatório que se enquadre em mais de um tipo de atividade será validado uma única vez.

IV. 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 aluno na realização da atividade ou não validação da mesma;

- 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.

9.2. ANEXO B – NORMAS PARA TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO DA ENGENHARIA DE ENERGIA (TCC)

O Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) 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 Trabalho de Conclusão 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 Trabalho de Conclusão de Curso do Curso de Engenharia de Energia seguirá as seguintes orientações normativas.

1. DISPOSIÇÕES GERAIS

O TCC deverá ser apresentado em forma de monografia e de um artigo científico (padrão resumo expandido do SIEPE). Contendo: introdução, objetivos, referencial teórico, metodologia, apresentação, discussão dos resultados e conclusão, conforme a “Orientações para Apresentação de Trabalhos Acadêmicos”.

O TCC é um trabalho individual do aluno e será confeccionado com orientação de um professor que faça parte do Quadro de Orientadores (esta lista será publicada pelo professor responsável – Coordenador do TCC - no semestre de oferta do Componente curricular de Trabalho de Conclusão de Curso).

A escolha do orientador de TCC pode ser feita pelo aluno num prazo de até uma semana após o início do semestre letivo. O professor orientador deverá possuir título de Mestre ou Doutor.

O Formulário de Registro no Componente Curricular de TCC deverá ser preenchido com todas as informações necessárias e entregue para o professor responsável por este componente curricular (Coordenador de TCC) no prazo de três semanas após o início do semestre letivo. Este formulário servirá de controle para o professor do componente curricular, não isentando o aluno das formalidades junto à secretaria da acadêmica (matrícula, cancelamento ou trancamento do Componente curricular).

Desta forma, o aluno deverá tomar as mesmas providências acadêmicas (junto à secretaria da acadêmica) que são necessárias para todos os Componentes Curriculares.

2. PROJETO DE TCC

O aluno deverá depois de atendidas as condições para a realização do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), apresentar ao professor responsável pelo componente curricular, assinado pelo aluno e pelo Orientador de TCC um *Projeto de Trabalho de Conclusão de Curso*.

Partes componentes do Pré-Projeto de TCC:

- 1) Identificação do aluno e do Orientador de TCC;
- 2) Identificação do local onde será realizado o TCC;
- 3) Justificativa destacando a motivação da escolha;
- 4) Objetivos pretendidos com o TCC;
- 5) Atividades a serem realizadas;
- 6) Cronograma de execução.

3. CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

O julgamento do TCC se dará por uma banca de professores com titulação de Mestre ou Doutor. A banca será composta pelo professor orientador e outros dois professores, 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 aluno orientado. A banca deverá avaliar o TCC, 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 aluno que atingir Nota Final (NF) igual ou superior a 6,0, e que tenha no mínimo 75% de frequência. Os critérios dos conceitos para avaliação seguirão as orientações contidas neste PPC sobre os critérios e procedimentos de avaliação, devendo este constar no Plano de ensino do componente curricular de Trabalho de Conclusão de Curso e a Resolução Nº 29, de 28 de Abril de 2011, que *aprova as normas básicas de graduação, controle e*

registro das atividades acadêmicas que substitui a Instrução Normativa Nº. 02/2009, de 05 de março de 2009 desta Instituição.

A defesa do TCC é pública e será registrada através do formulário de “Ata de Apresentação do TCC”. Nesta ata será registrado o conceito dado por cada membro da banca de TCC e, respectivamente, o conceito final do aluno.

O professor orientador e os demais professores da banca de TCC deverão preencher, respectivamente, os formulários de “Avaliação do Professor Orientador” e de “Avaliação dos Membros da Banca”. Nestes formulários os professores deverão emitir as notas em separados para a Monografia (Trabalho escrito, peso de 50%), Artigo científico (Artigo científico, peso de 20%) e para a Apresentação (defesa oral, peso de 30%), devendo por último registrar a nota final para o aluno; considerando para isto os respectivos pesos para composição do conceito final. Os professores poderão ainda justificar o conceito que foi registrado.

As notas serão atribuídas em sessão reservada ao final da arguição do aluno 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 aluno. 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, conforme os critérios descritos nas tabelas II 3.1 e 3.2; a nota final será a soma da média das notas dos três professores integrantes da banca, respeitando-se o peso do trabalho escrito, do artigo científico e o da defesa oral.

O Artigo científico completo deverá ser apresentado a banca como um anexo da monografia, junto com a carta de aceitação da publicação do mesmo na área, 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 TCC, que dará a sua nota segundo a Tabela III. Em caso de aceite do artigo será atribuído nota máxima nos itens da Tabela III.

Tabela II – Critérios para o trabalho de conclusão de curso

| Trabalho escrito de natureza teórico-prática | |
|---|-------|
| Critérios | Valor |
| Consistência teórica (adequação do referencial teórico, nível de discussão, | 2,0 |

| | |
|--|------------|
| articulação entre os temas abordados). | |
| Clareza metodológica (introdução, objetivos, metodologia utilizada, conclusão, organização estrutural e condução do trabalho). | 1,0 |
| Relação teoria e prática (vinculação da análise, discussão e conclusão dos resultados à(s) teoria(s) apresentada(s), qualidade/profundidade da análise (técnica-científica). | 1,0 |
| Aspectos formais (adequação gramatical, respeito às normas ABNT, organização do trabalho (Orientação para Apresentação de Trabalhos Acadêmicos). | 1,0 |
| Total | 5,0 |

