



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA
CAMPUS BAGÉ
(Lei nº. 11.640, de 11 de janeiro de 2008)

PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO

ENGENHARIA DE ENERGIA

PRESIDENTE DA REPÚBLICA

Dilma Rouseff

MINISTRO DA EDUCAÇÃO

Aloizio Mercadante

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA

REITORA

Ulrika Arns

VICE-REITOR

Almir Barros da Silva Santos Neto

PRÓ-REITORIA DE ADMINISTRAÇÃO

Everton Bonow

PRÓ-REITORIA DE OBRAS E MANUTENÇÃO

Cleidi Victória Pinto

PRÓ-REITORIA DE GESTÃO DE PESSOAL

Cláudia Denise da Silveira Tôndolo

PRÓ-REITORIA DE ASSUNTOS ESTUDANTIS

Simone Barros de Oliveira

PRÓ-REITORIA DE EXTENSÃO

Vera Lúcia Cardoso Medeiros

PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

Elena Maria Billig Mello

PRÓ-REITORIA DE PESQUISA

Eduardo Ceretta Moreira

PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO

Ricardo José Gunski

PRÓ-REITORIA DE PLANEJAMENTO, DESENVOLVIMENTO E AVALIAÇÃO

Vanessa Rabelo Dutra

Sumário

| | |
|---|----|
| Sumário..... | 3 |
| 1. Apresentação..... | 5 |
| 2. Contextualização..... | 7 |
| 2.1 Programas de Assessoramentos aos Acadêmicos..... | 12 |
| 2.2 Infraestrutura física e acadêmica..... | 12 |
| 2.3 Realidade Regional..... | 13 |
| 2.3.1. Abrangência da Universidade..... | 13 |
| 2.4 JUSTIFICATIVA DA IMPLANTAÇÃO DO CURSO..... | 16 |
| 2.5. Legislação..... | 18 |
| 3. ORGANIZAÇÃO DIDÁTICO-PEDAGÓGICA..... | 21 |
| 3.1 nova Concepção do curso..... | 21 |
| 3.2 Contextualização do Curso..... | 21 |
| 3.2.1 Alterações Realizadas na Matriz Curricular Versão 2010..... | 22 |
| 3.2.2 Objetivos do Curso..... | 23 |
| a) Gerais..... | 23 |
| b) Específicos..... | 24 |
| 3.2.3 Perfil do Egresso..... | 24 |
| 3.2.4 Temas Abordados na Formação..... | 25 |
| 3.3 DADOS DO CURSO..... | 26 |
| 3.4 Administração acadêmica..... | 26 |
| 3.4.1 Coordenação do Curso..... | 26 |
| 3.4.2 Funcionamento..... | 29 |
| 3.4.3 Formas de ingresso..... | 29 |
| 4. Organização curricular..... | 31 |
| 4.1. Integralização curricular..... | 31 |
| 4.1.1 Atividades complementares de graduação (ACG)..... | 31 |
| 4.1.2 Trabalho de conclusão de curso (TCC)..... | 32 |
| 4.1.3 Estágios..... | 32 |
| 4.1.4 Plano de integralização da carga horária..... | 33 |

| | |
|--|-----|
| 4.2. Metodologias de ensino e avaliação..... | 37 |
| 4.3 Currículo..... | 39 |
| 4.4 Tabela de equivalência..... | 48 |
| 4.5 Ementário..... | 57 |
| 4.6 Flexibilização curricular..... | 126 |
| 4.7 legislação..... | 127 |
| 4.8 perfil do egresso | 128 |
| 5. RECURSOS..... | 128 |
| 5.1 Corpo docente..... | 128 |
| 5.2 Comissão de Curso da Engenharia de Engenharia de Energia | 129 |
| 5.3 Núcleo Docente Estruturante (NDE)..... | 129 |
| 5.4 Corpo Discente | 129 |
| 5.5 Infraestrutura Atual | 132 |
| 5.5.1 Laboratórios de apoio ao ensino de conteúdos profissionalizante..... | 133 |
| 5.5.1.1 Laboratório de conversão estática de energia (sala 2204)..... | 133 |
| 5.5.1.2 Laboratório de Sistemas de Energia Fotovoltaica e Eólica (sala 1105)..... | 133 |
| 5.5.1.5 Laboratório de Sistemas de Energia Termoquímica e de Fluidos (sala 1104)..... | 134 |
| 6. AVALIAÇÃO | 135 |
| 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS | 136 |
| 8. ANEXOS..... | 138 |
| 8.1. ANEXO I –Normas para Atividades Complementares da Engenharia de Energia (ACG's) | 138 |
| 8.2. ANEXO II – Normas para Trabalho de Conclusão de Curso da Engenharia de Energia (TCC) | 142 |
| 8.3. ANEXO III – Normas para Estágio Supervisionado da Engenharia de Energia (Estágio Obrigatório)..... | 157 |

1. APRESENTAÇÃO

O presente documento trata da reformulação do Projeto Pedagógico de Curso (PPC) da Engenharia de Energias Renováveis e Ambiente da UNIPAMPA/Campus Bagé com a alteração do nome que passa a ser de Engenharia de Energia. Esta proposta tem por objetivo remodelar a estrutura pedagógica do Curso no intuito de proporcionar, aos acadêmicos, uma formação profissional técnica mais completa e que permite a ampliação do seu campo de atuação no mercado de trabalho.

As modificações propostas neste documento foram construídas com base na análise do campo de atuação do Engenheiro de Energia, contemplando a atualização do título profissional, perfil do egresso, classificação de ACG, a reestruturação da matriz curricular com inclusão de novos componentes curriculares específicos e Componentes Curriculares complementares de graduação, entre outros, mas sem perder a característica particular deste 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 em Engenharia, em consonância a Projeto Pedagógico da Unipampa, aos requisitos das diretrizes curriculares do CNE–Conselho Nacional da Educação e do sistema CONFEA/CREA. Neste sentido, a proposta aqui apresentada foi elaborada por um Grupo de Trabalho constituído por membros do Núcleo Estruturante do Curso e docentes do Curso juntamente com a Coordenação do Curso e com a contribuição do CREA do Estado do Rio Grande do Sul. Sendo que o processo de interação deu-se através de reuniões, fóruns e diálogos entre as partes. 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 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. Fernando Junges
Diretor do Campus Bagé

Prof. Dr. Paulo Fernando Marques Duarte Filho
Coordenador Acadêmico do Campus Bagé
Núcleo Docente Estruturante - NDE

Prof. Dr. Allan Seeber
Coordenador do Curso

Prof. Dr. Alexandre Ferreira Galio
Prof. Dr. Allan Seeber
Prof. Dr. Carlos Guilherme da Costa Neves

Prof^ª. Dra. Cristiane CauduroGastaldini

Prof^ª Dra. Cristine Machado Schwanke

Prof. Dr. Fabio LuisTomm

Prof. Dr. Jocemar Biasi Parizzi

Prof. Dr. Marcelo Romero de Moraes

ASSESSORIA TÉCNICO-PEDAGÓGICA

Alice Alves – Técnica em Assuntos Educacionais

Viviane Gentil - Pedagoga

2. CONTEXTUALIZAÇÃO

Texto criado a partir do Projeto Institucional – Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA, 2009), contendo: breve histórico da UNIPAMPA, Perfil, Missão, Base Legal da IES, dados atuais de servidores/as, discentes; Política de ensino, pesquisa e extensão e Cursos de graduação e pós-graduação.

A UNIPAMPA é resultado da reivindicação da comunidade da região, que encontrou guarida na política de expansão e renovação das instituições federais de educação superior, que vem sendo promovida pelo governo federal. A UNIPAMPA veio marcada pela responsabilidade de contribuir com a região em que se edifica - um extenso território, com críticos problemas de desenvolvimento socioeconômico, inclusive de acesso à educação básica e à educação superior - a “metade sul” do Rio Grande do Sul. Veio ainda para contribuir com a integração e o desenvolvimento da região de fronteira do Brasil com o Uruguai e a Argentina.

O reconhecimento das condições regionais, aliado à necessidade de ampliar a oferta de ensino superior gratuito e de qualidade nesta região motivou a proposição dos dirigentes dos municípios da área de abrangência da UNIPAMPA a pleitear, junto ao Ministério da Educação, uma instituição federal de ensino superior. Em 22 de Novembro de 2005, essa reivindicação foi atendida mediante o Consórcio Universitário da Metade Sul, responsável, no primeiro momento, pela implantação da nova universidade.

O 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. A instituição, com formato *multicampi*, estabeleceu-se em dez cidades do Rio Grande do Sul, com a Reitoria localizada em Bagé, à Rua General Osório, nº 900, Centro - CEP 96400-100. Coube à UFSM implantar os campi nas cidades de São Borja, Itaqui, Alegrete, Uruguai 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).

Foram criados grupos de trabalho, grupos assessores, comitês ou comissões para tratar de temas relevantes para a constituição da nova universidade. Entre eles estão as políticas de ensino, de pesquisa, de extensão, de assistência estudantil, de planejamento e avaliação, 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 os programas de bolsas. Em todos esses grupos foi contemplada a participação de representantes dos dez campi.

A UNIPAMPA, como instituição social comprometida com a ética, fundada em liberdade, respeito à diferença e solidariedade, 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 sustentável da região e do país. Adota os seguintes princípios orientadores de seu fazer:

a) Formação acadêmica ética, reflexiva, propositiva e emancipatória, comprometida com o desenvolvimento humano em condições de sustentabilidade.

b) Excelência acadêmica, caracterizada por uma sólida formação científica e profissional, que tenha como balizador a indissociabilidade entre o ensino, a pesquisa e a extensão, visando ao desenvolvimento da ciência, da criação e difusão da cultura e de tecnologias ecologicamente corretas, socialmente justas e economicamente viáveis, direcionando-se por estruturantes amplos e generalistas.

c) Sentido público, manifesto por sua gestão democrática, gratuidade e intencionalidade da formação e da produção do conhecimento, orientado pelo compromisso com o desenvolvimento regional para a construção de uma Nação justa e democrática.

Pretende-se uma Universidade que intente formar egressos críticos e com autonomia intelectual, construída a partir de uma concepção de conhecimento socialmente referenciado e comprometidos com as necessidades contemporâneas locais e globais. Para tanto, é condição necessária uma prática pedagógica que conceba a construção do conhecimento como o resultado interativo da mobilização de diferentes saberes, que não se esgotam nos espaços e tempos delimitados pela sala de aula convencional; uma prática que articule o ensino, a pesquisa e a extensão como base da formação acadêmica, desafiando os sujeitos envolvidos a compreender a realidade e a buscar diferentes possibilidades de transformá-la. Neste sentido, a política de ensino será pautada pelos seguintes princípios específicos:

- a) Formação para cidadania, que culmine em um egresso participativo, responsável, crítico, criativo e comprometido com o desenvolvimento sustentável;
- b) Educação como um processo global e interdependente, implicando compromisso com o sistema de ensino em todos os níveis;

- c) Qualidade acadêmica, traduzida pela perspectiva de totalidade que envolve as relações teoria e prática, conhecimento e ética e compromisso 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 continuidade dos estudos na Universidade;
- g) Reconhecimento do educando como sujeito do processo educativo;
- h) Pluralidade de ideias e concepções pedagógicas;
- i) Coerência na estruturação dos currículos, nas práticas pedagógicas e na avaliação;
- j) Incorporação da pesquisa como princípio educativo, tomando-a como referência para o ensino na graduação e na pós-graduação.

A concepção de pesquisa na UNIPAMPA está voltada para a construção de conhecimento científico básico e aplicado, de caráter interdisciplinar, e busca o estreitamento das relações com o ensino e a extensão, visando ao desenvolvimento da sociedade. A institucionalização da pesquisa deve ser capaz de ampliar e fortalecer a produtividade científica, promovendo atividades que potencializem o desenvolvimento local e regional de forma ética e sustentável. Os seguintes princípios orientam as políticas de pesquisa:

- 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 sustentável.

Em relação às políticas de extensão, cujo principal papel é promover a articulação entre a universidade e a sociedade, adotam-se os seguintes princípios específicos:

- a) 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 sustentável.
- b) 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 na UNIPAMPA 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.
- c) Interdisciplinaridade: a partir do diálogo interno, as ações devem buscar a interação entre Componentes Curriculares, áreas de conhecimento, entre os campi e os diferentes

órgãos da instituição, garantindo tanto a consistência teórica, bem como a operacionalidade dos projetos.

- d) 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.

Atualmente são ofertados na instituição 63 cursos de graduação, entre bacharelados, licenciaturas e cursos superiores em tecnologia, com 3.120 vagas disponibilizadas anualmente, sendo que 50% delas são destinadas para candidatos incluídos nas políticas de ações afirmativas. A Universidade conta com um corpo de servidores composto por 761 docentes e 664 técnicos-administrativos em educação que proporcionam suporte para atender os discentes que podem realizar os seguintes cursos, ofertados nos 10 Campi da UNIPAMPA:

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

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

- Campus Caçapava do Sul: Geofísica, Ciências Exatas- Licenciatura, Geologia, Curso Superior de Tecnologia em Mineração e Engenharia Ambiental e Sanitária;

- Campus Dom Pedrito: Zootecnia, Enologia, Superior de Tecnologia em Agronegócio e Ciências da Natureza- Licenciatura;

-Campus Itaqui: Agronomia, Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia (noturno e diurno), Ciência e Tecnologia de Alimentos, Nutrição, Matemática- Licenciatura e Engenharia de Agrimensura;

- Campus Jaguarão: Pedagogia e Letras Português e Espanhol- Licenciatura (noturno e diurno); História - Licenciatura, Curso Superior de Tecnologia em Turismo e Produção e Política Cultural;

- Campus Santana do Livramento: Administração (noturno e diurno), Ciências Econômicas, Relações Internacionais e Curso Superior de Tecnologia em Gestão Pública;

- Campus São Borja: Cursos de Comunicação Social – Jornalismo, Relações Públicas e Publicidade e Propaganda; Serviço Social, Ciências Sociais – Ciência Política e Ciências Humanas-

Licenciatura;

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

- Campus Uruguaiana: Enfermagem, Farmácia, Ciências da Natureza- Licenciatura, Medicina Veterinária, Curso Superior de Tecnologia em Aquicultura, Educação Física- Licenciatura e Fisioterapia.

A oferta desses cursos contempla, também, o turno da noite em todos os campi, contribuindo assim para a ampliação do acesso de alunos trabalhadores ao ensino superior.

Além disso, a instituição busca avançar na oferta de cursos de pós-graduação, mestrados e especializações. Atualmente, na UNIPAMPA, encontra-se em funcionamento nove Programas de Pós-Graduação *stricto sensu* (nível de mestrado e doutorado) e 20 (vinte) Especializações, nos 10 Campi da UNIPAMPA. São eles:

- Campus Alegrete - Programa de Pós-graduação em Engenharia Elétrica (mestrado); Programa de Pós-graduação em Engenharias (mestrado multicampi com o campus de Bagé); Especialização em Engenharia Econômica; Especialização em Práticas e Ensino de Física.

- Campus Bagé - Programa de Pós-graduação em Engenharias (mestrado multicampi com o campus de Alegrete) Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências (mestrado); Especialização em Linguagem e Docência; Especialização em Leitura e Escrita; Especialização em Processos Agroindustriais; Especialização em Sistemas Distribuídos com Ênfase em Banco de Dados.

- Campus Caçapava do Sul - Programa de Pós-graduação em Tecnologia Mineral (mestrado);

- Campus Dom Pedrito - Especialização em Práticas Educativas em Ciências da Natureza e Matemática; Especialização em Produção Animal.

- Campus Jaguarão - Programa de Pós-graduação em Educação (mestrado); Especialização em Culturas, Cidades e Fronteiras; Especialização em Direitos Humanos e Cidadania; Especialização em Educação Ambiental; Especialização em Metodologia do Ensino de Línguas e Literatura.

- Campus Santana do Livramento - Especialização em Desenvolvimento de Regiões de Fronteira.

- Campus São Borja - Especialização em Imagem, História e Memória das Missões: Educação para o Patrimônio; Especialização em Políticas e Intervenção em Violência Intra-familiar.

- Campus São Gabriel - Programa de Pós-graduação em Ciências Biológicas (mestrado); Especialização em Educação: Interdisciplinaridade e Transversalidade.

- Campus Uruguaiana - Programa de Pós-graduação em Bioquímica (mestrado e doutorado); Programa de Pós-graduação em Ciência Animal (mestrado); Programa de Pós-graduação em Ciências Farmacêuticas (mestrado); Especialização em Ciências da Saúde; Especialização em Educação em Ciências; Especialização em Enfermagem na Saúde da Mulher; Especialização em Gestão do Trabalho e da Educação na Saúde.

2.1 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 Bolsas de Desempenho Acadêmico (PBDA), 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.

Programa de Bolsas 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 Ensino 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.

2.2 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 itens catalogados da ordem de 3600 resultando em um contingente de aproximadamente 23900 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.

2.3 REALIDADE REGIONAL

2.3.1. Abrangência da Universidade

A região em que a UNIPAMPA está inserida localiza-se no segmento de fronteira do pampa uruguaio e argentino, denominada de Mesorregião Metade Sul do Rio Grande do Sul (segmento de fronteira também conhecido culturalmente como Campanha Gaúcha). A história demonstra que nos últimos 100 anos a Metade Sul, não conseguiu manter a posição de destaque no cenário gaúcho, construída durante a época das estâncias criadoras de gado e das charqueadas. E, mesmo nos primeiros momentos da indústria ao final do século XIX, foi perdendo importância no contexto produtivo do Rio Grande do Sul em relação a outras regiões. Visto a incipiente organização de dados econômicos para a época, um dos melhores indicadores desse declínio é representado pela perda de participação da região na população total do Rio Grande do Sul, decorrente, principalmente, do contínuo fluxo migratório inter-regional. Desde 1890, o território que hoje compreende a Metade Sul apresenta as menores taxas de crescimento populacional, mantendo-se aquém de 2% na maior parte dos anos. Entre 1890 e 1991, o Sul decaiu de uma concentração superior a 53% para pouco mais de 26%. No PIB sua participação, que atingia 38,33% em 1939, em cinco décadas sofreu perda superior a 20 pontos percentuais, bem como sua produção no setor industrial. Enquanto, a Metade Norte nesses mesmos 50 anos, saltou de uma participação de 65,43% neste setor para mais de 87%.^{1,2}A Figura 2.1 mostra as diferenças regionais entre a metade Norte e Sul do Estado.

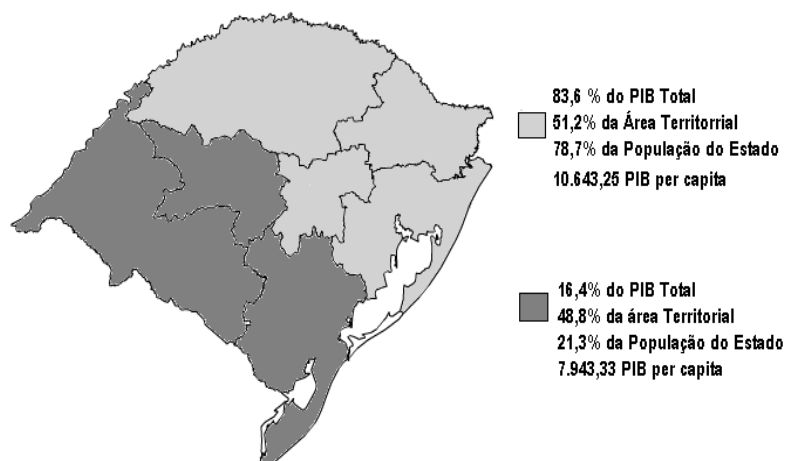


Figura 1.1 – Diferenças regionais da metade Norte e Sul. ³
Fonte: Baseado em FIERGS (2003)

Ainda em termos comparativos, destaca-se que as regiões norte e nordeste do estado possuem municípios com altos Índices de Desenvolvimento Social - IDS, ao passo que, na metade sul, os índices variam de médios a baixos.

A consolidação da dicotomia sócio-econômica sul-norte singulariza a situação da Metade Sul, impondo grandes desafios dos condicionantes que dificultam o seu desenvolvimento. Com a produção industrial em declínio, a estrutura produtiva passa a depender, fortemente, dos setores primários e de serviços. Outros fatores, combinados entre si, têm dificultado a superação da situação atual, entre os quais podem ser citados: o baixo investimento público *per capita*, o que reflete a baixa capacidade financeira dos municípios; a baixa densidade populacional e a alta dispersão urbana; a estrutura fundiária caracterizada por médias e grandes propriedades e a distância geográfica dos polos desenvolvidos do estado, que prejudica a competitividade da produção da região.

Essa realidade vem afetando fortemente a geração de empregos e os indicadores sociais, especialmente, os relativos à educação e à saúde.

¹ FILHO, **Erro! A referência de hiperlink não é válida.** *Metade Sul: uma análise das políticas públicas para o desenvolvimento regional no Rio Grande do Sul*, Disponível em <<http://hdl.handle.net/10183/2381>> Acesso em: 10 jan. 2010.

² MONASTERIO, L. M. *Capital social e a Região Sul do Rio Grande do Sul*. Curitiba, 2002. 193 fls. Tese (Doutorado em Economia) – Setor de Ciências sociais Aplicadas. Universidade Federal do Paraná.

³ FIERGS (FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL). *Aspectos Socioeconômicos do RS*. (2003). Disponível em <<http://www.fiergs.org.br>> Acesso em: 20 dez. 2009. ⁴ (<http://portal.mec.gov.br/ide/2008>. Acesso em jan de 2010)

⁵ CRE – Coordenadoria Regional de Educação. Foram listadas as CREs a que pertencem cidades em que há *campi* da UNIPAMPA.

A UNIPAMPA está implantada em uma região com baixo Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) de todas as cidades em que há sede da Universidade o IDH é menor do que a média do Estado do Rio Grande do Sul⁴.

Dados relativos ao desempenho das cidades em que há *campus* da UNIPAMPA obtidos no ENEM e no Sistema de Avaliação de Rendimento Escolar do Rio Grande do Sul (SAERS) são demonstrativos da baixa qualidade da Educação Básica na região.⁵

A região apresenta, entretanto, vários fatores que indicam potencialidades para 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 geração de energia, 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 está comprometida com o esforço de fortalecimento dessas potencialidades e com a superação das dificuldades diagnosticadas. Assim, os cursos oferecidos, a produção do conhecimento, as atividades de extensão e de assistência deverão refletir esse comprometimento. A gestão, em todas as suas instâncias, deverá promover a cooperação interinstitucional e a aproximação com os atores locais e regionais, visando à constituição de espaços permanentes de diálogo voltados para o desenvolvimento regional, implicando, este, em mudanças estruturais integradas a um processo permanente de progresso do território, da comunidade e dos indivíduos.

As atividades da UNIPAMPA devem estar igualmente apoiadas na perspectiva do desenvolvimento sustentável, que leva em conta a viabilidade das ações econômicas, com justiça social e prudência quanto à questão ambiental. Essa será a forma empregada para que, a partir da apreensão da realidade e das suas potencialidades, contribua-se para o enfrentamento dos desafios, com vistas à promoção do desenvolvimento regional.

Desse modo, a inserção da UNIPAMPA, orientada por seu compromisso social, deve ter 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 sua região.

A UNIPAMPA exercerá seu compromisso com o seu entorno, por meio de atividades de ensino de graduação e de pós-graduação, de pesquisa científica e tecnológica, de extensão e assistência às comunidades e de gestão.

2.4 JUSTIFICATIVA DA IMPLANTAÇÃO DO CURSO

Uma das principais características de nossa sociedade é o aumento da demanda por abastecimento energético. Esta é a condição para a existência da indústria, dos meios de transporte e até mesmo a agricultura e a vida urbana. Enfim, é a condição para a existência de nossa sociedade como a conhecemos.

Recentemente tem havido uma grande revolução na área energética devido à busca de fontes renováveis de energia já que há dificuldades crescentes de manter os níveis de consumo nos níveis atuais utilizando as fontes tradicionais de energia (combustíveis fósseis).

O desafio de hoje é fazer a transição para um modelo energético sustentável, menos dependente dos combustíveis fósseis, sem que este processo tenha repercussões traumáticas no desenvolvimento social e econômico.

A característica essencial das energias renováveis é a capacidade de serem regeneradas e, como tal, são virtualmente inesgotáveis, além de não serem nocivas ao meio-ambiente. Estas são as duas principais propriedades que a distinguem de fontes de energia tradicionais.

Nos últimos anos, estas duas características colocaram as energias renováveis no cenário energético mundial, pois, se as atuais taxas de consumo de combustíveis fósseis forem mantidas, eles só serão capazes de satisfazer as nossas necessidades de energia para mais algumas décadas antes de esgotar-se. Os danos ao meio ambiente, por outro lado, causado pela queima de combustíveis fósseis e as mudanças climáticas resultantes, força-nos a considerar as fontes alternativas de energia, se quisermos preservar o planeta e garantir o bem-estar das gerações futuras.

As vantagens das energias renováveis em relação às fontes de energia tradicionais são muitas e estão recebendo o reconhecimento cada vez maior. O progresso tecnológico nos últimos anos tem contribuído para tornar as energias renováveis cada vez mais baratas e eficientes na geração de eletricidade.

As principais vantagens das energias renováveis são:

- 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 as fontes de energia de combustíveis fósseis (carvão, petróleo e gás), além de não oferecer os mesmos riscos da energia nuclear;
- Fornecem a independência energética para um país, uma vez que seu uso não depende da importação de combustíveis fósseis (que só existem em certas regiões do mundo);

A adoção de soluções ou medidas energeticamente eficientes em edifícios pode passar como, por exemplo, por colocar um isolamento térmico de modo a se consumir menos energia para aquecimento e arrefecimento mantendo a mesma temperatura, instalar lâmpadas econômicas, em vez de lâmpadas incandescentes para atingir o mesmo nível de iluminação, utilizar motores elétricos mais eficientes. Redes de sensores sem fio são muitas vezes utilizados para visualizar o uso de energia em cada ponto para melhorar a eficiência, como no exemplo do Japão. A utilização das energias renováveis como fonte de energia para consumo das necessidades energéticas, quer de climatização como de aquecimento de águas quentes sanitárias e de piscinas é uma das formas mais eficientes de reduzir o consumo de energias de combustíveis fósseis. A instalação de painéis solares térmicos na cobertura dos edifícios pode representar uma redução significativa no consumo de energia para aquecimento de águas sanitárias.

Graças a esse cenário de expansão tecnológica projetou-se um grande crescimento na área de desenvolvimento em processos químicos e de equipamentos eletroeletrônicos e mecânicos, um setor carente de profissionais qualificados. Assim surge a necessidade do Curso de Engenharia de Energia, o qual reflete as atuais demandas do mercado e a legislação pertinente em vigor, tendo como foco fornecer requisitos básicos para o exercício da profissão de Engenheiro.

Devido à conotação social e política da natureza deste curso e o momento histórico atual em que a humanidade parece contemplar uma crise energético-ambiental com poucas saídas dentro da atual forma em que as sociedades estão organizadas justifica-se um curso de engenharia voltado para as áreas de energias renováveis preocupada com o impacto ambiental.

Inserido no projeto da Universidade de contribuir com o desenvolvimento sócioeconômico da região da Campanha, o Curso privilegia-se das características regionais tais como as grandes extensões de terra, características da pecuária e ventos compatíveis para instalações de parques eólicos, a produção de biomassa é contemplada através das florestas, produtos da orizicultura e fruticultura. Além do desenvolvimento tecnológico para a utilização de energia solar térmica e fotovoltaica e da tecnologia do hidrogênio.

O curso também proporciona aos futuros profissionais meios para a construção do conhecimento, das habilidades e das atitudes que os capacitem a atuar, a médio e longo prazo, como agentes de formação de cidadania e de transformação sócio-econômico e ambiental no contexto em que estão inseridos. Portanto, a formação de profissionais de engenharia de concepção com capacidade de intervenção nas áreas das energias renováveis, da mitigação dos impactos ambientais das tecnologias energéticas, e da eficiência energética, conscientes do seu papel sócio-econômico e ambiental é a demanda certa para estimular o desenvolvimento da região.

Por fim, cabe ressaltar que o curso de 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 se buscar saídas no contexto energético-ambiental.

A atual reformulação deste PPC tem por objetivo homogeneizar o nome e o currículo essencial do curso com os demais cursos similares com vistas à uma unidade nacional. Assim, o curso será denominado de Curso de Engenharia em Energia (EEn), modalidade bacharelado, e o egresso terá as habilidades e competências relativas às do Engenheiro de Energia.

2.5. LEGISLAÇÃO

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 por extensões aprofundamentos dos conteúdos do núcleo de conteúdos profissionalizantes.

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 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.
- **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, onde 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, que 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** apresenta as diretrizes sobre a Língua Brasileira de Sinais – 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.

3. ORGANIZAÇÃO DIDÁTICO-PEDAGÓGICA

3.1 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. Neste sentido, a aproximação do curso ao CREA/RS para discutir a definição das atribuições profissionais, foi fundamental para a construção dessa nova proposta curricular.

Baseado nesta nova concepção, o curso de 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 Engenharia de Energia apresenta uma formação reflexiva, propositiva e de autonomia na forma de bacharelado. O Curso é diurno, 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.

3.2 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 No. 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 destas por semestre, exclusão de componentes curriculares e inserção de novas, 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 encontra-se em vigor atualmente. No entanto, em virtude da necessidade de evolução da matriz curricular para atender as demandas identificadas pelo mercado de trabalho, novas concepções para as atribuições profissionais e reestruturação do núcleo de componentes curriculares comuns das Engenharias no Campus Bagé, uma adequação do PPC do curso se faz necessária.

3.2.1 Alterações Realizadas na Matriz Curricular Versão 2010

As alterações realizadas no PPC versão 2010 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 Engenharias da UNIPAMPA do Campus Bagé.

Neste sentido, foram realizadas alterações na estrutura pedagógica do curso. Estas alterações contemplam:

- alteração do título concedido ao egresso afim de atender a tendência apresentada pelo diversos cursos de graduação em Engenharia de Energia existentes no país;
- reformulação da matriz curricular a fim de melhorar a formação técnica na área de Sistemas de Energia buscando ampliar as atribuições profissionais;
- modificação na carga horária total do curso, no intuito de atender a carga horária mínima de 3600h exigidas pelas normativas do MEC para os curso de Engenharia;
- adequação das ementas dos componentes curriculares do núcleo comum das Engenharias do Campus de Bagé para atender as diretrizes pedagógicas do campus;
- reorganização dos pré-requisitos dos componentes curriculares do curso a fim de atender às exigências de uma formação sequencial;
- criação de Componentes Curriculares Complementares de Graduação (DCG's) que permitirão ao acadêmico escolher em qual eixo de conhecimento específico desejará aprofundar sua formação profissional;
- elaboração da tabela de classificação das Atividades Complementares de Graduação

(ACG's) que permitirá ao acadêmico classificar suas atividades complementares de acordo com o estabelecido na Resolução 29/2011 do CONSUNI que trata das normas acadêmicas da UNIPAMPA.

- além da atualização de dados de referência bibliográfica e estrutura física e administrativa do curso.

No que tange a reformulação da matriz curricular do curso, foram criados ... componentes curriculares, alterada a carga horária de três componentes curriculares, desmembradas em dois componentes curriculares, introduzidas em componentes curriculares novas, aglutinadas em dois componentes curriculares e atualizadas as ementas e bibliografias de todas os componentes curriculares do curso. (descrever alterações realizadas) Allan

3.2.2 Objetivos do Curso

O Curso de Engenharia de Energia da UNIPAMPA tem por objetivo graduar engenheiros com uma formação interdisciplinar vocacionada 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 energético e controle de qualidade da energia gerada, numa perspectiva de desenvolvimento sustentável.

a) 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.

b) 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 a 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 sócio-econômico e para com a melhoria das condições de qualidade de vida da sua população.