Tabela III – Critérios para o Artigo Científico do trabalho de conclusão de curso

| Trabalho escrito de natureza teórico-prática em formato de Artigo científico | |
|--|------------|
| Critérios | Valor |
| Consistência teórica (adequação do referencial teórico, nível de discussão, articulação entre os temas abordados). | 0,5 |
| Clareza metodológica (introdução, objetivos, metodologia utilizada, conclusão, organização estrutural e condução do trabalho). | 1,0 |
| Aspectos formais (adequação gramatical, respeito às normas ABNT, organização do trabalho (Orientação para Apresentação de Trabalhos Acadêmicos). | 0,5 |
| Total | 2,0 |

Tabela IV – Critérios para a Defesa oral

| Critérios para avaliação da defesa oral | Valor |
|---|------------|
| Relevância e clareza da apresentação do trabalho. | 1,5 |
| Desempenho na arguição. | 1,5 |
| Total | 3,0 |

4. ELABORAÇÃO DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

O TCC deverá ser escrito conforme as normas vigentes da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e o Manual de Normatização da UNIPAMPA. Normas como a NBR 6023, NBR 6027, NBR 6028, NBR 10520 e NBR 14724 devem ser consultadas (Associação Brasileira de Normas Técnicas, 1989, 1990, 2001, 2002a e 2002b).

O Curso de Engenharia de Energia também possui um conjunto conciso de “Orientações para Apresentação de Trabalhos Acadêmicos”, elaboradas pela Coordenação do Curso junto à Comissão de Curso que devem ser seguidas para a elaboração do TCC. Publicações bibliográficas na área da pesquisa científica e metodológica podem e devem ser consultadas para auxiliar na elaboração do TCC.

A seguir são indicados os componentes básicos que formam a estrutura do TCC:

- 1) Capa
- 2) Folha de Rosto
- 3) Agradecimentos
- 4) Sumário
- 5) Introdução
 - 5.1) Contextualização
 - 5.2) Problema
 - 5.3) Hipótese

5.4) Objetivos Geral e Específico

5.5) Justificativa

6) Referencial Teórico

7) Metodologia

7.1) Atividades Desenvolvidas

8) Resultados obtidos

9) Discussão dos Resultados

10) Conclusões

11) Bibliografia

5. DISPOSIÇÕES FINAIS

Os casos omissos serão apreciados e deliberados pela Comissão de curso.

ANEXO B.1 - Formulário de Registro de Componente Curricular



(Lei nº. 11.640, de 11 de janeiro de 2008)

CAMPUS BAGÉ

Curso de Engenharia de Energia

COORDENAÇÃO DE CURSO

REGISTRO NO COMPONENTE CURRICULAR DE TCC

(Trabalho de Conclusão de Curso)

Dados do Componente Curricular

Componente curricular: TCC

Horário:

Semestre:

Período de Realização do TCC (incluindo o período de apresentação e defesa):

Professor(a):

e-mail:

Telefone Celular:

Calendário do componente curricular:

- (1) Data da Entrega do Registro no Componente Curricular de TCC
- (2) Data limite para entrega do projeto de TCC:
- (3) Data da Entrega da Versão Parcial - TCC
- (4) Data limite para definição das bancas para a defesa do TCC:
- (5) Data limite para definição do horário e data da Defesa:
- (6) Data da Entrega da Versão Final - TCC (antes da defesa)
- (7) Conceito Parcial
- (8) Período de realização das defesas do TCC:
- (9) Entrega da Versão Final - TCC (após a revisão)

(10) Conceito Final

Observações:

- Tanto o Projeto de TCC, como a versão final do TCC, deve ser entregue em formato ABNT e seguir as “Orientações para Apresentação de Trabalhos Acadêmicos”, definidas junto a Comissão do Curso.
- O projeto de TCC deverá ser entregue ao professor (a) do componente curricular até a data fixada, juntamente com assinatura do professor orientador.
- Na data de entrega do TCC, o aluno deverá encaminhar cópia da versão final do trabalho, antes da apresentação oral, para (i) o professor do componente curricular, (ii) o professor orientador e (iii) os dois professores da banca.
- A data da defesa do TCC será definida entre (i) professor orientador e (ii) aluno orientado dentro do período especificado no cronograma, junto ao professor responsável pelo componente curricular. Os mesmos deverão verificar disponibilidade de horário dos professores pertencentes à banca e do professor do componente curricular; assim como lhes informar do horário definitivo. A definição das datas e horários é importante para possibilitar a reserva de sala, reserva de material (projektor) e organização dos horários dos participantes.
- Problemas e dúvidas não levantadas neste documento serão resolvidos durante o andamento do componente curricular.

Dados do Orientador

Professor(a) Orientador (a):

 Mestre Doutor

e-mail:

Telefone Convencional:

Telefone Celular:

Horário(s) de orientação:

Dados do Aluno (a)

Aluno (a):

Matrícula:

e-mail:

Telefone Convencional:

Telefone Celular:

Dados do Trabalho de TCC

Título:

Resumo do assunto a ser desenvolvido:

Professor Coordenador de TCC

Aluno do componente curricular de TCC

Professor Orientador

ANEXO B.2 – Ata de Apresentação do TCC



(Lei nº. 11.640, de 11 de janeiro de 2008)

CAMPUS BAGÉ
Curso de Engenharia de Energia
COORDENAÇÃO DE CURSO

ATA DE APRESENTAÇÃO DO TCC

Aos _____ realizou-se a apresentação do TCC do (a) aluno (a) _____, acadêmico do curso de Engenharia de Energia.