3.2.3 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

3.2.4 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; Eficiência Energética; Qualidade de Energia, Gestão e Planejamento Ambiental e Segurança do Trabalho.

Áreas de Atuação

O **Engenheiro de Energia** será habilitado 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 termelétricas e sistemas que envolvam o uso de biocombustíveis;
- Efficientização 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.

3.3 DADOS DO CURSO

| | |
|------------------------------------|--|
| Denominação: | Engenharia de Energia |
| Modalidade: | Bacharelado |
| Titulação Conferida: | Engenheiro de Energia |
| Duração mínima: | 05 (cinco) anos (10 semestres) |
| Duração máxima: | 10 (dez) anos (20 semestres) |
| Carga Horária Total: | 3645horas |
| Turno: | Diurno |
| Número de Vagas Oferecidas: | 50 (cinquenta)/ano |
| Regime Acadêmico: | Semestral (por componentes curriculares) |
| Unidade Acadêmica: | Campus Bagé |

3.4 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 NUDE, Núcleo Docente Estruturante (NDE) do Curso e pela Comissão de Curso cujas atribuições são definidas em regimentos específicos.

3.4.1 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 as exigências legais do Ministério da Educação, gerir e executar o projeto pedagógico do 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 regular, 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 prevista 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 de Docentes Estruturantes (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, o Conselho Universitário (CONSUNI).

3.4.2 Funcionamento

O curso é organizado em uma seriação recomendada de 10 semestres, projetado em 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 Engenharia de Energia apresenta uma carga horária total de 3660 horas, distribuídas em 2685 obrigatórias, 420 horas de componentes curriculares complementares de graduação (CCCG), 60 em trabalho de conclusão de curso, 240 em estágio supervisionado, 180 horas em projetos de engenharia e 75 em atividades complementares de graduação.

3.4.3 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 Instrução Normativa No. 02/2009, de 05 de março de 2009, Título II, CAP I, art. 7º, 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.

Há ainda outras modalidades de ingresso no Curso de Engenharia de energia que estão de acordo com as normas acadêmicas descritas na Instrução Normativa Nº.02/2009, de 05 de março de 2009, o qual estabelece as *NORMAS BÁSICAS DA GRADUAÇÃO* da Universidade Federal do Pampa. São estas:

- Reopção;
- Ingresso Extravestibular (Reingresso, Transferência Voluntária e Portador de Diploma);
- Transferência Compulsória (*Ex-Officio*);
- Regime Especial;
- Programa Estudante Convênio;
- Programa de Mobilidade Acadêmica Interinstitucional (Programa Convênio);
- Mobilidade Acadêmica Intrainstitucional;
- Matrícula Institucional de Cortesia.

Quanto ao vínculo e matrícula dos discentes no Curso de Engenharia de energia, seguem também a Instrução Normativa Nº. 02/2009, de 05 de Março de 2009. 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 Instrução Normativa Nº. 02/2009 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 08 (oito) semanas. Em cada ano acadêmico, é reservada uma semana letiva para a realização da Semana Acadêmica da UNIPAMPA, destinada à apresentação das atividades universitárias de ensino, pesquisa e extensão, visando à integração dos corpos docente, discente e técnico-administrativo da universidade e a divulgação para a comunidade externa. E, outra para a realização das Semanas Acadêmicas dos Cursos.

4. ORGANIZAÇÃO CURRICULAR

4.1. INTEGRALIZAÇÃO CURRICULAR

Os requisitos mínimos para integralização de currículo com vistas à colação de grau são mostrados na Tabela 4.1, onde o aluno deverá:

- Cumprir todos os componentes curriculares obrigatórios;
- Cumprir, no mínimo, 420 horas de componentes curriculares complementares de graduação (CCCG);
- Realizar 240 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).
- Apresentar o Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) e obter grau de aprovação em defesa pública.

Tabela 4.1 - Integralização Curricular do Curso de Engenharia de Energia

| <i>Requisitos Mínimos</i> | <i>Carga horária mínima (h)</i> | <i>Nº. de Créditos</i> |
|---|-------------------------------------|----------------------------|
| Componente Curricular Obrigatório | 2685 | 179 |
| Componente Curricular Complementar de Graduação (CCCG) | 420 | 28 |
| Projetos de Engenharia de Energia | 180 | 12 |
| Estágio Curricular | 240 | 16 |
| Atividades Complementares de Graduação (ACG) | 75 | 5 |
| Trabalho de Conclusão de Curso | 60 | 4 |
| Total | 3660 | 244 |

4.1.1 Atividades complementares de graduação (ACG)

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 sócio-culturais. 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 I deste PPC.

4.1.2 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.

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 II deste PPC.

4.1.3 Estágios

O Estágio Curricular Supervisionado 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;

- Realizara pesquisa científica ou tecnológica nas áreas de atuação do curso;
- Orientar o discente na elaboração de relatórios técnicos que demonstrem 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 orientações e normas inseridas no Anexo III deste PPC.

4.1.4 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 Figura 4.1, 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 3660 horas, cumprindo o mínimo de 3600 horas estabelecido para as engenharias e está disposta em uma matriz curricular dividida em:

- 2685 horas de Componentes Curriculares obrigatórias distribuídas em núcleos de conteúdos básicos, profissionalizantes e específicos;
- 420 horas de componentes curriculares complementares de graduação (CCCG)
- 75 horas de Atividades Complementares de Graduação (Atividades acadêmico-científico-culturais);
- 240 horas de Estágio Curricular supervisionado;
- 60 horas de Trabalho de Conclusão de Curso;
- 180 horas de projetos de engenharia componentes curriculares obrigatórios.

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 1020 horas de componentes curriculares básicos, 27,86 % da carga horária total, 510 horas de componentes curriculares profissionalizantes, 13,93 % da carga horária total e 2130 horas de componentes curriculares específicos, 58,20 % da carga horária total. Nesse cálculo as 420 horas de CCG são consideradas como componentes curriculares específicos, entretanto essa distribuição poderá ser alterada de acordo com a opção do discente em cursar alguma CCG de componente curricular básico ou profissionalizante.

Salienta-se que as CCG 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.

Figura 4.1 - Fluxograma por núcleos de conteúdo

| | | | | | | | |
|-------|--|--|--|--|--|---|--|
| sem1 | Geometria analítica (4cred/60h) | Cálculo I (4cred/60h) | Química Geral (4cred/60h) | Laboratório de química geral (2cred/30h) | Física I (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) | Álgebra Linear (4cred/60h) | Ciência dos Materiais (4cred/60h) | Mecânica Geral (4cred/60h) |
| sem3 | Cálculo III (4cred/60h) | Probabilidade e Estatística (4cred/30h) | Física III (4cred/60h) | Laboratório de Física III (2cred/30h) | Desenho Técnico II (4cred/60h) | Resistência dos Materiais (4cred/60h) | Controle da Poluição Ambiental (4cred/60h) |
| sem4 | Equações diferenciais (4cred/60h) | Algoritmo e Programação (4cred/60h) | Eletromagnetismo (4cred/60h) | Gestão e Planejamento Ambiental (3cred/30h) | Projeto em Engenharia de Energia I (4cred/60h) | Termodinâmica para Engenharia (4cred/60h) | |
| sem5 | Conversão Estática de Energia I (4cred/60h) | Métodos Numéricos e Computacionais (4cred/60h) | Projeto em Engenharia de Energia II (4cred/60h) | Circuitos Elétricos I (4cred/60h) | Combustão (4cred/60h) | Máquinas Térmicas (4cred/60h) | Fenômenos de Transporte (4cred/60h) |
| sem6 | Sistemas de Controle (4cred/60h) | Circuitos Elétricos II (4cred/60h) | Física da Atmosfera (4cred/60h) | Máquinas de Fluido I (4cred/60h) | Energia Solar (4cred/60h) | Conversão Eletromecânica de Energia I (4cred/60h) | |
| sem7 | Conversão Eletromecânica de Energia II (4cred/60h) | Simulação de Sistemas de Energia (4cred/60h) | Máquinas de Fluido II (4cred/60h) | Projeto em Engenharia de Energia III (4cred/60h) | Controle por Computador (4cred/60h) | CCCG (4cred/60h) | |
| sem8 | Tecnologia de Combustíveis (4cred/60h) | Sistemas Elétricos de Potência I (4cred/60h) | Instalações Elétricas (4cred/60h) | CCCG (4cred/60h) | CCCG (4cred/60h) | Tecnologia de Sistemas Eólicos I (4cred/60h) | |
| sem9 | Qualidade de energia (4cred/60h) | Centrais Térmicas e Hidricas (4cred/60h) | CCCG (4cred/60h) | CCCG (4cred/60h) | CCCG (4cred/60h) | CCCG (4cred/60h) | |
| sem10 | Trabalho de Conclusão de Curso (4cred/60h) | Estágio Supervisionado (16cred/240h) | Atividades complementares de Graduação (5cred/75h) | | | | |
| | | Núcleo Básico | | | | | |
| | | Núcleo Profissionalizante | | | | | |
| | | Núcleo Específico | | | | | |

4.2. 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 inter, 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 Bolsas de Desenvolvimento Acadêmico (PBDA), editais de Extensão, entre outros.

Quanto ao sistema de avaliação, de acordo com as Normas Básicas da Graduação da UNIPAMPA, Instrução Normativa nº 02, de 05 de março de 2009, será considerado aprovado o acadêmico que obtiver nota final mínima de 6,0 (seis) e, no mínimo, 75% (setenta e cinco) de frequência às aulas presenciais. A obtenção da média final deve resultar de formas diversificadas de avaliação, a seguir descritas.

Avaliação Diagnóstica: busca demonstrar o estado atual de um fenômeno para possibilitar um “tratamento” futuro, vê o acadêmico enquanto produtor, quer conhecer suas aptidões, interesses, capacidades e competências enquanto pré-requisitos para trabalhos futuros. Tem como objetivo orientar, explorar, identificar, adaptar e prever. A avaliação diagnóstica pode ser realizada através de tarefas de sondagens, pré-testes, questionários, observações.

Avaliação Formativa: tem como meta comprovar se as atividades que estão sendo desenvolvidas estão de acordo com o planejado, documentando como estão ocorrendo, apontando sucessos e fracassos, identificando áreas problemáticas e fazendo recomendações. Vê o aluno em processo de produção. A avaliação formativa pode ser realizada através de pareceres escritos ou orais do professor sobre seminários, artigos, etc. desenvolvidos pelos alunos.

Avaliação Somativa: não enfoca processos e sim resultados, vendo o aluno enquanto produto final. Busca observar comportamentos globais, socialmente significativos, e determinar conhecimentos adquiridos. A avaliação formativa pode ser realizada através de testes e provas.

Assim, são considerados instrumentos de avaliação: avaliação prática, avaliação teórica, seminários, atividades de prática de pesquisa, relatórios, análises de artigos científicos, entre outras atividades que cumpram com a proposta de verificar as relações de ensino-aprendizagem. Respeitando-se a liberdade e a autonomia na docência, é necessário que os professores mantenham um padrão uniforme de exigência nas Componentes Curriculares, evitando desta forma o desnivelamento entre diferentes turmas de mesmo ano ou entre anos diferentes. Sugere-se, no mínimo, duas avaliações por disciplina, que podem ser compostas de tantas verificações quanto forem necessárias e poderão ter pesos iguais ou diferenciados, a critério do professor.

A todo discente é assegurada a realização de atividades de recuperação de ensino, em uma perspectiva de avaliação contínua e diagnóstica. Essas atividades de recuperação devem ser oferecidas ao longo do semestre, conforme o respectivo plano de ensino. Reserva-se ao professor o direito de definir quais as atividades de recuperação que serão adotadas, bem como o tempo previsto para a execução das mesmas. Serão consideradas atividades de recuperação de ensino: listas de exercícios, estudos de caso, grupos de estudos, seminários, atendimento individualizado, oficinas de aprendizagem, atividades de monitoria e provas.

A informação da nota final será de responsabilidade do docente ministrante da disciplina em local previamente determinado pela Coordenação Acadêmica. Ainda conforme as Normas Básicas da Graduação da UNIPAMPA (Art. 62), o discente poderá, através de requerimento fundamentado, dirigido à Coordenação do Curso e entregue na Secretaria Acadêmica, tendo

solicitado vistas à avaliação, requerer revisão da nota parcial ou da nota final que lhe for atribuída, até 5 (cinco) dias úteis após a publicação feita pelo docente da disciplina. A Coordenação do Curso, após notificação pela Secretaria Acadêmica, terá 3 (três) dias úteis para encaminhar o requerimento ao docente, que terá mais 5 (cinco) dias úteis para proferir decisão fundamentada, indicando as razões do seu convencimento, e entregá-la na Secretaria Acadêmica, que notificará o discente. Da decisão do docente caberá recurso à Comissão de Curso em até 5 (cinco) dias úteis após a notificação do discente pela Secretaria Acadêmica. A Comissão de Curso avaliará o recurso na sua reunião ordinária seguinte e formará comissão de pelo menos 02 (dois) outros docentes para avaliar o processo. Da decisão da Comissão de Curso caberá recurso ao Conselho de Campus. Os requerimentos e os recursos de revisão de nota não têm efeito suspensivo.

4.3 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 obrigatória 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. Nº 5.626/2005) com a oferta do Componente Curricular Complementar "Libras: Língua Brasileira de Sinais", disponibilizada 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 componentes curriculares optativas 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. 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 4.1 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 (CB), conteúdos profissionalizantes (CP) e conteúdos profissionalizantes específicos (CPE), além dos CCCG. As CCCG visam permitir que o discente tenha oportunidade de cursar disciplinas profissionalizante ou específica elencadas 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 um mínimo de 300 horas (20 créditos) de CCCG dentro do eixo de seu interesse. Na Tabela 4.2 está a distribuição dos CCCG dentro de cada eixo.

4.1. MATRIZ CURRICULAR DO CURSO DE ENGENHARIA DE ENERGIA

| Sem. | Créd. /CH | Tipo | Código Disciplinas | Cred. | C.H. | CT | CP | Pré Requisitos |
|------|-----------|--------------|--|-------|------|----|----|---|
| 1° | 26 390 | Profissional | BA000283 - Introdução à Engenharia de Energia | 2 | 30 | 2 | 0 | |
| | | Básica | BA011004 - Cálculo I | 4 | 60 | 4 | 0 | |
| | | Específica | Princípios de Conversão de Energia | 4 | 60 | 4 | 0 | |
| | | Básica | BA011015 - Geometria Analítica | 4 | 60 | 4 | 0 | |
| | | Básica | BA010901 - Física I | 4 | 60 | 4 | 0 | |
| | | Básica | BA010902 - Laboratório de Física I | 2 | 30 | 0 | 2 | Co-requisito: Física I |
| | | Básica | BA011505 - Química Geral | 4 | 60 | 4 | 0 | |
| | | Básica | BA011518 - Laboratório de Química Geral | 2 | 30 | | 2 | Co-requisito: Química Geral |
| 2° | 26 390 | 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 + Co-requisito: Física II |
| | | Básica | BA010801 - Desenho Técnico I | 4 | 60 | 2 | 2 | |
| | | Básica | BA011020 - Álgebra Linear | 4 | 60 | 4 | 0 | |
| | | Profissional | BA010985 - Ciências dos Materiais | 4 | 60 | 2 | 2 | Química Geral |
| | | Profissional | BA010907 - Mecânica Geral | 4 | 60 | 4 | 0 | Geometria Analítica + Física I |
| | | Básica | BA011019 - Cálculo III | 4 | 60 | 4 | 0 | Cálculo II |
| | | Básica | Probabilidade e Estatística | 4 | 60 | 4 | 0 | |
| | | Básica | BA010905 - Física III | 4 | 60 | 4 | 0 | Física II + Cálculo II |

Engenharia de Energia

| | | | | | | | | |
|----|-----|---------------|--|---|----|---|---|---|
| 3° | 24 | Básica | BA010906 - Laboratório de Física III | 2 | 30 | 0 | 2 | Laboratório de Física II + Co-requisito: Física III |
| | 360 | Básica | BA010803 - Desenho Técnico II | 4 | 60 | 2 | 2 | Desenho Técnico I |
| | | Profissional | BA010912 - Resistência dos Materiais | 4 | 60 | 3 | 1 | Mecânica Geral |
| | | Específica | Controle da Poluição Atmosférica | 2 | 30 | 2 | 0 | Princípios de Conversão de Energia |
| 4° | 25 | Básica | BA000118 - Equações Diferenciais | 4 | 60 | 4 | 0 | Cálculo III + Geometria Analítica |
| | | Básica | BA017501 - Algoritmos e Programação | 4 | 60 | 2 | 2 | |
| | 375 | Profissional | BA011742 - Eletromagnetismo | 4 | 60 | 4 | 0 | Física III + Laboratório de Física III + Cálculo III + Co-requisito: Equações Diferenciais |
| | | Específica | BA00xxxx - Projeto de Engenharia de Energia I | 4 | 60 | 1 | 3 | CH mínima de 1140 horas obrigatórias |
| | | Profissional. | BA011736 - Circuitos Elétricos I | 4 | 60 | 3 | 1 | Física III + Co-requisito: Equações Diferenciais + Eletromagnetismo |
| | | Profissional. | BA010986 - Termodinâmica para Engenharia | 4 | 60 | 4 | 0 | Física II + Cálculo III |
| 5° | 23 | Específica | Conversão estática de Energia I | 4 | 60 | 3 | 1 | Física III + Cálculo III + Circuitos Elétricos I |
| | | Básica | BA0xxxxx - Métodos Numéricos e Computacionais | 4 | 60 | 4 | 0 | Algoritmos e Programação + Equações Diferenciais |
| | | Profissional | BA0xxxxx - Projeto de Engenharia de Energia II | 4 | 60 | 1 | 3 | Projetos de Engenharia de Energia I |
| | 345 | Específica | BA011743 - Combustão | 4 | 60 | 3 | 1 | Química geral + Termodinâmica para Engenharia |
| | | Específica | Máquinas Térmicas | 4 | 60 | 3 | 1 | Termodinâmica para Engenharia + Equações Diferenciais |
| | | Específica | BA000253 - Gestão e Planejamento Ambiental | 2 | 30 | 2 | 0 | Controle da Poluição Atmosférica |

Engenharia de Energia

| | | | | | | | | |
|----|-----|--------------|--|---|----|---|---|---|
| | | Profissional | BA0xxxxx - Fenômenos de Transporte I | 4 | 60 | 3 | 1 | Equações Diferenciais + Física II |
| 6° | 360 | Profissional | BA000239 - Sistemas de Controle | 4 | 60 | 3 | 1 | Circuitos Elétricos I |
| | | Profissional | BA011744 - Circuitos Elétricos II | 4 | 60 | 4 | 0 | Circuitos Elétricos I |
| | | Específica | Física da Atmosfera | 4 | 60 | 3 | 1 | Termodinâmica para Engenharia + Fenômenos de Transporte + Co-requisito: Mecânica dos Fluidos |
| | | Específica | Bxxxxxxx - Máquinas de Fluido I | 4 | 60 | 2 | 2 | Fenômenos de Transporte I |
| | | Específica | Energia Solar | 4 | 60 | 3 | 1 | Conversão estática de Energia I |
| | | Específica | Bxxxxxxx - Conversão Eletromecânica de Energia I | 4 | 60 | 3 | 1 | Eletromagnetismo + Circuitos Elétricos II |
| 7° | 345 | Específica | Conversão Eletromecânica de Energia II | 4 | 60 | 2 | 2 | Conversão Eletromecânica de Energia I, Circuitos Elétricos II e Conversão Estática de Energia I |
| | | Específica | Simulação de Sistemas de Energia | 4 | 60 | 3 | 1 | Co-requisito: Conversão Eletromecânica de Energia II |
| | | Específica | BA000241 - Máquinas de Fluido II | | 60 | | 1 | Máquinas de Fluido I |
| | | Específica | CCCG | 4 | 60 | X | X | CH: 2250 horas |
| | | Específica | Projetos de Engenharia de Energia III | 4 | 60 | 1 | 3 | Projetos de Engenharia de Energia II |
| | | Profissional | BA000249 - Controle por Computador | 4 | 60 | 3 | 1 | Sistemas de Controle |

| | | | | | | | | |
|-----|-----------|--------------|----------------------------------|------------|-------------|---|----|--|
| 8° | 24 360 | Específica | Tecnologia de Sistemas Eólicos I | 4 | 60 | 3 | 1 | Máquinas de Fluxo + Física de Baixa atmosfera + Conversão Eletromecânica II + Sistemas de Controle + Co-requisito: Sistemas Elétricos de potência I |
| | | Específica | Tecnologia de Combustíveis | 4 | 60 | 3 | 1 | Combustão |
| | | Específica | CCCG | 4 | 60 | X | X | CH: 2595 horas |
| | | Específica | Sistemas Elétricos de Potência I | 4 | 60 | 3 | 1 | Conversão Eletromecânica II |
| | | Profissional | Instalações Elétricas | 4 | 60 | 3 | 1 | Circuitos Elétricos II |
| | | Específica | CCCG | 4 | 60 | X | X | CH: 2595 horas |
| 9° | 24 360 | Específica | Qualidade de Energia | 4 | 60 | 2 | 2 | Instalações Elétricas, Circuitos Elétricos II + Conversão Estática de Energia I |
| | | Específica | Centrais Térmicas e Hidráulicas | 4 | 60 | 2 | 2 | Termodinâmica para Engenharia e Máquinas de Fluxo |
| | | Específica | CCCG | 4 | 60 | X | X | CH: 2595 horas |
| | | Específica | CCCG | 4 | 60 | X | X | CH: 2595 horas |
| | | Específica | CCCG | 4 | 60 | X | X | CH: 2595 horas |
| | | Específica | CCCG | 4 | 60 | X | X | CH: 2595 horas |
| 10° | 25 375 | | Estágio Supervisionado | 16 | 240 | 8 | 8 | CH: 3225 horas |
| | | | Atividades Complementares (ACG) | 5 | 75 | 0 | 10 | |
| | | | Trabalho de Conclusão de Curso | 4 | 60 | 1 | 3 | CH: 3225 horas |
| | | | Carga horária total | 244 | 3660 | - | - | |

4.2. MATRIZ CURRICULAR DOS EIXOS CURSO DE ENGENHARIA DE ENERGIA

| Eixo | Tipo | Código - Disciplinas | Cred. | C.H. | CT | CP | Pré Requisitos |
|---|------------|---|-------|------|----|----|--|
| Sistemas de Energia Fotovoltaica e Eólica | Específica | Conversão Estática de Energia II | 4 | 60 | 3 | 1 | Conversão Estática de Energia I + Circuitos Elétricos II |
| | Específica | Sistemas Elétricos de Potência II | 4 | 60 | 3 | 1 | Sistemas Elétricos de Potência I |
| | Específica | Tecnologia de Sistemas Eólicos II | 4 | 60 | 3 | 1 | Tecnologia de Sistemas Eólicos I |
| | Específica | Tecnologia de Sistemas Fotovoltaicos | 4 | 60 | 3 | 1 | Energia Solar + Conversão Estática de Energia II |
| | Específica | Planejamento Energético | 4 | 60 | 4 | 0 | |
| | Específica | Projeto e modelagem de máquinas elétricas | 4 | 60 | 3 | 1 | Conversão Eletromecânica de Energia II |
| | Específica | Instrumentação para Engenharia de Energia | 4 | 60 | 3 | 1 | |
| | Específica | Sistemas de Energia Conectados à rede | 4 | 60 | 2 | 2 | Conversão Estática de Energia II + Circuitos Elétricos II + Instalações Elétricas + Sistemas Elétricos de Potência I |
| | Específica | Acionamento eletrônico para sistemas de energia | 4 | 60 | 2 | 2 | Circuitos Elétricos II + Conversão Estática de Energia II |
| Sistemas de Energia Termoquímica e de Fluidos | Específica | Laboratório de sistemas térmicos e de fluidos | 4 | 60 | 2 | 2 | Máquinas de Fluido II |
| | Específica | Eletroquímica | 2 | 30 | 2 | 0 | |
| | Específica | Laboratório de Eletroquímica | 2 | 30 | 0 | 2 | Co: Eletroquímica |
| | Específica | Tecnologia do Hidrogênio | 4 | 60 | 3 | 1 | |
| | Específica | Simulação Computacional de Sistemas Fluidos | 4 | 60 | 3 | 1 | |
| | Específica | Produção de Energia a partir de Biomassa I | 4 | 60 | 3 | 1 | |

Engenharia de Energia

| | | | | | | | |
|--|------------|---|---|----|---|---|--|
| | Específica | Produção de Energia a partir de Biomassa II | 4 | 60 | 3 | 1 | Produção de Energia a partir de Biomassa I |
| | Específica | Projeto de sistemas termofluidos | 4 | 60 | 3 | 1 | Máquinas de Fluido II + Produção de Energia a partir de Biomassa I |
| | Específica | Tópicos Especiais em Engenharia de Energia | 4 | 60 | 3 | 1 | |

| | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|

| Eixo | Tipo | Código - Disciplinas | Cred. | C.H. | CT | CP | Pré Requisitos |
|-------|------------|---|-------|------|----|----|---|
| Geral | Específica | Meteorologia e Climatologia | 4 | 60 | 3 | 1 | |
| | Específica | Introdução à Energia Nuclear | 4 | 60 | 3 | 1 | Física III + Química Geral |
| | Específica | Introdução à Energia Maremotriz | 4 | 60 | 3 | 1 | Princípios de Conversão de Energia + Física III + Máquinas de Fluido II |
| | Específica | Materiais para Armazenamento e Geração de Energia | 4 | 60 | 3 | 1 | Ciência dos Materiais |
| | Específica | BA010993 - Fundamentos da Administração | 2 | | | | |
| | Específica | BA011740 - Ambiente, Energia e Sociedade | 2 | | | | |
| | Específica | BA015715 - Ciências do Ambiente | 2 | | | | |
| | Específica | BA015712 - Economia Industrial | 2 | | | | |
| | Específica | BA011503 - Química Analítica Teórica | 4 | | | | |
| | Específica | BA011517 - Química Analítica Experimental | 4 | | | | |

| | | |
|------------|--|---|
| Específica | BA010990 - Introdução à Eletrônica | 4 |
| Específica | BA011703- Química Orgânica I | 4 |
| Específica | BA011728 - Química Orgânica Experimental I | 4 |
| Específica | BA011745 - Radiação Solar | 2 |
| Específica | BA000240 - Eletrônica Digital | 4 |
| Específica | BA000247 - Tec. de Sistemas Fotovoltaicos | 4 |
| Específica | BA011746 - Eletroquímica | 4 |
| Específica | Geoprocessamento e Topografia | 4 |
| Específica | Avaliação de Impactos Ambientais | 2 |
| Específica | Produção Acadêmico Científica | 4 |
| Específica | Libras | 4 |
| Específica | Higiene e Segurança no Trabalho (EQ) | 4 |
| Específica | Tópicos Jurídicos e Sociais (EP) | 4 |
| Específica | Metrologia e Ensaios (EP) | 4 |
| Específica | Gestão e Inovação Tecnológica (EP) | 4 |
| Específica | Gestão de Projetos (EP) | 4 |
| Específica | Automação de Processos Industriais (EP) | 4 |

4.4 TABELA DE EQUIVALÊNCIA

Foi criada uma tabela de equivalência entre as componentes curriculares para o novo PPC (2015) e as componentes curriculares do PPC em vigência (2010). Na Tabela 4.3, existem 5 colunas onde nas quatro primeiras estão respectivamente os códigos das componentes curriculares do PPC 2010, as componentes curriculares do PPC 2010, os códigos das componentes curriculares do PPC 2015 e as componentes curriculares do novo PPC (2015). Note que os códigos das novas componentes curriculares propostas para este novo PPC, localizados na terceira coluna, ainda não possuem numeração definitiva, uma vez que isto só ocorrerá após a aprovação do PPC e inserção/criação destas novas componentes curriculares no SIE. A quinta coluna, “Medida resolutiva” diz respeito à equivalência propriamente dita, onde:

1) “Sem pendência”: significa que a componente curricular do novo PPC é a mesma componente curricular do PPC vigente, portanto não sofrendo alteração nenhuma de ementa ou carga horária;

2) “Disciplina nova”: significa que são componentes curriculares novas que farão parte do novo PPC;

3) “Equivalência:BA...” significa que são componentes curriculares novas que farão parte do novo PPC, mas que por similaridade de carga horária e conteúdo serão consideradas equivalentes (para efeito de aproveitamento escolar dos acadêmicos no processo de migração para o novo PPC), as componentes curriculares do PPC 2010;

4) CCCG: significa que são as componentes curriculares que farão parte dos eixos, podendo estas serem novas componentes curriculares ou as atuais, do PPC 2010, que continuarão ou não sendo oferecidas.

Na Tabela 4.2 é apresentada a equivalência das matrizes curriculares e os Eixos temáticos, onde nas três colunas estão respectivamente os códigos das componentes curriculares CCCG, os nomes propriamente ditos das componentes e a medida resolutiva.

Tabela 4.2: Equivalência do curso de Engenharia de Energia (EEn) para discentes do curso de Engenharia de Energias Renováveis e Ambiente (EERA).

| PPC 2010 | | PPC 2014 | | Medida resolutiva |
|--------------------|-----------------------|--------------------|-----------------------|-------------------|
| Código | Componente Curricular | Código | Componente Curricular | |
| 1° Semestre | | 1° Semestre | | |
| BA011015 | Geometria Analítica | BA01101 5 | Geometria Analítica | Sem pendências. |

Engenharia de Energia

| | | | | |
|--------------------|---|--------------------|------------------------------------|---|
| BA011004 | Cálculo I | BA011004 | Cálculo I | Sem pendências. |
| | | 4 | | |
| BA011505 | Química Geral | BA011505 | Química Geral | Sem pendências. |
| BA011501 | Química Geral Experimental | | | CCCG |
| BA010901 | Física I | BA010901 | Física I | Sem pendências. |
| BA010902 | Laboratório de Física I | BA010902 | Laboratório de Física I | Sem pendências. |
| BA000283 | Introdução à Engenharia de Energia e Ambiente | BA000283 | Introdução à Engenharia de Energia | Sem pendências. |
| | | 3 | | |
| | | BA | Princípios de Conversão de Energia | Disciplina nova |
| 2º Semestre | | 2º Semestre | | |
| BA011010 | Cálculo II | BA011010 | Cálculo II | Sem pendências. |
| | | 0 | | |
| BA010903 | Física II | BA010903 | Física II | Sem pendências. |
| BA010904 | Laboratório de Física II | BA010904 | Laboratório de Física II | Sem pendências. |
| BA010801 | Desenho Técnico I | BA010801 | Desenho Técnico I | Sem pendências. |
| | | 1 | | |
| | | BA011023 | Álgebra Linear | Sem pendências. |
| | | 3 | | |
| | | BA010985 | Ciências dos Materiais | Sem pendências. |
| | | 5 | | |
| | | BA010907 | Mecânica Geral | Sem pendências, alterado do 3º semestre para o 2º semestre. |
| | | 7 | | |
| BA017501 | Algoritmos e Programação | | | |
| BA101993 | Fundamentos de Administração | | | CCCG |

| | | | | |
|--------------------|-------------------------------|--------------------|-------------------------------------|---|
| BA011740 | Ambiente, Energia e Sociedade | | | CCCG |
| 3° Semestre | | 3° Semestre | | |
| BA011019 | Cálculo III | BA011019 | Cálculo III | Sem pendências. |
| BA010905 | Física III | BA010905 | Física III | Sem pendências. |
| BA010906 | Laboratório de Física III | BA010906 | Laboratório de Física III | Sem pendências. |
| BA010803 | Desenho Técnico II | BA010803 | Desenho Técnico II | Sem pendências |
| | | BA010912 | Resistência dos Materiais | Sem pendências |
| | | BA | Controle da Poluição Atmosférica | Controle da Poluição Ambiental |
| | | BA017501 | Algoritmos e Programação | Sem pendências |
| BA015715 | Ciências do Ambiente | | | CCCG |
| BA015712 | Economia Industrial | | | CCCG |
| BA011012 | Probabilidade e Estatística | BA011012 | Probabilidade e Estatística | Sem pendências |
| 4° Semestre | | 4° Semestre | | |
| BA000118 | Equações Diferenciais | BA000118 | Equações Diferenciais | Sem pendências. |
| BA011736 | Circuitos Elétricos I | BA011736 | Circuitos Elétricos I | Sem pendências, alterado do 5° semestre para o 4° semestre. |
| BA010986 | Termodinâmica para Engenharia | BA010986 | Termodinâmica para Engenharia | Sem pendências. |
| | | BA | Projetos de Engenharia de Energia I | Equivalência: Projeto Integrado de Energia e Ambiente. |
| | | BA011742 | Eletromagnetismo | Sem pendências. |