Os trabalhos foram iniciados às ___ horas pelo professor coordenador do componente curricular, presidente da Banca Examinadora, que estava constituída pelos seguintes professores:

Professor(a) _____

Professor(a) _____

Professor(a) _____

A Banca Examinadora tendo terminado a avaliação-qualificação, encerrou os trabalhos às ___ horas, e deram parecer final sobre a Monografia, tendo sido atribuídas os seguintes conceitos:

Professor(a) _____ Nota: _____

Professor(a) _____ Nota: _____

Professor(a) _____ Nota: _____

Obtendo o conceito final _____.

Proclamados os resultados pelo Presidente da Banca Examinadora, foram encerrados os trabalhos e, para constar, Eu _____ lavrei a presente ata que assino juntamente com os demais membros da Banca Examinadora.

Bagé, ___ de _____ de 20__.

 Professor(a) Coordenador

 Professor(a) Orientador

 Professor(a) Membro da Banca

 Professor(a) Membro da Banca

ANEXO B.3 – Formulário de Avaliação do Professor Orientador



(Lei nº. 11.640, de 11 de janeiro de 2008)

CAMPUS BAGÉ**Curso de Engenharia de Energia****COORDENAÇÃO DE CURSO****Avaliação do Professor Orientador**

Curso de Engenharia de Energia

Componente Curricular: Trabalho de Conclusão de Curso – TCC

AVALIAÇÃO:

Aluno(a): _____

Professor(a) Orientador(a): _____

Título da Monografia: _____

Nota da Monografia (50%): _____

Nota do Artigo (20%): _____

Nota da Apresentação (30%): _____

Nota Final: _____

Justificativa:

Bagé, ____ de _____ de 20__.

Professor (a) Orientador (a)

ANEXO B.4 - Formulário de Avaliação dos Membros da Banca



(Lei nº. 11.640, de 11 de janeiro de 2008)

CAMPUS BAGÉ
Curso de Engenharia de Energia
COORDENAÇÃO DE CURSO

Avaliação dos Membros da Banca

Curso de Engenharia de Energia
Trabalho de Conclusão de Curso – TCC

AVALIAÇÃO:

Aluno(a): _____

Professor(a) Orientador(a): _____

Título da Monografia: _____

Nota da Monografia (70%): _____

Nota do artigo científico (20%): _____

Nota da Apresentação (30%): _____

Nota Final: _____

Justificativa:

Bagé, ___ de _____ de 20__.

Professor(a) Membro da Banca

ANEXO B.5 – Orientação para Apresentação de Trabalhos Acadêmicos

Curso de Engenharia de Energia - Coordenação



(Lei nº. 11.640, de 11 de janeiro de 2008)

CAMPUS BAGÉ

Curso de Engenharia de Energia

COORDENAÇÃO DE CURSO

**ORIENTAÇÕES PARA APRESENTAÇÃO DE
TRABALHOS ACADÊMICOS**

1 Apresentação Geral

A apresentação dos Trabalhos de Conclusão de Curso deve observar as normas gerais do curso, bem como do manual para elaboração e normalização de trabalhos acadêmicos– conforme a norma da ABNT, normas de trabalhos acadêmicos da UNIPAMPA, elaborado pelo sistema de bibliotecas da UNIPAMPA. Os trabalhos devem ser entregues em 3 (três) vias ou mais, conforme o número de componentes da banca. A versão final do TCC devem ser como abaixo segue:

No componente curricular TCC, a versão final, já realizadas as devidas correções, deverá ser entregue em duas cópias impressas, encadernadas em capa dura na cor azul marinho e duas digitais (CD-ROM) e encaminhadas à coordenação do curso para que, posteriormente, sejam arquivadas na biblioteca (do Campus), estas devem estar de acordo com o disposto no item 9 – processo de depósito e publicação do trabalho acadêmico do manual para elaboração e normalização de trabalhos acadêmicos da UNIPAMPA.

Todo o trabalho acadêmico deve seguir também as orientações das normas da ABNT; assim, segue as principais normas a serem utilizadas:

NBR 6023 – Informação e documentação – Referências – Elaboração

NBR 6027 – Informação e documentação – Sumário – Apresentação

NBR 6028 – Informação e documentação – Resumo – Apresentação

NBR 10520 – Informação e documentação – Citações em documentos – Apresentação

NBR 14724 – Informação e documentação – Trabalhos acadêmicos – Apresentação

2 Formato

O texto deve ser digitado, em papel branco, formato A4, no anverso das folhas, na cor preta, com exceção das ilustrações. A fonte utilizada para o texto deve ser Times New Roman ou Arial, tamanho 12 e em tamanho 10 para citações de mais de 3 (três) linhas, notas de rodapé, paginação e legendas das ilustrações e tabelas.

3 Margem

As folhas devem apresentar margem esquerda e superior de 3 cm e margem direita e inferior de 2 cm.

4 Espaçamento

O texto deve ser digitado em espaço de entrelinhas 1,5 (um e meio); as referências, os parágrafos separam-se entre si por espaço duplo ou dois espaços de entrelinhas simples; os títulos das subseções devem ser separados do texto que os precede ou que os sucede por espaço duplo ou dois espaços de entrelinhas simples, assim como figuras (com legenda) e tabelas (com legendas); as citações de mais de 3 (três) linhas, as notas, as referências, as legendas das ilustrações e tabelas, a natureza do trabalho, objetivo, nome da instituição e área de concentração devem ser digitados em espaço simples.

5 Paginação

A contagem das folhas do trabalho inicia desde a folha de rosto, mas a indicação é feita a partir da Introdução, em algarismos arábicos, no canto superior direito da folha.