Engenharia de Energia

| | | | | |
|----------|--|----------|--------------------------------------|--|
| | | BA | Conversão estática de energia I | Equivalência: Eletrônica de Potência |
| BA011503 | Química Analítica Teórica | | | CCCG |
| BA011517 | Química Analítica Experimental | | | CCCG |
| BA010990 | Introdução à Eletrônica | | | CCCG |
| BA000254 | Sensoriamento Remoto Aplicado à Engenharia | | | CCCG |
| BA010985 | Ciências dos Materiais | | | |
| | 5° Semestre | | 5° Semestre | |
| BA011030 | Cálculo Numérico | BA | Métodos Numéricos e Computacionais | Sem pendências. |
| | | BA | Projetos de Engenharia de Energia II | Disciplina nova |
| | | BA011743 | Combustão | Sem pendências, alterado do 6° semestre para o 5° semestre. |
| | | BA000253 | Gestão e Planejamento Ambiental | Sem pendências, alterado do 7° semestre para o 5° semestre. |
| | | BA | Termodinâmica Aplicada | Disciplina nova |
| | | BA000200 | Fenômenos dos Transportes | Equivalência: Transferência de Calor e Massa I e Transferência de Calor e Massa II |
| | | BA | CCCG | |
| BA010912 | Resistência dos Materiais | | | Alterado do 5° semestre para o 3° Semestre. |
| BA011703 | Química Orgânica I | | | CCCG |

| | | | | |
|----------|-------------------------------------|--------------|--|--|
| BA011742 | Eletromagnetismo | | | Alterado do 5º semestre para o 4º Semestre |
| BA011728 | Química Orgânica Experim. I | | | CCCG |
| BA011741 | Mecânica dos Fluídos | | | |
| | 6º Semestre | | 6º Semestre | |
| BA000239 | Sistemas de Controle | BA00023 9 | Sistemas de Controle | Sem pendências |
| BA011744 | Circuitos Elétricos II | BA01174 4 | Circuitos Elétricos II | Sem pendências |
| | | BA | Física de Baixa Atmosfera | Disciplina nova |
| BA000241 | Máquinas de Fluxo | BA | Máquinas de fluido I | Sem pendência |
| | | BA | Tecnologia de Energia Solar | Equivalência: Tecnologia Energia Solar Térmica + Tecnologia de Sistemas Fotovoltaicos |
| | | BA | Conversão Eletromecânica de Energia I | Equivalência: Máquinas elétricas + Laboratório de Máquinas elétricas |
| BA011743 | Combustão | | | |
| BA011745 | Radiação Solar | | | CCCG |
| BA000240 | Eletrônica Digital | | | CCCG |
| BA010988 | Transferência de Calor e Massa I | | | |
| | 7º Semestre | | 7º Semestre | |
| | | BA | Conversão Eletromecânica de Energia II | Equivalência: Máquinas elétricas + Laboratório de Máquinas elétricas |
| | | BA | Simulação de Sistemas de Energia | Disciplina nova |
| | | BA | Máquinas de Fluido II | Disciplina nova |

| | | | | |
|----------|--|----------|--------------------------------------|---|
| | | BA | CCCG | |
| | | BA | Projeto de Engenharia de Energia III | Disciplina nova |
| | | BA000249 | Controle por computador | Sem pendências. |
| BA000424 | Máquinas Elétricas | | | |
| BA000243 | Laboratório de máquinas elétricas | | | |
| BA000244 | Eletrônica de Potência | | | |
| BA000245 | Sistemas Digitais Aplicados | | | |
| BA000247 | Tecnologia de Sistemas Fotovoltaicos | | | CCCG |
| BA010989 | Transferência de Calor e Massa II | | | |
| BA000253 | Gestão e Planejamento Ambiental | | | Sem pendências, alterado do 7º semestre para o 5º semestre. |
| BA011746 | Eletroquímica | | | CCCG |
| | 8º Semestre | | 8º Semestre | |
| | | BA | Tecnologia de Sistemas Eólicos I | Equivalência: Tec. Sistemas Eólicos |
| BA000243 | Tecnologia de Biocombustíveis | BA000243 | Tecnologia de Combustíveis | Sem pendências |
| | | BA | CCCG | |
| | | BA | CCCG | |
| BA000250 | Sistemas elétricos de potência - Subestações, Transmissão e Distribuição de Energia Elétrica | BA000250 | Sistemas Elétricos de Potência I | Sem pendências |

Engenharia de Energia

| | | | | |
|----------|---|----|---------------------------------|---|
| | | BA | Instalações Elétricas | Disciplina nova |
| | | BA | CCCG | |
| BA000248 | Máquinas Térmicas | | | Alterado do 8º semestre para o 5º Semestre |
| BA000249 | Controle por Computador | | | Alterado do 8º semestre para o 7º Semestre |
| BA000251 | Instrumentação para Engenharia de Energia | | | CCCG |
| BA000252 | Tecnologia de Energia Hidráulica | | | |
| | Projeto Integrado de Energia e Ambiente | | | |
| | 9º Semestre | | 9º Semestre | |
| | | BA | Qualidade de Energia | Disciplina nova |
| | | BA | Centrais térmicas e hidráulicas | Equivalência: Tecnologia de Energia Hidráulica + Centrais Termelétricas |
| | Tecnologia de Sistemas Eólicos | BA | | |
| | | BA | CCCG | |
| | | BA | CCCG | |
| | Tecnologia de Energia Solar Térmica | | | |
| | Centrais Termelétricas | | | |
| | Geoprocessamento e Topografia | | | CCCG |
| | Tecnologia de Hidrogênio | | | CCCG |

| | | | | |
|--|-----------------------------------|----|--|--|
| | Avaliação de Impactos Ambientais | | | CCCG |
| | Trabalho de Conclusão de Curso I | | | |
| | 10º Semestre | | 10º Semestre | |
| | Trabalho de Conclusão de Curso II | BA | Trabalho de Conclusão de Curso | Equivalência: Trabalho de Conclusão de Curso I + Trabalho de Conclusão de Curso II |
| | Atividades Complementares | BA | Atividades Complementares de Graduação (ACG) | Sem pendências |
| | Estágio Supervisionado | BA | Estágio Supervisionado | Sem pendências |

| | Eixos | |
|---------------|--|---|
| Código | Eixo I - Sistemas de Energia Fotovoltaica e Eólica | Medida resolutiva |
| BA | Conversão Estática de Energia II | Disciplina nova |
| BA | Tecnologia de Sistemas Fotovoltaicos | Disciplina nova |
| BA | Planejamento Energético | Disciplina nova |
| BA | Projeto e modelagem de máquinas elétricas | Disciplina nova |
| BA000251 | Instrumentação para Engenharia de Energia | Sem pendência |
| BA | Tópicos Especiais em Engenharia de Energia | Disciplina nova |
| BA | Tecnologia de Sistemas Eólicos II | Disciplina nova |
| BA | Acionamento eletrônico para sistemas de energia | Equivalência: Sistemas Digitais Aplicados |
| | Eixo II - Sistemas de Energia Termoquímica e de Fluidos | Medida resolutiva |
| BA000251 | Instrumentação para Engenharia de Energia | Sem Pendência |
| BA011746 | Eletroquímica | Sem Pendência |
| | Laboratório Eletroquímica | Disciplina nova |
| BA | Laboratório de sistemas de fluidos | Disciplina nova |

Engenharia de Energia

| | | |
|----------|---|-----------------|
| BA | Dinâmica dos Fluidos Computacionais | Disciplina nova |
| BA | Produção de Energia a partir de Biomassa I | Disciplina nova |
| BA | Produção de Energia a partir de Biomassa II | Disciplina nova |
| BA | Projeto de sistemas térmicos e de fluidos | Disciplina nova |
| BA | Tópicos Especiais em Engenharia de Energia | Disciplina nova |
| BA | Máquinas de Deslocamento Positivo | Disciplina nova |
| BA000254 | Sensoriamento Remoto Aplicado à Engenharia | |
| | Tecnologia do Hidrogênio | |
| | Tecnologia de Energia Solar Térmica | |
| | Termodinâmica Aplicada | Disciplina nova |
| | Eixo Geral | |
| | Meteorologia e Climatologia | Disciplina nova |
| | Introdução à Energia Nuclear | Disciplina nova |
| | Introdução à Energia Maremotriz | Disciplina nova |
| | Materiais para Armazenamento e Geração de Energia | Disciplina nova |
| BA010993 | Fundamentos da Administração | |
| BA011740 | Ambiente, Energia e Sociedade | |
| BA015715 | Ciências do Ambiente | |
| BA015712 | Economia Industrial | |
| BA011503 | Química Analítica Teórica | |
| BA011517 | Química Analítica Experimental | |
| BA010990 | Introdução à Eletrônica | |
| BA000254 | Sensoriamento Remoto Aplicado à Engenharia | |
| BA011703 | Química Orgânica I | |
| BA011728 | Química Orgânica Experimental | |
| BA011745 | Radiação Solar | |
| BA000240 | Eletrônica Digital | |
| BA000247 | Tec. de Sistemas Fotovoltaicos | |
| BA011746 | Eletroquímica | |
| | Geoprocessamento e Topografia | |
| | Avaliação de Impactos Ambientais | |
| | Produção Acadêmico Científica | |
| | Libras | |
| EQ?????? | Higiene e Segurança no Trabalho (EQ) | |

| | | |
|----------|---|--|
| EP?????? | Tópicos Jurídicos e Sociais (EP) | |
| EP?????? | Metrologia e Ensaio (EP) | |
| EP?????? | Gestão e Inovação Tecnológica (EP) | |
| EP?????? | Gestão de Projetos (EP) | |
| EP?????? | Automação de Processos Industriais (EP) | |

4.5 EMENTÁRIO

Seguem abaixo as ementas das Componentes Curriculares obrigatórias do Curso de Engenharia de Energia.

Primeiro Semestre

Identificação da Componente

Componente Curricular: Geometria Analítica

Carga horária: 60

Ementa

Vetores no plano e no espaço. Produto escalar. Produto vetorial. Produto misto. Retas no plano e no espaço. Estudo do plano. Distâncias. Cônicas. Quádricas.

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.

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.

Referências Bibliográficas Complementares

CORREA, Paulo S. Q.. Álgebra Linear e Geometria Analítica. Interciência, 2006.
 REIS, Genésio L.; SILVA, Valdir V.. Geometria Analítica. LTC, 1996.
 LEHMANN, Charles H.. Geometria Analítica. Editora Globo, 1998.
 LORETO, Ana Célia da Costa; LORETO JR, Armando Pereira. Vetores e Geometria Analítica: teoria e exercícios. Editora LCTE, 2005.
 JULIANELLI, Jose Roberto. Cálculo Vetorial e Geometria Analítica. Ciência Moderna, 2008.

Identificação da Componente

| | |
|----------------------------------|-------------------|
| Componente Curricular: Cálculo I | Carga horária: 60 |
|----------------------------------|-------------------|

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 da Componente

| | |
|--------------------------------------|-------------------|
| Componente Curricular: Química Geral | Carga horária: 60 |
|--------------------------------------|-------------------|

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

- 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

1. MASTERTON. W. L., et al., Princípios de Química, Rio de Janeiro: Ed. LTC, 1990.
2. JONES & ATKINS: Princípios de Química: Questionando a vida moderna e o meio ambiente, trad. I. Caracelli et al., Bookman, 2001.
3. RUSSELL, JOHN B., Química Geral, V.1, MAKRON BOOKS, 1981.
4. RUSSELL, JOHN B., Química Geral, V.2, MAKRON BOOKS, 1981.

Referências Bibliográficas Complementares

1. MAHAN. B. H., Química - um Curso Universitário, EDGARD BLUCHER.
2. BRADY, HUMISTON e GERARD, Química Geral, Vol. I, 2ª ed. LTC, 1996.
3. TAMES, BRADY, HUMISTON e GERARD, Química Geral, Vol. II, 1ª ed. LTC, 1996 1985.
4. KOTZ, J. C. & TREICHEL, P. M. Química Geral I e Reações Químicas. Ed. Cengage Learning, 2009.
5. KOTZ, J. C. & TREICHEL, P. M. Química Geral II e Reações Químicas. Ed. Cengage Learning, 2009.

Identificação da Componente

| | |
|---|-------------------|
| Componente Curricular: Laboratório de Química Geral | Carga horária: 30 |
|---|-------------------|

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

Fornecer ao aluno a fundamentação teórica, bem como uma visão fenomenológica da Química. Desenvolver um raciocínio lógico, bem como uma visão crítica científica.

Referências Bibliográficas Básicas

1. MASTERTON. W. L., et al., Princípios de Química, Rio de Janeiro: Ed. LTC, 1990.
2. JONES & ATKINS: Princípios de Química: Questionando a vida moderna e o meio ambiente, trad. I. Caracelli et al., Bookman, 2001.
3. RUSSELL, JOHN B., Química Geral, V.1, MAKRON BOOKS, 1981.
4. RUSSELL, JOHN B., Química Geral, V.2, MAKRON BOOKS, 1981.

Referências Bibliográficas Complementares

1. MAHAN. B. H., Química - um Curso Universitário, EDGARD BLUCHER.
2. BRADY, HUMISTON e GERARD, Química Geral, Vol. I, 2ª ed. LTC, 1996.
3. TAMES, BRADY, HUMISTON e GERARD, Química Geral, Vol. II, 1ª ed. LTC, 1996 1985.
4. KOTZ, J. C. & TREICHEL, P. M. Química Geral I e Reações Químicas. Ed. Cengage Learning, 2009.
5. KOTZ, J. C. & TREICHEL, P. M. Química Geral II e Reações Químicas. Ed. Cengage Learning, 2009.

Identificação da Componente

Componente Curricular: Física I

Carga horária: 60

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 10a ed., Editora Person.

HALLIDAY, Resnick, Walker, Fundamentos de Física, v.1, 7ª ed., Livros Técnicos e Científicos Editora

TIPLER, Paul A., Física, v.1, 4ª ed., Livros Técnicos e Científicos Editora.

| |
|--|
| Referências Bibliográficas Complementares |
|--|

NUSSENZWEIG, Moisés. Curso de Física Básica: Mecânica, v.1, 4ª ed., Edgard Blücher Editora.

ALONSO, Marcelo. FINN, Edward J. Física Um Curso Universitário, São Paulo: Edgard Blücher, 2002.

FEYNMAN, Lectures on Physics, v.1, Addison Wesley.

SERWAY, Física, v.1, Livros Técnicos e Científicos Editora.

SILVA, Djalma Nunes da. Física. São Paulo: Atica, 2004.

| |
|------------------------------------|
| Identificação da Componente |
|------------------------------------|

| | |
|--|-------------------|
| Componente Curricular: Laboratório de Física I | Carga horária: 30 |
|--|-------------------|

| |
|---------------|
| 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, Paul A. Física, v.1: Mecânica, Oscilações e Ondas, Termodinâmica, 4ª. edição. Livros Técnicos e Científicos Editora.

HALLIDAY, Resnick, Walker, Fundamentos de Física, v.1, 7ª edição. Livros Técnicos e Científicos Editora.

YOUNG, Freedman, Física I – Mecânica 10a ed., Editora Person.

| |
|--|
| Referências Bibliográficas Complementares |
|--|

J. J. PIACENTINI; C. S. BARTIRA, S. GRANDI; M. P. HOFMANN; F.R.R.de LIMA; E. ZIMMERMANN, Introdução ao Laboratório de Física, Editora UFSC.

NUSSENZWEIG, Moisés. Curso de Física Básica: Mecânica, v.1, 4ª ed., Edgard Blücher Editora.

ALONSO, Marcelo. FINN, Edward J. Física Um Curso Universitário, São Paulo: Edgard Blücher, 2002.

FEYNMAN, Lectures on Physics, v.1, Addison Wesley.

CAMPOS, Agostinho Aurélio; ALVES, Elmo Salomão; SPEZIALI, Nivaldo Lucio. Física experimental básica na universidade. Belo Horizonte: UFMG, 2008.

Identificação da Componente

Componente Curricular: Introdução à Engenharia de Energia

Carga horária: 30

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, Maria Helena R.; SAITO, Fumikasu; TRINDADE, Laís S. P. (org.). **História da Ciência: Tópicos Atuais.** São Paulo: Ed. Livraria da Física, 2010.

BAZZO, Walter Antônio; PEREIRA, Luiz T. V. **Introdução à Engenharia: conceitos, ferramentas e comportamentos.** Florianópolis: Ed. da UFSC, 2008.

HOLTZAPPLE, Mark T. **Introdução à engenharia.** Rio de Janeiro: LTC, 2006.

Referências Bibliográficas Complementares

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

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

MORAES, José Carlos T. B. (org.). **500 anos de engenharia no Brasil.** São Paulo: EDUSP, 2006.

| Identificação da Componente | |
|--|-------------------|
| Componente Curricular: Fundamentos de Conversão de Energia | Carga horária: 60 |

| Ementa |
|--|
| Análise das questões políticas, econômicas e ambientais que envolvem os problemas energéticos mundiais. Fundamentos dos processos de conversão de energia de biocombustíveis, das marés, do vento, do Sol e de outras fontes renováveis. Discussão sobre o processo de conversão da energia hidrelétrica e dos combustíveis fósseis. |

| 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. SIMOES, M. G., Alternative energy systems :design and analysis with induction generators , 2nd ed. Boca Rotan, FA: CRC Press, 2008. WALISIEWICZ, M., Energia alternativa: solar, eólica, hidrelétrica e de biocombustíveis , São Paulo, SP : Publifolha, 2008. |

| 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.

Falta Introdução a enge em e princ. conversão

Segundo Semestre

Identificação da Componente

Componente Curricular: Cálculo II

Carga horária: 60

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. Rio de Janeiro: LTC, 2002. V. 1.
 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.
 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 da Componente

Componente Curricular: Física I

Carga horária: 60

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

YOUNG, Freedman, Física I – Mecânica 10a ed., Editora Person.
 HALLIDAY, Resnick, Walker, Fundamentos de Física, v.1, 7ª ed., Livros Técnicos e Científicos Editora
 TIPLER, Paul A., Física, v.1, 4ª ed., Livros Técnicos e Científicos Editora.

| Referências Bibliográficas Complementares | |
|--|--|
| <p>NUSSENZWEIG, Moisés. Curso de Física Básica: Mecânica, v.1, 4ª ed., Edgard Blücher Editora.</p> <p>ALONSO, Marcelo. FINN, Edward J. Física Um Curso Universitário, São Paulo: Edgard Blücher, 2002.</p> <p>FEYNMAN, Lectures on Physics, v.1, Addison Wesley.</p> <p>SERWAY, Física, v.1, Livros Técnicos e Científicos Editora.</p> <p>SILVA, Djalma Nunes da. Física. São Paulo: Atica, 2004.</p> <p>CAMPOS, Agostinho Aurélio; ALVES, Elmo Salomão; SPEZIALI, Nivaldo Lucio. Física experimental básica na universidade. Belo Horizonte: UFMG, 2008.</p> | |

| Identificação da Componente | |
|--|-------------------|
| Componente Curricular: Laboratório Física II | Carga horária: 30 |

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

| Objetivos |
|---|
| <p>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.</p> |

| Referências Bibliográficas Básicas |
|---|
| <p>YOUNG, Freedman, Física II – Mecânica 10ª ed., Editora Person.</p> <p>HALLIDAY, Resnick, Walker, Fundamentos de Física, v.2, 7ª ed., Livros Técnicos e Científicos Editora</p> <p>TIPLER, Paul A., Física, v.2, 4ª ed., Livros Técnicos e Científicos Editora.</p> |

| Referências Bibliográficas Complementares |
|--|
| <p>NUSSENZWEIG, Moisés. Curso de Física Básica: Mecânica, v.2, 4ª ed., Edgard Blücher Editora.</p> <p>ALONSO, Marcelo. FINN, Edward J. Física Um Curso Universitário, São Paulo: Edgard Blücher, 2002.</p> <p>FEYNMAN, Lectures on Physics, v.2, Addison Wesley.</p> <p>SERWAY, Física, v.2, Livros Técnicos e Científicos Editora.</p> <p>SILVA, Djalma Nunes da. Física. São Paulo: Atica, 2004.</p> <p>CAMPOS, Agostinho Aurélio; ALVES, Elmo Salomão; SPEZIALI, Nivaldo Lucio. Física experimental básica na universidade. Belo Horizonte: UFMG, 2008.</p> |

| Identificação da Componente | |
|--|-------------------|
| Componente Curricular: Desenho técnico I | Carga horária: 60 |

| 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; [tradução: Eny Ribeiro Esteves ... [et al.]] . 8. ed. atual., rev. e ampl. São Paulo : Globo, 2005. |
| MANFE, G.; POZZA, R.; SCARATO G.; Tradução de Eng. Carlos Antonio Laund. - Desenho Técnico Mecânico. Editora: Hemus, São Paulo, 2004. |
| MAGUIRE, D. E.; SIMMONS, C. H.; tradução de Luis Roberto de Godoi Vidal. Desenho Técnico Básico: problemas e soluções gerais de desenho. Editora: Hemus, 2004, 257p. |

| Referências Bibliográficas Complementares |
|--|
| 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 da Componente |
|------------------------------------|
|------------------------------------|

| | |
|---------------------------------------|-------------------|
| Componente Curricular: Álgebra Linear | Carga horária: 60 |
|---------------------------------------|-------------------|

Ementa

Matrizes e Determinantes. Sistemas de Equações Lineares. Espaços Vetoriais. Transformações Lineares. Autovalores e Autovetores. Aplicações.

Objetivos

Identificar a estrutura da Álgebra Linear em seu caráter geral de resultados e de sua aplicabilidade em diferentes áreas da Matemática.

Referências Bibliográficas Básicas

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. São Paulo : EDUSP, 2007.

Referências Bibliográficas Complementares

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. São Paulo, SP : Pearson Makron Books, 1987.

Identificação da Componente

| | |
|--|--|
| Componente Curricular: Ciência dos Materiais | Carga horária teórica: 45 h Prática: 15 h |
|--|--|

Ementa

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

Objetivos

Objetivo geral: Abordagem do estudo da estrutura dos materiais considerando sua estrutura atômica, cristalina, microestrutura e macroestrutura, relacionando com suas propriedades e aplicações em Engenharia.

Objetivos específicos:

- Ampliar os conhecimentos sobre os materiais: classificação, estrutura, propriedades e degradação;
- Entender o comportamento dos materiais em geral e seu potencial de utilização;
- Reconhecer os efeitos do meio e condições de serviço – limitações;
- Fornecer subsídios para compreender o comportamento dos materiais em serviço: seu potencial de utilização em função das condições do meio e de operação.

Referências Bibliográficas Básicas

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

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

van VLACK, Lawrence H. Princípios de Ciências dos Materiais. São Paulo: Edgar Blücher, 2008.

Referências Bibliográficas Complementares

ASKELAND, Donald R.; Phule, Pradeep P. Ciência e Engenharia dos Materiais. Ed. Traduzida. London: Chapman and Hall, 2008.

COLPAERT, H. Metalografia dos Produtos Siderúrgicos Comuns. 4° 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. 5° Ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007.

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

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

van VLACK, Lawrence H. Princípios de Ciências e Tecnologia dos Materiais. 4° Ed., Rio de Janeiro: Campus, 2003.

Procel/Eletrobrás, **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 da Componente | |
|--|-------------------|
| Componente Curricular: Mecânica Geral | Carga horária: 60 |

| 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 : Ciencia Moderna, 2007. 388 p. : HIBBELER, R.C., Engineering mechanics :statics , 12th. ed. Upper Saddle River, NJ : Prentice Hall, c2010. xv, 655 p. : |

Terceiro Semestre

| Identificação da Componente | |
|------------------------------------|-------------------|
| Componente Curricular: Cálculo III | Carga horária: 60 |

| 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
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. EDGARD BLUCHER, 1972. V. 2.

Identificação da Componente

Componente Curricular: Probabilidade e Estatística

Carga horária: 60

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. TRADUÇÃO EDUARDO BENEDITO CURTOLO, TERESA C. P. DE SOUZA. 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.

IEZZI, G. FUNDAMENTOS DA MATEMÁTICA ELEMENTAR. VOL. 5 , 2004.

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. 2009. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna, 2009.

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

Identificação da Componente

Componente Curricular: Física III

Carga horária: 60

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, Mosca, Física - v. 2 – Eletricidade e Magnetismo, ótica 5a ed., Livros Técnicos e Científicos Editora. |
| Halliday, Resnick, Walker, Fundamentos de Física, v. 3 e v. 4, 7ª ed., Livros Técnicos e Científicos Editora. |
| Young, Freedman, Física III – Eletromagnetismo 10a ed., Editora Person. |

| Referências Bibliográficas Complementares |
|--|
| NUSSENZWEIG, Moisés. Curso de Física Básica: v. 3, 4ª ed., Edgard Blücher Editora. |
| COSTA, Eduard Montgomery Meirra, Eletromagnetismo: Teoria, exercícios resolvidos e experimentos práticos. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2009. |
| OLIVEIRA, Ivan S., Física moderna para iniciados, interessados e aficionados. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2005. |
| BOYLESTAD, Robert L., Introdução a análise de circuitos. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2012. |
| WENTWORTH, Stuart M., Fundamentos de eletromagnetismo com aplicações em engenharia. Rio de Janeiro: 2006. |

| Identificação da Componente | |
|--|-------------------|
| Componente Curricular: Laboratório de Física III | Carga horária: 30 |

| 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, Paul A.; MOSCA, Gene; Física v.2: Eletricidade e Magnetismo, Ótica, 5ª. edição. Livros Técnicos e Científicos Editora. |
| HALLIDAY, Resnick, Walker, Fundamentos de Física, v.3, 7ª edição. Livros Técnicos e Científicos Editora. |
| YOUNG, Freedman, Física III – Eletromagnetismo 10ª ed., Editora Person. |

| Referências Bibliográficas Complementares |
|--|
|--|

NUSSENZWEIG, Moisés, Curso de Física Básica: Volume 3, Eletromagnetismo. 4ª edição. Edgard Blücher Editora.

ALONSO, Marcelo. FINN, Edward J. *Física Um Curso Universitário*, São Paulo: Edgard Blücher, 2002.

FEYNMAN, Lectures on Physics, v.2, Addison Wesley.

J. J. PIACENTINI; C. S. BARTIRA, S. GRANDI; M. P. HOFMANN; F.R.R.de Lima; E. ZIMMERMANN, Introdução ao Laboratório de Física, Editora UFSC.

CAMPOS, Agostinho Aurélio; ALVES, Elmo Salomão; SPEZIALI, Nivaldo Lucio. Física experimental básica na universidade. Belo Horizonte: UFMG, 2008.

Identificação da Componente

Componente Curricular: Desenho Técnico II

Carga horária: 60

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

Os componentes curriculares objetivam levar ao aluno conhecimentos práticos e teóricos a respeito do uso de softwares CAD, trabalhando as habilidades de construção e representação de desenhos técnicos assistido por computador em duas e três dimensões.

Referências Bibliográficas Básicas

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

OLIVEIRA, A, de. 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. de; 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 de. Estudo Dirigido de AutoCAD 2007. Editora Érica, 2007, 300p

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

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

Identificação da Componente

Componente Curricular: Resistência dos Materiais

Carga horária: 60

Ementa

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.

Objetivos

Objetivo Geral: Conhecer os conceitos de resistência dos materiais e suas ferramentas para a aplicação em engenharia.

Objetivos Específicos: 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.

Referências Bibliográficas Básicas

R.C. Hibbeler; Resistência dos materiais / 7. ed., SP, Pearson Prentice Hall, 2010.

R.C. Hibbeler, Resistência dos materiais / 5. ed. SP : Pearson Prentice Hall, 2006

Beer, F. P., Resistência dos materiais :mecânica dos materiais / 4. ed. SP: McGraw-Hill, 2006. 758 p.

Referências Bibliográficas Complementares

Popov, Egor P., Engineering mechanics of solids / Upper Saddle River, NJ : Prentice Hall,1991. 864 p. :

Beer, F. P., Resistência dos materiais / 3. ed. SP: Makron Books, 1995. 1255 p. :

Melconian, Sarkis, Mecânica técnica e resistência dos materiais / 18. ed. São Paulo, SP : Erica, 2010. 360 p. :

Botelho, Manoel Henrique Campos, Editora: Edgard Blucher Resistência Dos Materiais - Para Entender e Gostar - 2ª Ed. 2013

Ferdinand P. Beer;E. Russel Johnston, Jr.;John T. DeWolf;David F. Mazurek, Mecânica dos Materiais Editora Bookman, ISBN 9788563308238, 5ª Edição, 2011.

Identificação da Componente

| | |
|---|-------------------|
| Componente Curricular: Controle da Poluição Atmosférica | Carga horária: 60 |
|---|-------------------|

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.. Meteorologia e poluição atmosférica: teoria, experimentos e simulação, Editora UFSM, 2010

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

MOREIRA, D.M. Air pollution and turbulence: modeling and applications, Editora UFRGS, 2010

ARYA, P.S., Air Pollution Meteorology and Dispersion, First edition, Oxford Press, 1999.

Referências Bibliográficas Complementares

CETESB (1990) - Apostilas do curso de Tecnologia de Controle de Poluição por Material Particulado. São Paulo.

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

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

Quarto Semestre

Identificação da Componente

Componente Curricular: Equações Diferenciais

Carga horária: 60

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, 2006.

KREYSZIG, E., Matemática Superior, Vol. I e II, Ltc Editora.

ZILL, D.G., Equações Diferenciais, Vol.I e 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.5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1997.V.4.

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

KAPLAN, W. CÁLCULO AVANÇADO. EDGARD BLUCHER, 1972. V. 2.

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

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

Identificação da Componente

Componente Curricular: Algoritmo e Programação

Carga horária: 60

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, Ana Fernanda Gomes, CAMPOS, Edilene Aparecida Veneruchi de. Fundamentos da programação de computadores : algoritmos, Pascal e C/C++ e Java. 3ª Edição. Sao Paulo : Pearson Prentice Hall, 2012.

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

MEDINA, Marco; FERTIG, Cristina. Algoritmos e Programação: Teoria e Prática. 2a ed. São Paulo: Novatec Editora, 2006.

LOPES, Anita; GARCIA, Guto. Introdução a programação – 500 algoritmos resolvidos. São Paulo: Campus, 2002.

Referências Bibliográficas Complementares

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

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

FIGUEIREDO, Jayr de Oliveira; MANZANO, José Augusto N.G. ALGORITMOS Lógica para Desenvolvimento de Programação de Computadores. Editora Érica, 21. ed. São Paulo. 2007.