6 Numeração progressiva

Os títulos das seções primárias devem iniciar em folhas distintas, devendo ser usados de forma gradativa, os recursos de negrito, itálico ou grifo e redondo, caixa alta ou versal para as divisões principais e subsequentes.

7 Estrutura

Elementos Pré-textuais

7.1 CAPA

7.1.1 Nome da Instituição e Órgãos Subordinados

7.1.2 Autor

7.1.3 Título e Subtítulo

7.1.4 Local

7.1.5 Ano

7.2 FOLHA DE ROSTO

7.2.1 Autor

7.2.2 Título e Subtítulo

7.2.3 Natureza (TCC) e objetivo (aprovação em Disciplina, grau pretendido e outros); nome da Instituição que é submetido; área de concentração.

7.2.4 Nome do orientador e se houver, do co-orientador.

7.2.5 Local

7.2.6 Ano

7.3 FOLHA DE APROVAÇÃO

7.3.1 Autor, título e subtítulo, natureza, objetivo, nome da Instituição a que é submetido, área de concentração. A data de aprovação, nome, titulação e assinatura da banca examinadora e Instituições a que pertencem serão colocadas após a aprovação do trabalho.

7.4 DEDICATÓRIA (opcional)

7.5 AGRADECIMENTOS (opcional)

7.6 EPÍGRAFE (opcional)

7.7 RESUMO conforme a NBR 6028

7.7.1 Resumo em língua portuguesa

7.7.2 Resumo em língua inglesa e/ou espanhola

7.8 LISTA DE ILUSTRAÇÕES (obrigatório)

7.9 LISTA DE TABELAS (obrigatório)

7.10 LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS (opcional)

7.11 LISTA DE SÍMBOLOS (opcional)

7.12 SUMÁRIO conforme a NBR 6027

Elementos Textuais

7.13 INTRODUÇÃO

7.14 DESENVOLVIMENTO

7.15 CONCLUSÃO

Elementos Pós-textuais

7.16 REFERÊNCIAS conforme a NBR 6023

7.17 GLOSSÁRIO (opcional)

7.18 APÊNDICE (opcional)

7.19 ANEXOS (opcional)

7.20 ÍNDICE (opcional)

ANEXO B.6

CRONOGRAMA DE TRABALHO DO COMPONENTE CURRICULAR TCC

CRONOGRAMA SEMESTRE 20 /

| Etapa | Data |
|---|------|
| Registro no Componente Curricular de TCC (Anexo B1) | |
| Pré-Projeto de TCC | |
| Entrega da Versão Parcial - TCC | |
| Definição das Bancas para defesa do TCC | |
| Definição do horário e data da Defesa | |
| Entrega da Versão Final - TCC (antes da defesa) | |
| Período de Realização das defesas do TCC | |
| Conceito Parcial | |
| Entrega da Versão Final - TCC (após a revisão) | |
| Conceito Final | |

ANEXO C – Normas para Estágio curricular obrigatório de Engenharia de Energia (Estágio Obrigatório)

O Estágio Supervisionado inicia-se, de acordo com a legislação vigente, na segunda metade do curso e tem como objetivo possibilitar ao acadêmico de Engenharia de Energia, sob a orientação de um docente do curso, a participação em situações práticas de sua futura vida profissional.

O Estágio Supervisionado, de acordo com as diretrizes curriculares, é de caráter obrigatório conforme orientação constante na Resolução CNE/CES 11, de 11 de Março de 2002, em seu artigo 7º:

“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 período de realização da atividade. A carga horária mínima do estágio curricular deverá atingir 160 (cento e sessenta) horas.”

O Estágio Curricular Supervisionado está previsto para ser realizado no décimo semestre.

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.

O estágio curricular supervisionado do Curso de Engenharia de Energia seguirá as seguintes orientações.

1. CONDIÇÕES PARA REALIZAÇÃO DE ESTÁGIO

As Instituições/Empresas deverão ter Acordo de Cooperação/Convênio vigente com a UNIPAMPA, prevendo a realização de Estágios obrigatórios ou não e este seguirá as normas de realização de estágios da UNIPAMPA, segundo a Resolução Nº 20, de 26 de Novembro de 2010, que *dispõe sobre a realização dos Estágios destinados a estudantes regularmente matriculados na Universidade Federal do Pampa e sobre os Estágios realizados no âmbito desta Instituição*, e que considera os termos da Lei nº 11.788, de 25 de setembro de 2008, e os termos da Orientação Normativa nº 2, de 2016, do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Para a realização do estágio, deverá ser firmado um Plano de Trabalho, específico para o componente curricular em questão. A verificação da existência de Acordo de Cooperação/Convênio será feita pela Coordenação do Curso, junto à UNIPAMPA.

O Supervisor de Estágio, com titulação mínima de graduação, será nomeado pela Instituição concedente. As atividades a serem realizadas pelo estagiário deverão estar enquadradas nas áreas determinadas na ementa do componente curricular de Estágio Supervisionado.

O componente curricular de Estágio Supervisionado, do ponto de vista acadêmico, é um componente similar aos demais do currículo deste curso. Desta forma, o aluno deverá tomar as mesmas providências acadêmicas (junto à secretaria da acadêmica) que são necessárias para todos os Componentes Curriculares (matrícula, cancelamento ou trancamento do componente).

2. DEFINIÇÃO DO LOCAL PARA REALIZAÇÃO DE ESTÁGIO

O aluno deverá entrar em contato com o professor responsável pelo componente curricular de Estágio (Coordenador de Estágio), apresentando proposta de local e período disponível para a realização do estágio, bem como o nome do Orientador de Estágio dentre os disponíveis para orientações de estágio conforme lista publicada pelo Coordenador de Estágio. Após este procedimento, será fornecida ao aluno a Carta de Apresentação do Estagiário (Anexo C.1).