GUIMARÃES, Ângelo de M.; LAGES, Newton A. de. Algoritmos e Estruturas de Dados. Rio de Janeiro: LTC, 1994.

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

Identificação da Componente

Componente Curricular: Eletromagnetismo

Carga horária: 60

Ementa

Ondas eletromagnéticas. Radiação extraterrestre e distribuição espectral. Efeitos dos componentes da atmosfera terrestre. Radiação na superfície da Terra. Distribuição espacial da radiação solar difusa. 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.

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 |
|---|

| |
|---|
| <p>KREITH, F., KREIDER, J.F.K., Principles of Solar Engineering, McGraw Hill Book, 1978.</p> <p>BASTOS, J. P. A., Eletromagnetismo para Engenharia: Estática e quase Estática, Editora da UFSC, 2008.</p> <p>HAYT, W. H., Eletromagnetismo. 6 ed LTC. Rio de Janeiro, 2003.</p> <p>KRAUS, J.D., CARVER, K.R., Eletromagnetismo. Guanabara Dois. 1953.</p> |
|---|

| |
|--|
| Referências Bibliográficas Complementares |
|--|

| |
|--|
| <p>DUFFIE, W. A., BECKMAN, A. E., Solar Engineering of Thermal Processes, 2nd Ed., John Wiley & Sons, Inc., 1991.</p> <p>LUNDE, P. I., Solar Thermal Engineering, Space Heating & Hot Water Systems, John Wiley & Sons, 1980.</p> <p>PALZ, W. Energia solar e fontes alternativas. São Paulo: Ed. Hemus, 1981. 358p. ilustr.</p> <p>TIWARI, G. N., Solar Energy: Fundamentals, design, modelling and applications, Pangbourne England : Alpha Science International LTD, 2008.</p> <p>CLAYTON R. P., Eletromagnetismo para Engenheiros, LTC, 2006.</p> <p>BASTOS, J. P. A., Eletromagnetismo e Cálculo de Campos, Editora da UFSC, 1989.</p> <p>RAMOS, S., WHINNERY, J.R. & DUZER, T.V. Fields and Waves in Communication Electromagnetic. 3rd ed. John Wiley & Sons, 1994.</p> <p>BALANIS, C. A, Advanced Engineering Electromagnetic, John Willey, 1989.</p> |
|--|

| |
|------------------------------------|
| Identificação da Componente |
|------------------------------------|

| | |
|--|-------------------|
| Componente Curricular: Termodinâmica para Engenharia | Carga horária: 60 |
|--|-------------------|

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

| |
|--|
| <p>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.</p> |
|--|

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

| |
|---|
| <p>Desenvolver, nos acadêmicos, competências e habilidades de análise e investigação no que tange aos conteúdos de propriedades termodinâmicas de sistemas de engenharia.</p> |
|---|

| |
|---|
| Referências Bibliográficas Básicas |
|---|

| |
|---|
| <p>VAN WYLEN, G.; SONNTAG, R. E.; BORGNACKE, C., Fundamentos da Termodinâmica Clássica, 4ª Ed., São Paulo: Edgard Blücher, 1995.</p> <p>LEVENSPIEL, O., Termodinâmica Amistosa para Engenheiros, Edgard Blücher, 2002.</p> <p>DE OLIVEIRA, M. J., Termodinâmica, Livraria da Física, 2005.</p> |
|---|

| Referências Bibliográficas Complementares |
|--|
|--|

| |
|---|
| <p>PILLA, L., Físico-Química I: Termodinâmica Química e Equilíbrio, 2ª Ed., Porto Alegre: Ed. da UFRGS, 2006.</p> <p>POTTER, M. C., SCOTT, E. P., Termodinâmica, Thomson, 2006.</p> <p>WRESZINSKI, W. F., Termodinâmica, EDUSP, 2003.</p> <p>MORAN, M. J., SHAPIRO, H. N., Princípios de Termodinâmica para Engenharia, LTC, 2009.</p> <p>SONNTAG, R. E.; BORGNAKKE, C. Introdução à Termodinâmica para Engenharia, Rio de Janeiro: LTC, 2003.</p> |
|---|

| Identificação da Componente |
|------------------------------------|
|------------------------------------|

| | |
|--|-------------------|
| Componente Curricular: Gestão e Planejamento Ambiental | Carga horária: 60 |
|--|-------------------|

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

| |
|---|
| <p>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.</p> |
|---|

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

| |
|---|
| <p>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.</p> |
|---|

| Referências Bibliográficas Básicas |
|---|
|---|

| |
|--|
| <p>SANTOS, R. F. Planejamento Ambiental: teoria e prática. São Paulo: Oficina de Textos, 2004.</p> <p>CABRAL, Nájila R. A. J.; SOUZA, M. P. Área de Proteção Ambiental: planejamento e gestão de paisagens protegidas. São Carlos: RIMA, 2002.</p> <p>ALMEIDA, Josimar R. et al. Planejamento Ambiental. Rio de Janeiro: Thex Editora, 2001.</p> |
|--|

| Referências Bibliográficas Complementares |
|--|
|--|

| |
|---|
| <p>ALMEIDA, Josimar R. et al. Planejamento Ambiental. Rio de Janeiro: Thex Editora, 2001.</p> <p>FRANCO, Maria A. R. Planejamento ambiental para a Cidade Sustentável. São Paulo: Annablume: FAPESP, 2001.</p> <p>PHILIPPI JR., Arlindo; ROMÉRO, Marcelo A.; BRUNA, Gilda C. (Eds.). Curso de Gestão Ambiental. Barueri/SP: Manole, 2004. (Org). Turismo, Investigação e Crítica. São Paulo: Contexto, 2002. pp. 11-23.</p> |
|---|

| Identificação da Componente | |
|--|-------------------|
| Componente Curricular: Projetos de Engenharia de Energia I, II e III | Carga horária: 45 |

| Ementa |
|---|
| Projeto ou plano individual e interdisciplinar sobre tema de livre escolha do 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. |

| 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 da Componente | |
|--|-------------------|
| Componente Curricular: Circuitos Elétricos I | Carga horária: 60 |

Ementa

Elementos de circuitos elétricos. Fontes de tensão e de corrente. Relações características de resistores, indutores e capacitores. Leis de Ohm e de Kirchhoff. 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 segunda e terceira ordem. Resposta temporal e noções de resposta em frequência. Análise de circuitos utilizando a transformada de Laplace.

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

James W. Nilsson e Susan A. Riedel (2009). Circuitos Elétricos, 8^o ed., Pearson Ed.
 Charles K. Alexander e Matthew N. O. Sadiku (2003). Fundamentos de circuitos elétricos. Bookman
 J. David Irwin (2009). Análise básica de circuitos para engenharia. Pearson Ed.
 Charles A. Desoer e Ernest S. Kuh (1979). Teoria básica de circuitos lineares. Ed. Guanabara Dois.
 James W. Nilsson e Susan A. Riedel (2003). Circuitos elétricos. LTC Editora.

Referências Bibliográficas Complementares

Charles M. Close (1990). Circuitos lineares. Livros Técnicos e Científicos Editora S. A.
 Willian H. Hayt e Jack E. Kemmerly (1975). Análise de circuitos em engenharia. McGraw-Hill.

Quinto Semestre**Identificação da Componente**

Componente Curricular: Conversão Estática de Energia I

Carga horária: 60

Ementa

Princípio de conversão estática de energia, conversores de I, II, III, e IV quadrantes, 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, 1988.3. Barbi, "Eletrônica de Potência", da UFSC, Florianópolis, 1986 e 1997.

Barbi, Ivo, "Eletrônica de Potência", , Editora da UFSC, 1986

Mohan, Undeland, Robbins "Power Electronics: Converters, Applications and Design", John Wiley & Sons, New York, USA, 1989

Almeida, J.L.A. "Eletrônica de Potência", Ed. Érica, São Paulo, 1985.

Ahmed, A. Eletrônica de Potência, Prentice-Hall, São Paulo, 2000.

Bose, B.K, "Modem Power Electronics. IEEE Press, New York, 1992.

Referências Bibliográficas Complementares

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, 2000.

BOSE B. K., Power Electronics and AC Drives, Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, 1986.

Identificação da Componente

Componente Curricular: Métodos Numéricos e Computacionais

Carga horária: 60

Ementa

Modelos matemáticos, Solução de problemas em computador, Noções de erros, Sistemas de equações lineares, Interpolação de funções, Ajuste de curvas, Equações não lineares, Integração numérica, Solução numérica de equações diferenciais ordinárias, Séries e Solução numérica para séries.

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

Barroso, L., Barroso, M.M.A., Campos Filho, F.F., "CÁLCULO NUMÉRICO COM APLICAÇÕES", Ed. Harbra, São Paulo, 1987.

Ruggiero, M. A . G.; Lopes, V. L. R. , CÁLCULO NUMÉRICO – ASPECTOS TEÓRICOS E COMPUTACIONAIS, 2ª edição, Makron Books.

Cláudio, D. M. e Martins, J. M.; CÁLCULO NUMÉRICO COMPUTACIONAL; 3ª EDIÇÃO, Ed. Atlas.

Referências Bibliográficas Complementares

Leônidas C. Barroso, Magali M. A. Barroso, Frederico F. C. Filho, Márcia L. B. Carvalho, Miriam L. Maia; CÁLCULO NUMÉRICO - COM APLICAÇÕES, Editora Harbra, Segunda edição; 1997.

Décio Sperandio, João T. Mendes, Luiz H. Monken e Silva, CÁLCULO NUMÉRICO – CARACTERÍSTICAS MATEMÁTICAS E COMPUTACIONAIS DOS MÉTODOS NUMÉRICOS, PreticeHall ; 2003.

Identificação da Componente

| | |
|--|-------------------|
| Componente Curricular: Projetos de Engenharia de Energia I, II e III | Carga horária: 45 |
|--|-------------------|

Ementa

Projeto ou plano individual e interdisciplinar sobre tema de livre escolha do 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.

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 da Componente

Componente Curricular: Combustão

Carga horária: 60

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.

WARNATZ, J.; MAAS, U.; DIBBLE, R. W., **Combustion**, 4ª edição, Springer, 2006.

TURNS, S. R., **An Introduction to Combustion – Concepts and Applications**, McGraw-Hill Book, 2010.

Referências Bibliográficas Complementares

Baukal, C. E., **Industrial Combustion Pollution and Control**, Marcel Dekker, Inc., 2004.

WILLIAMS, F.A., **Combustion Theory**, The Benjamin/Commings Publishing Company, Inc., 1985.

Identificação da Componente

Componente Curricular: Fenômenos de Transporte I

Carga horária: 60

Ementa

Princípios de transferência de quantidade de movimento. Equações de continuidade, movimento e energia estática dos fluidos. Equações de projeto para sistemas de transporte de fluidos.

Objetivos

Objetivo geral:

Capacitar o aluno a que desenvolva conhecimentos sobre os fenômenos de transferência de quantidade de movimento e mecânica dos fluidos aplicados à Engenharia Química, 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.

Objetivos específicos:

Reconhecer e explicar a o escoamento de fluidos e os diversos fenômenos envolvidos nesse processo, bem como estabelecer as relações desses fenômenos e as suas leis com os processos químicos;

Aplicar os conhecimentos de transferência de quantidade de movimento nos processos da Engenharia Química;

Aplicar os conhecimentos de escoamento de fluidos que foram obtidos em estudos de caso;

Relacionar entre si os diversos conceitos a serem abordados, de modo que possam ser reconhecidos e aplicados;

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

POTTER, MERLE C.; DAVID C. WIGGERT. Mecânica dos fluidos. São Paulo: Cengage Learning, 2009.

ROMA, W. N. L. Fenômenos de transporte para engenharia. 2. ed. São Carlos: RiMa, 2006.

WELTY, J. R. et al. Fundamentals of momentum, heat and mass transfer. 5. ed., Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons, Inc., 2008.

Referências Bibliográficas Complementares

BIRD, R. BYRON; STEWART, WARREN E.; LIGHTFOOT, EDWIN N. Fenômenos de transporte. 2. ed., Rio de Janeiro: LTC (Livros Técnicos e Científicos S.A.), 2004.

Identificação da Componente

Componente Curricular: Máquinas Térmicas

Carga horária: 60

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, SP: Edgard Blücher, 2ªEd., 1996.

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

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

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

Sexto Semestre

Identificação da Componente

Componente Curricular: Sistemas de Controle

Carga horária: 60

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 e Diagrama de Bode: Margem de Ganho e Margem de Fase.

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. Simular por meio de aplicativos o comportamento de sistemas de controle contínuos.

Referências Bibliográficas Básicas

Kuo, B. J; Automatic Control Systems, Ed. Prentice-Hall, 7 edição, 1995
 Ogata, K.; Engenharia de Controle Moderno, Ed. Prentice-Hall do Brasil
 Dorf R. C., Bishop R. H.; Sistemas de Controle Moderno, Ed. LTC
 Nise, Norman S., Engenharia de sistemas de controle / 5. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2009.

Referências Bibliográficas Complementares

ASTRÖM, B. Wittenmark, '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. Prentice-Hall

Identificação da Componente

Componente Curricular: Circuitos Elétricos II

Carga horária: 60

Ementa

Análise em regime permanente senoidal, elementos acoplados e circuitos acoplados, redes de dois acessos (quadripolos), 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

James W. Nilsson e Susan A. Riedel (2009). Circuitos Elétricos, 8° ed., Pearson Ed.
 CHARLES K. ALEXANDER E MATTHEW N. O. SADIKU (2003). FUNDAMENTOS DE CIRCUITOS ELÉTRICOS. BOOKMAN
 J. DAVID IRWIN (2009). ANÁLISE BÁSICA DE CIRCUITOS PARA ENGENHARIA. PEARSON ED.
 CHARLES A. DESOER E ERNEST S. KUH (1979). TEORIA BÁSICA DE CIRCUITOS LINEARES. ED. GUANABARA DOIS.
 JAMES W. NILSSON E SUSAN A. RIEDEL (2003). CIRCUITOS ELÉTRICOS. LTC EDITORA.

Referências Bibliográficas Complementares

Charles M. Close (1990). Circuitos lineares. Livros Técnicos e Científicos Editora S. A.
 Willian H. Hayt e Jack E. Kemmerly (1975). Análise de circuitos em engenharia. McGraw-Hill.

| Identificação da Componente | |
|--|-------------------|
| Componente Curricular: Física da Atmosfera | Carga horária: 60 |

| 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 dinamica aplicados a meteorologia e oceanografia, Editora Holos, 2002. |
| Moraes, O.L.. Meteorologia e poluicao atmosferica: teoria, experimentos e simulação, Editora UFSM, 2010 |
| ARYA, P.A., Introduction to Micrometeorology, Volume 79, Second Edition, Academic Press, 2001. |
| STULL, R.B., An Introduction to Boundary Layer Meteorology, Second Edition, Kluwer Academic Publishers, 1988. |

| Referências Bibliográficas Complementares |
|--|
| GARRAT, J.R., The Atmospheric Boundary Layer, First edition, Cambridge Press, 1994. |
| HOLTON, J., An Introduction to Dynamic Meteorology, Fifth Edition, Academic Press, 2012. |
| ARYA, P.S., Air Pollution Meteorology and Dispersion, First edition, Oxford Press, 1999. |

| Identificação da Componente | |
|---|-------------------|
| Componente Curricular: Máquinas de Fluido I | Carga horária: 60 |

| 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, Érico L. **Máquinas de Fluido**. Santa Maria: UFSM, 2011.
- SOUZA, Zulcy. **Projeto de Máquinas de Fluxo: Base Teórica e Experimental**. São Paulo: Interciência, 2011.
- FOX, Robert W.; PRITCHARD, Philip J.; MCDONALD, Alan T. **Introdução à Mecânica dos Fluidos**. Rio de Janeiro: LTC, 7ª. Edição, 2010.
- BISTAFA, Sylvio R. **Mecânica dos fluidos: noções e aplicações**. São Paulo: Edgard Blucher, 2010.
- CENGEL, Yunus A.; CIMBALA, John M. **Mecânica dos Fluidos: Fundamentos e Aplicações**. São Paulo: McGraw-Hill, 2007.
- POTTER, Merle 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**. São Paulo: Edgard Blücher, 2ª. Edição, 2005.
- MUNSON, Bruce R. **Fundamentos da mecânica dos fluidos**. São Paulo: Edgard Blucher, 2004.
- WHITE, Frank M. **Introdução a Mecânica dos Fluidos**. Rio de Janeiro: McGraw-Hill do Brasil, 4ª. Edição, 1999.