Após o aceite do estagiário, deverá ser preenchido o Formulário para Atividade de Estágio (Anexo C.2) e posterior elaboração do Plano de Estágio.

3. CARGA HORÁRIA DO ESTÁGIO

A carga horária final do Estágio Supervisionado é conforme o Projeto Pedagógico do Curso, ou seja, uma carga horária total de 210 h.

A carga horária mínima para realização de Estágio em uma determinada Instituição/Empresa será de 40 horas, sendo recomendado ao aluno que faça, no mínimo, 100 horas em cada local.

Ao final do Curso, o aluno será avaliado através de um Relatório de Estágio único para todas as horas realizadas de Estágio Curricular.

4. REUNIÕES DE ESTÁGIO

As reuniões de estágios serão determinadas pelo Orientador de Estágio e servirão para orientação, acompanhamento e avaliação de assuntos relacionados ao Estágio Curricular Supervisionado, durante o período de vigência do componente curricular.

A presença dos alunos nas reuniões de estágio é obrigatória e tem peso na formação da nota final, compondo a avaliação realizada pelo professor responsável deste componente curricular (Item 7, ANEXO C, PPC).

5. PLANO DE ESTÁGIO

O aluno deverá depois de atendidas as condições para a realização do Estágio, apresentar ao Coordenador de Estágio um Plano de Trabalho de Estágio assinado pelo aluno, pelo Supervisor de Estágio, pelo Orientador de Estágio.

Partes componentes do Plano de Trabalho de Estágio:

- 1) Identificação do aluno e do Supervisor de estágio
- 2) Identificação do local onde será realizado o estágio

- 3) Justificativa destacando a motivação da escolha
- 4) Objetivos pretendidos com o estágio
- 5) Atividades a serem realizadas
- 6) Cronograma de execução das atividades

6. RELATÓRIO DE ESTÁGIO

A elaboração do Relatório Final de Estágio deverá seguir as Normas da ABNT e as informações contidas nas “Orientações para Apresentação de Trabalhos Acadêmicos” (ANEXO B.5, PPC), elaboradas pela Coordenação de Curso. A estrutura geral do trabalho está descrita abaixo.

Partes componentes do Relatório de Estágio:

- 1) Capa
- 2) Folha de Rosto
- 3) Agradecimentos
- 4) Sumário
- 5) Introdução
 - 5.1) Contextualização
 - 5.2) Objetivos Geral e Específico
 - 5.3) Justificativa
- 6) Referencial Teórico
- 7) Metodologia
 - 7.1) Local de Realização do(s) Estágio(s)
 - 7.2) Atividades Desenvolvidas
- 9) Resultados obtidos

9) Discussão dos Resultados

10) Conclusões

11) Bibliografia

12) Folha de aprovação – Parte concedente, professor orientador, coordenação.

O Relatório de Estágio será entregue ao Orientador de Estágio e uma cópia para o professor responsável pelo componente curricular. Após avaliação destes, o aluno terá sete dias corridos para entregar a versão final do Relatório de Estágio, encadernada, com as correções solicitadas, para o professor responsável pelo componente curricular de Estágio.

Uma cópia da versão final deverá ser entregue à Coordenação do Curso, sendo esta protocolada para comprovante do recebimento. O conceito final do aluno só será informado após a entrega desta cópia e avaliação final pelo Orientador de Estágio. Será sugerido ao aluno que entregue uma cópia da versão final para a Instituição/Empresa onde foi realizado o Estágio.

7. AVALIAÇÃO DO ESTÁGIO

A avaliação do componente curricular seguirá as orientações contidas neste PPC sobre os critérios e procedimentos de avaliação, devendo este contar no Plano de ensino do componente curricular de Estágio Supervisionado.

7.1 Relatório Final

Os procedimentos de avaliação serão os seguintes:

Avaliação pela Instituição concedente do Estágio: Ficha de Avaliação (Anexo C.4) e Declaração de Horas Estagiadas (Anexo C.3);

Avaliação pelo Orientador de Estágio/Professor responsável pelo componente curricular: Plano de Estágio, Presença às Reuniões de de Estágio, Relatório de Estágio (Anexo III.5).

Os instrumentos utilizados têm pesos diferenciados, conforme discriminado na Tabela C.1.

Tabela C.1 – Instrumentos de Avaliação

| INSTRUMENTO | PESOS |
|--------------------------------------|-------|
| AVALIAÇÃO DA EMPRESA / INSTITUIÇÃO | 3,0 |
| AVALIAÇÃO PELO ORIENTADOR DE ESTÁGIO | 7,0 |
| Plano de Estágio | 1,5 |
| Presença às Reuniões | 1,5 |
| Relatório de Estágio | 4,0 |
| TOTAL | 10,0 |

Estes critérios definidos para avaliação e formação do conceito do componente curricular Estágio Curricular Supervisionado deverão constar no Plano de Ensino.

8. DOCUMENTOS NECESSÁRIOS PARA REALIZAÇÃO DO ESTÁGIO

Além do Plano de Trabalho de Estágio e formulários dos Anexos C.1, C.2, C.3 e C.4, são necessários documentos referentes a Resolução Nº 20, de 26 de Novembro de 2010, a serem entregues a Secretaria Acadêmica do Campus, Divisão de Estágios da UNIPAMPA, bem como

Coordenação de Curso de acordo com esta Resolução. Estes podem ser encontrados no site da UNIPAMPA.

Abaixo segue especificados:

Convênio, celebrado entre a UNIPAMPA e entes públicos e privados, no qual devem estar acordadas todas as condições do estágio.

Plano de estágio, documento preenchido antes do início do estágio pelo acadêmico e pelo professor orientador, serve para conhecimento do local de trabalho, do orientador e como base para a celebração do convênio.

Termo de Compromisso do Estágio - TCE e Plano de Atividades: documento preenchido pela secretaria acadêmica de cada Campus, contendo os dados de identificação das partes, inclusive cargo e função do supervisor do estágio da parte concedente e do orientador da instituição de ensino; as responsabilidades de cada parte; objetivo do estágio; definição de cada área do estágio; plano de atividades com vigência; jornada de atividades do estagiário; definição do intervalo na jornada diária; vigência do termo; motivos de rescisão; concessão do recesso dentro do período de vigência do termo; valor da bolsa; valor do auxílio transporte; concessão de benefícios; o número da apólice e a companhia de seguros. E, descrição de Atividades de Estágio. Deve ser preenchido e assinado antes do início dos estágios para não gerar vínculo trabalhista.

Ficha de Acompanhamento Professor Orientador: serve como auxílio e acompanhamento do orientador.

Relatório de atividades do estagiário: Deve ser preenchido pelo aluno com relato das atividades desenvolvidas e avaliação das principais aprendizagens, problemas enfrentados e sugestões para o orientador. Deve ser feito a cada renovação do estágio (6 meses) e ao final do estágio.

Relatório de atividades pela Parte Concedente: Deve ser preenchido pela parte concedente com o relato das atividades desenvolvidas a avaliação das contribuições do estagiário e recomendações, deve ser feito a cada renovação do estágio (6 meses) e ao final do estágio.

Termo de realização de estágio: avaliação da parte concedente em relação ao desempenho do estagiário.

Relatório Final de Estágio: Elaborado pelo estagiário e entregue ao termino do estágio, deve conter breve histórico da empresa, as atividades desenvolvidas, avaliação do estágio, a relevância da oportunidade, as principais aprendizagens, e recomendações, etc.

9. DISPOSIÇÕES FINAIS

Os casos omissos serão apreciados e deliberados pela Comissão de curso.

ANEXO C.1 – CARTA DE APRESENTAÇÃO DO ESTAGIÁRIO



(Lei nº. 11.640, de 11 de janeiro de 2008)

CAMPUS BAGÉ

Curso de Engenharia de Energia

COORDENAÇÃO DE CURSO

_____, ____ de _____ de 20__.

Prezado(a) Senhor(a),

Apresentamos o(a) aluno(a) _____matriculado(a) no Curso _____, o(a) qual, no cumprimento da exigência legal, deverá realizar Estágio Curricular Supervisionado, em Instituições e/ou Empresas que exerçam atividades compatíveis com o Curso.

Solicitamos sua atenção no sentido de viabilizar a realização deste estágio em sua conceituada Instituição e/ou Empresa (Nome da Instituição / Empresa), com a garantia de efetivo acompanhamento por parte desta Universidade junto ao(à) estagiário(a).

Esclarecemos que o estágio compreende um total de ____ horas de atividades sob a supervisão de seus serviços técnicos, bem como orientação através dos professores da UNIPAMPA/Campus Bagé/Curso de Engenharia de Energia, responsáveis pelo estágio curricular. Salientamos que o Orientador de Estágio não poderá ter outro vínculo com a UNIPAMPA, a não ser o de professor.

Informamos ainda que o aluno estará devidamente segurado por esta Universidade.

Agradecendo sua disponibilidade, subscrevemo-nos.

Atenciosamente,

do Curso

Orientador de Estágio

Coordenador

ANEXO C.2 – FORMULÁRIO PARA ATIVIDADE DE ESTÁGIO

CURSO: _____ **CAMPUS:** _____

ESTAGIÁRIO:

Nome: _____ Nº de Matrícula: _____ Ano /
Semestre de Ingresso no Curso: _____ Telefone Residencial: _____ Celular:
_____ e-mail: _____

INSTITUIÇÃO / EMPRESA:

Razão Social: _____ CNPJ: _____ Telefone:
_____ Nome do Responsável Legal: _____
CPF: _____ RG: _____ e-mail para contato: _____
Endereço: _____ Bairro: _____ Cidade:
_____ CEP: _____

Assinatura e Carimbo com CNPJ da Instituição / Empresa

ESTÁGIO:

Data de Início: ____/____/____ Previsão de Término: ____/____/____
Nome do Supervisor de Estágio pela Instituição / Empresa: _____
Cargo: _____ Formação: _____ e-mail: _____
Telefone: _____
Assinatura: _____ Data: _____
Setor de Realização de Estágio: _____
Atividades principais a serem desenvolvidas pelo Estagiário: _____

Horário do Estágio: Das ____ h às ____ h e das ____ h às ____ h

Carga Horária Semanal do Estágio: _____ horas

O estagiário é Funcionário da Instituição / Empresa: Sim () Não ()

UNIVERSIDADE:

Observações do Orientador de Estágio: _____

Assinatura: _____

Visto da Coordenação: _____

ANEXO C.3 - DECLARAÇÃO DE HORAS ESTAGIADAS**DECLARAÇÃO DE HORAS ESTAGIADAS**

Declaramos para os devidos fins que o aluno _____,do Curso _____, estagiou na Instituição / Empresa _____, período de _____ a _____, totalizando _____ horas.

Cidade e Data: _____

Nome do Supervisor de Estágio: _____

Assinatura e Carimbo com CNPJ da Instituição / Empresa

ANEXO C.4 - AVALIAÇÃO DO ESTAGIÁRIO PELA EMPRESA/INSTITUIÇÃO

Cada um dos fatores de avaliação deve ter apenas um conceito (ótimo, muito bom, bom, regular ou insatisfatório) que descreva o desempenho do aluno nos itens mencionados.

Estagiário (a): _____

Nº de Matrícula: _____ Curso: _____

Instituição / Empresa: _____

Período de Estágio: __/__/____ à __/__/____ Nº Total de Horas: ____h

| FATORES DE AVALIAÇÃO | CONCEITO |
|---|--------------------|
| 1. PRODUTIVIDADE | Ótimo () |
| 1.1. Qualidade das tarefas | Muito Bom () |
| 1.2. Aproveitamento integral do tempo | Bom () |
| | Regular () |
| | Insatisfatório () |
| 2. POTENCIALIDADE | Ótimo () |
| 2.1. Senso de organização | Muito Bom () |
| 2.2. Iniciativa e busca por novos conhecimentos | Bom () |
| 2.3. Criatividade / Engenhosidade | Regular () |
| 2.4. Conhecimentos Teóricos / Práticos | Insatisfatório () |
| 2.5. Senso Crítico | |

| | | |
|--|----------------|-----|
| | | |
| 3. HABILIDADE | Ótimo | () |
| 3.1. Habilidade no manuseio de equipamentos, instrumentos, materiais, etc. | Muito Bom | () |
| | Bom | () |
| 3.2. Capacidade de estabelecer relação entre teoria e prática | Regular | () |
| | Insatisfatório | () |
| 4. POSTURA PROFISSIONAL | Ótimo | () |
| 4.1. Responsabilidade | Muito Bom | () |
| 4.2. Interesse | Bom | () |
| 4.3. Relacionamento com a equipe | Regular | () |
| 4.4. Disciplina | Insatisfatório | () |
| 4.5. Cooperação | | |
| 4.6. Permanência no setor de trabalho | | |
| 4.7. Postura ética | | |
| 5. FREQUÊNCIA | Ótimo | () |
| 5.1. Pontualidade | Muito Bom | () |
| 5.2. Assiduidade | Bom | () |
| | Regular | () |
| | Insatisfatório | () |
| 6. AVALIAÇÃO GERAL DO ESTAGIÁRIO | Ótimo | () |
| | Muito Bom | () |
| | Bom | () |

| | |
|--|--------------------|
| | Regular () |
| | Insatisfatório () |
| 7. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS PELO ESTAGIÁRIO: _____ | |
| _____ | |
| _____ | |
| _____ | |
| 8. OBSERVAÇÕES: _____ | |
| _____ | |
| _____ | |
| _____ | |

Data: __/__/__

Nome do Supervisor de Estágio: _____

Assinatura do Supervisor de Estágio: _____

Carimbo com CNPJ da Instituição / Empresa: _____

ANEXO C.5 – AVALIAÇÃO DO RELATÓRIO DE ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO

| AVALIAÇÃO DA PARTE ESCRITA DO RELATÓRIO | |
|--|-------------------|
| ITENS DE AVALIAÇÃO | NOTA |
| <u>Introdução e Referencial Teórico</u> : apresentam revisão da literatura adequada ao tema do estágio? Apresentam objetividade e sequencia lógica? | MÁXIMO 1,5 PONTOS |
| <u>Objetivos</u> : estão claros? Estão de acordo com a introdução e com as atividades desenvolvidas? | MÁXIMO 1,0 PONTO |
| <u>Metodologia</u> : as atividades desenvolvidas e/ou os objetos analisados estão descritos corretamente? A metodologia utilizada pode ser entendida com clareza? Os procedimentos indicados foram apropriados para alcançar o(s) objetivo(s) proposto(s)? | MÁXIMO 1,0 PONTO |
| <u>Resultados obtidos</u> : foram demonstrados com clareza no texto? Os elementos gráficos (tabelas e figuras) foram utilizados corretamente? | MÁXIMO 2,0 PONTOS |
| <u>Discussão dos Resultados</u> : os dados apresentados foram explorados apropriadamente? A fundamentação teórica mostrou-se adequada aos dados obtidos? | MÁXIMO 2,0 PONTOS |
| <u>Conclusões</u> : as conclusões mostraram-se apropriadas em relação aos objetivos propostos e atividades desenvolvidas, e estão de acordo com os resultados obtidos? | MÁXIMO 1,0 PONTO |
| <u>Estrutura Geral</u> : o trabalho apresentou estruturação de forma coerente e organizada? | MÁXIMO 1,5 PONTOS |
| TOTAL | |

Observações Gerais (Facultativas): _____

Nome do Aluno: _____

Curso: _____

Nome do Avaliador: _____

Assinatura: _____ Data: _____

9.3. ANEXO D - AVALIAÇÃO DO PROJETO DE ENGENHARIA DE ENERGIA

A avaliação do componente curricular seguirá a RESOLUÇÃO Nº 29, DE 28 DE ABRIL DE 2011 e as orientações contidas no PPC sobre os critérios e procedimentos de avaliação, devendo este contar no Plano de ensino do componente curricular.

1. Relatório Final

Os procedimentos de avaliação serão os seguintes:

- a) Avaliação pelo Orientador de projeto (anexo D.2);
- b) Avaliação pelo Professor responsável pelo componente curricular: Plano de projeto, Presença às Reuniões de projeto, Relatório de projeto (anexo D.3).

Os instrumentos utilizados têm pesos diferenciados, conforme discriminação abaixo:

| INSTRUMENTO | PESOS |
|---|-------|
| AVALIAÇÃO PELO ORIENTADOR DO PROJETO | 5,0 |
| AVALIAÇÃO PELO PROFESSOR RESPONSÁVEL PELO COMPONENTE CURRICULAR | 5,0 |
| TOTAL | 10,0 |

ANEXO D.1 – FORMULÁRIO PARA ATIVIDADE DE PROJETO DE ENGENHARIA DE ENERGIA

CURSO: _____ **CAMPUS:** _____

DISCENTE:

Nome: _____ Nº de Matrícula: _____

Ano / Semestre de Ingresso no Curso: _____ Telefone Residencial: _____

Celular: _____ e-mail: _____

PROJETO:

Data de Início: ____/____/____ Previsão de Término: ____/____/____

Nome do orientador de Projeto: _____

Cargo: _____ Formação: _____

e-mail: _____ Telefone: _____

Assinatura do Orientador: _____ Data: _____

Local de Realização do Projeto: _____

Atividades principais a serem desenvolvidas pelo discente:

Horário De Orientação: Das ____h às ____h e das ____h às ____h

Carga Horária Semanal do Projeto: _____ horas

Observações do Orientador de Projeto: _____

Assinatura do Discente: _____

Visto do(a) professor(a) responsável pelo componente curricular: _____

ANEXO D.2 – AVALIAÇÃO DO ALUNO PELO ORIENTADOR DE PROJETO DE ENGENHARIA DE ENERGIA

Cada um dos fatores de avaliação deve ter apenas um conceito (ótimo, muito bom, bom, regular ou insatisfatório) que descreva o desempenho do aluno nos itens mencionados.

ALUNO (a): _____

Nº de Matrícula: _____ Curso: _____

Período de Projeto: __/__/____ à __/__/____ Nº Total de Horas: ____h

| FATORES DE AVALIAÇÃO | CONCEITO |
|--|--------------------|
| 1. PRODUTIVIDADE | Ótimo () |
| 1.1. Qualidade das tarefas | Muito Bom () |
| 1.2. Aproveitamento integral do tempo | Bom () |
| | Regular () |
| | Insatisfatório () |
| 2. POTENCIALIDADE | Ótimo () |
| 2.1. Senso de organização | Muito Bom () |
| 2.2. Iniciativa e busca por novos conhecimentos | Bom () |
| 2.3. Criatividade / Engenhosidade | Regular () |
| 2.4. Conhecimentos Teóricos / Práticos | Insatisfatório () |
| 2.5. Senso Crítico | |
| 3. HABILIDADE | Ótimo () |
| 3.1. Habilidade no manuseio de equipamentos, instrumentos, materiais, etc. | Muito Bom () |
| | Bom () |
| 3.2. Capacidade de estabelecer relação entre teoria e prática | Regular () |
| | Insatisfatório () |
| 4. POSTURA PROFISSIONAL | Ótimo () |
| 4.1. Responsabilidade | Muito Bom () |
| 4.2. Interesse | Bom () |
| 4.3. Relacionamento com a equipe | Regular () |
| 4.4. Disciplina | Insatisfatório () |
| 4.5. Cooperação | |
| 4.6. Permanência no setor de trabalho | |
| 4.7. Postura ética | |

| | |
|--|--------------------|
| 5. FREQUÊNCIA | Ótimo () |
| 5.1. Pontualidade | Muito Bom () |
| 5.2. Assiduidade | Bom () |
| | Regular () |
| | Insatisfatório () |
| 6. AVALIAÇÃO GERAL DO ALUNO | NOTA FINAL: |
| 7. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS PELO ALUNO: _____ _____ _____ _____ | |
| 8. OBSERVAÇÕES: _____ _____ _____ _____ | |

Data: ___/___/___

Nome do Orientador de Projeto: _____

Assinatura do Orientador de Projeto: _____

ANEXO D.3 – SUGESTÃO DE AVALIAÇÃO DO RELATÓRIO DE PROJETO DE ENGENHARIA DE ENERGIA

| AVALIAÇÃO DA PARTE ESCRITA DO RELATÓRIO | |
|--|-------------------|
| ITENS DE AVALIAÇÃO | NOTA |
| <u>Objetivos</u> : estão claros? Estão de acordo com as atividades desenvolvidas? | MÁXIMO 1,0 PONTO |
| <u>Metodologia</u> : as atividades desenvolvidas e/ou os objetos analisados estão descritos corretamente? A metodologia utilizada pode ser entendida com clareza? Os procedimentos indicados foram apropriados para alcançar o(s) objetivo(s) proposto(s)? | MÁXIMO 2,0 PONTOS |
| <u>Resultados obtidos</u> : foram demonstrados com clareza no texto? Os elementos gráficos (tabelas e figuras) foram utilizados corretamente? | MÁXIMO 2,0 PONTOS |
| <u>Discussão dos Resultados</u> : os dados apresentados foram explorados apropriadamente? A fundamentação teórica mostrou-se adequada aos dados obtidos? | MÁXIMO 2,0 PONTOS |
| <u>Conclusões</u> : as conclusões mostraram-se apropriadas em relação aos objetivos propostos e atividades desenvolvidas, e estão de acordo com os resultados obtidos? | MÁXIMO 1,5 PONTOS |
| <u>Estrutura Geral</u> : o trabalho apresentou estruturação de forma coerente e organizada? | MÁXIMO 1,5 PONTOS |
| TOTAL | |

Observações Gerais (Facultativas): _____

Nome do Aluno: _____

Curso: _____

Nome do Avaliador: _____

Assinatura: _____ Data: _____