Identificação da Componente

Componente Curricular: Energia Solar

Carga horária: 60

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, modelling 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 edition, 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, 3.1 edition, 1995.

Identificação da Componente

| | |
|--|-------------------|
| Componente Curricular: Conversão Eletromecânica de Energia I | Carga horária: 60 |
|--|-------------------|

Ementa

Princípios de Conversão de Energia: balanço de energia, força eletromotriz induzida; Circuitos Magnéticos; Transformadores de Energia Elétrica: transformador a vazio e com carga, modelo do transformador, ligações do transformador, autotransformador; 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 transformadores e máquinas de corrente contínua.

Objetivos

Conhecer os princípios básicos da conversão eletromecânica de energia, assim como entender a operação de transformadores, motores de corrente contínua.

Referências Bibliográficas Básicas

S. J. Chapman. *Electric Machinery Fundamentals*. Ed. McGraw-Hill, 1999.
 A. E. Fitzgerald, C. Kingsley Jr, A. Kusko. *Máquinas Elétricas*. Ed. McGraw-Hill do Brasil, 1975.
 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.

Sétimo Semestre

Identificação da Componente

| | |
|--|-------------------|
| Componente Curricular: Conversão de Energia II | Carga horária: 60 |
|--|-------------------|

Ementa

Máquinas Síncronas; Balanço de Energia, Rendimento e Regulação de Tensão de Alternadores; Operação em Paralelo de Alternadores; Máquinas Assíncronas; Partida e Regulação de Tensão de Geradores Assíncronos; Máquinas Elétricas Especiais.

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 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.
 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.

| Referências Bibliográficas Complementares | |
|---|--|
|---|--|

| | |
|--|--|
| <p>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.</p> | |
|--|--|

| Identificação da Componente | |
|-----------------------------|--|
|-----------------------------|--|

| | |
|--|-------------------|
| Componente Curricular: Simulação de Sistemas de Energia | Carga horária: 60 |
|--|-------------------|

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

| |
|---|
| <p>Métodos de simulação de sistemas de energia; Modelamento de Transformadores de Energia Elétrica; Transformação de Park; Modelagem de Alternadores; Modelagem de Geradores de Indução; Modelagem de Redes Monofásicas e Trifásicas, Modelagem de Usina Eólica; Modelagem de Usina Fotovoltaica.</p> |
|---|

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

| |
|---|
| Capacitar os acadêmicos do curso de Engenharia de Energia a simular os sistemas de energia. |
|---|

| Referências Bibliográficas Básicas |
|------------------------------------|
|------------------------------------|

| |
|---|
| <p>KRAUSE, P., Analysis of Electric Machinery, IEEE Press, 1995. ONG, C-M., Dynamic Simulation of Electric Machinery Using Matlab-Simulink, Prentice Hall, 1998.</p> |
|---|

| Referências Bibliográficas Complementares |
|---|
|---|

| |
|--|
| <p>BARBI, I. Teoria Fundamental do Motor de Indução, Florianópolis, Editora UFSC,. 1985. SAADAT, HADI. Power System Analysis, 3ª edição, PSA Pub. 2010.</p> |
|--|

| Identificação da Componente | |
|-----------------------------|--|
|-----------------------------|--|

| | |
|--|-------------------|
| Componente Curricular: Máquinas de Fluido II | Carga horária: 60 |
|--|-------------------|

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

| |
|--|
| <p>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).</p> |
|--|

| 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, Érico L. Máquinas de Fluido . Santa Maria: UFSM, 2011. |
| SOUZA, Zulcy. Projeto de Máquinas de Fluxo: Base Teórica e Experimental . São Paulo: Interciência, 2011. |
| SOUZA, Zulcy. Projeto de Máquinas de Fluxo: Bombas hidráulicas com rotores radiais e axiais . São Paulo: Interciência, 2011. |
| SOUZA, Zulcy. Projeto de Máquinas de Fluxo: Turbinas hidráulicas com rotores axiais . São Paulo: Interciência, 2011. |
| SOUZA, Zulcy. Projeto de Máquinas de Fluxo: Ventiladores com rotores radiais e axiais . São Paulo: Interciência, 2011. |
| Referências Bibliográficas Complementares |
| Garcia-Sanz, Maria; Houpis, Constantine H. Wind energy systems: control engineering design . CRC Press, 2012. |
| SOUZA, Zulcy. Projeto de Máquinas de Fluxo: Turbinas hidráulicas com rotores tipo Francis . São Paulo: Interciência, 2011. |
| SILVA, Napoleão F. Bombas alternativas industriais: teoria e prática . Rio de Janeiro: Interciência, 2007. |
| MACINTYRE, Archibald J. Bombas e instalações de bombeamento . Rio de Janeiro: LTC, 1997. |

| Identificação da Componente | |
|---|-------------------|
| Componente Curricular: Componente Curricular de Complementar de Graduação | Carga horária: 60 |

| Ementa |
|--|
| Conforme ementa do componente curricular de complementar de graduação. |

| Objetivos |
|--|
| Conforme ementa do componente curricular de complementar de graduação. |

Referências Bibliográficas Básicas

Conforme ementa do componente curricular de complementar de graduação.

Referências Bibliográficas Complementares

Conforme ementa do componente curricular de complementar de graduação.

Identificação da Componente

| | |
|--|-------------------|
| Componente Curricular: Projetos de Engenharia de Energia I, II e III | Carga horária: 45 |
|--|-------------------|

Ementa

Projeto ou plano individual e interdisciplinar sobre tema de livre escolha do 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.

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 da Componente | |
| Componente Curricular: Controle por Computador | Carga horária: 60 |

| |
|--|
| Ementa |
| <p>Projeto de controladores típicos utilizando métodos do lugar das raízes e método de bode. Introdução ao controle por computador. Representação de sistemas discretos no tempo: modelos entrada-saída e por variáveis de estado. Análise das principais propriedades de sistemas discretos no tempo: controlabilidade, observabilidade, alcançabilidade. Projeto por alocação de pólos: no espaço de estados e por técnicas polinomiais. Aproximação discreta de controladores contínuos. Implementação prática de controladores digitais.</p> |

| |
|--|
| Objetivos |
| <p>Fornecer subsídios teóricos 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.</p> |

| |
|--|
| Referências Bibliográficas Básicas |
| <p>Kuo, B. J; Automatic Control Systems, Ed. Prentice-Hall, 7 edição, 1995 Ogata, K.; Engenharia de Controle Moderno, Ed. Prentice-Hall do Brasil Dorf R. C., Bishop R. H.; Sistemas de Controle Moderno, Ed. LTC Nise, Norman S., Engenharia de sistemas de controle / 5. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2009.</p> |

| |
|---|
| Referências Bibliográficas Complementares |
| <p>ASTRÖM, B. Wittenmark, '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. Prentice-Hall</p> |

| |
|------------------------|
| Oitavo Semestre |
|------------------------|

| |
|------------------------------------|
| Identificação da Componente |
|------------------------------------|

| | |
|---|-------------------|
| Componente Curricular: Componente Curricular de Complementar de Graduação | Carga horária: 60 |
|---|-------------------|

Ementa

Conforme ementa do componente curricular de complementar de graduação.

Objetivos

Conforme ementa do componente curricular de complementar de graduação.

Referências Bibliográficas Básicas

Conforme ementa do componente curricular de complementar de graduação.

Referências Bibliográficas Complementares

Conforme ementa do componente curricular de complementar de graduação.

Identificação da Componente

| | |
|---|-------------------|
| Componente Curricular: Tecnologia de Combustíveis | Carga horária: 60 |
|---|-------------------|

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**. Editora Edgard Blücher, 1ª edição, 2008.
 BORSATO, D., FERNANDES, G., MOREIRIA, I., **Combustíveis fósseis: carvão e petróleo**, EDUEL, 2009.
 CORRÊA, O. L. S., **Petróleo**. 1ª edição; 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.
 FAHIM, M. A.; AL-SAHHAF, T. A.; ELKILANI, A. S.; GOMES, A. C. L., **Introdução ao Refino de Petróleo**, Editora Ediusp, 2012.

Referências Bibliográficas Complementares

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 da Componente

| | |
|---|-------------------|
| Componente Curricular: Componente Curricular de Complementar de Graduação | Carga horária: 60 |
|---|-------------------|

Ementa

Conforme ementa do componente curricular de complementar de graduação.

Objetivos

Conforme ementa do componente curricular de complementar de graduação.

Referências Bibliográficas Básicas

Conforme ementa do componente curricular de complementar de graduação.

Referências Bibliográficas Complementares

Conforme ementa do componente curricular de complementar de graduação.

Identificação da Componente

| | |
|---|-------------------|
| Componente Curricular: Sistemas Elétricos de Potência I | Carga horária: 60 |
|---|-------------------|

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

| |
|--|
| <p>Visão Geral dos Sistemas Elétricos de Potência, Modelos de Geradores e Transformadores, Representação “por unidade”; Parâmetros de linhas de transmissão; Modelos, Regulação e Rendimento de linhas de transmissão: curta, média e longa, Representação Matricial da Topologia de Redes (Ybarra) e (Zbarra); Redução de Redes; Análise de Fluxo de Carga, Estabilidade.</p> |
|--|

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

| |
|---|
| <p>Capacitar os acadêmicos do curso de Engenharia de Energia no que concerne aos princípios de funcionamento e cálculos dos Sistemas Elétricos de Potência.</p> |
|---|

| Referências Bibliográficas Básicas |
|------------------------------------|
|------------------------------------|

| |
|--|
| <p>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..</p> |
|--|

| Referências Bibliográficas Complementares |
|---|
|---|

| |
|--|
| <p>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. A. J. MONTICELLI, A. GARCIA, Introdução a Sistemas de Energia elétrica, Editora Unicamp, 2003.</p> |
|--|

| Identificação da Componente |
|-----------------------------|
|-----------------------------|

| | |
|---|-------------------|
| Componente Curricular: Instalações Elétricas | Carga horária: 60 |
|---|-------------------|

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

| |
|--|
| <p>Correção do fator de potência; Sistemas de Iluminação; Gerenciamento Energético de Instalações Elétricas; Eficientização Energética de máquinas e equipamentos Elétricos;</p> |
|--|

| 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, 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

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

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

| | |
|---|-------------------|
| Componente Curricular: Componente Curricular de Complementar de Graduação | Carga horária: 60 |
|---|-------------------|

Ementa

Conforme ementa do componente curricular de complementar de graduação.

Objetivos

Conforme ementa do componente curricular de complementar de graduação.

Referências Bibliográficas Básicas

Conforme ementa do componente curricular de complementar de graduação.

| Referências Bibliográficas Complementares |
|--|
|--|

| |
|--|
| Conforme ementa do componente curricular de complementar de graduação. |
|--|

| Nono Semestre |
|----------------------|
|----------------------|

| Identificação da Componente | |
|------------------------------------|--|
|------------------------------------|--|

| | |
|---|-------------------|
| Componente Curricular: Qualidade de Energia | Carga horária: 60 |
|---|-------------------|

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

| |
|--|
| <p>Normatização de qualidade de energia nacional e internacional, índices de qualidade de energia, 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, correção e adequação de parâmetros de qualidade de energia, co-geração, projetos e simulação.</p> |
|--|

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

| |
|--|
| <p>Fornecer aos discentes conhecimentos teóricos e práticos de Qualidade de Energia, 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, bem como a elaborar soluções para mitigar os efeitos de tais fenômenos.</p> |
|--|

| Referências Bibliográficas Básicas |
|---|
|---|

- | |
|---|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Surya Santoso, H. Wayne Beaty, Roger C. Dugan, Mark F. McGranaghan; Electrical Power Systems Quality. McGraw-Hill Professional. 2002. ISBN: 007138622X. 2. Adalbó, R. "Qualidade na Energia Elétrica". ArtLiber Editora, p.252, 2001. 3. 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 |
|--|
|--|

- | |
|---|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Dugan, R. C., McGranaghan. M. F., Beaty, H. W. Electric Power Systems Quality - McGraw Hill, NY - 1996. 2. Arrilaga, J. et al. Power System Harmonic Analysis - John Wiley & Sons, London - 1997. |
|---|

| Identificação da Componente | |
|--|-------------------|
| Componente Curricular: Centrais Térmicas e Hidráulicas | Carga horária: 60 |

| 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; centrais hidroelétricas, energia hídrica, tipos de turbinas e suas aplicações, equipamentos auxiliares e de proteção e eficiência energética de centrais termelétricas e hidroelétricas. |

| Objetivos |
|--|
| Apresentar uma discussão dos princípios de funcionamentos e finalidades de uma Central Termelétrica Convencional e Não Convencional e 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 |
|---|
| LORA, Electo Eduardo Silva e NASCIMENTO, Marco Antônio Rosa. GERAÇÃO TERMELÉTRICA: Planejamento, projeto e operação. Electo Eduardo Silva Lora e Marco Antônio do Nascimento (Coordenadores). Rio de Janeiro: Interciência 2004. 2 volumes (1296 p.). |
| WOODRUFF, E. B.; LAMMERES, H. B.; LAMMERS, T. F. STEAM PLANT OPERATION. New York: McGrawHill, 8ª Ed., 2005. |
| KIAMEH, Philip. POWER GENERATION HANDBOOK. New York: McGrawHill, 2003. |

| Referências Bibliográficas Complementares |
|--|
|--|

LORA, Electo Eduardo Silva e NASCIMENTO, Marco Antônio Rosa. GERAÇÃO TERMELÉTRICA: Planejamento, projeto e operação. Electo Eduardo Silva Lora e Marco Antônio do Nascimento (Coordenadores). Rio de Janeiro: Interciência 2004. 2 volumes (1296 p.).

WOODRUFF, E. B.; LAMMERES, H. B.; LAMMERS, T. F. STEAM PLANT OPERATION. New York: McGrawHill, 8ª Ed., 2005.

KIAMEH, Philip. POWER GENERATION HANDBOOK. New York: McGrawHill, 2003.

Identificação da Componente

| | |
|---|-------------------|
| Componente Curricular: Tecnologia de Sistemas Eólicos I | Carga horária: 60 |
|---|-------------------|

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

Wind energy handbook, Tony Burton, New York : J. Willey, 2001. 617 p.

Energia eólica, Ricardo Aldabo, Sao Paulo : Artliber, 2002. 155p.

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

Geracao de energia eletrica no Brasil, Mauricio Tiomno Tolmasquim (Coordenador) ; (Colaboradores) Amilcar Guerreiro ... [et al.]. Rio de Janeiro, RJ : Interciencia, 2005. 198 p. :

Escudero López, J. M., "Manual de Energia Eólica", Ediciones Mundi-Prensa. 2 Ed. 2008.

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

Rodriguez Amenedo, J.L., Burgos Díaz, J.C., Arnalte Gómez, S. "Sistemas Eolicos de Produccion de Energia Electrica", Editorial Rueda S. L., Madrid, 447 p., 2003. (Livrotexto).

Referências Bibliográficas Complementares

GIPE, P. Wind Power, Renewable Energy for Home, Farm, and Business. Chelsea Green Publishing Company. Ed. 1. 2004

Grid Integration of Wind Energy Conversion Systems by Siegfried Heier and Rachel Waddington 2006, 2nd Edition John Willey and Sons Ltd.

Identificação da Componente

| | |
|---|-------------------|
| Componente Curricular: Componente Curricular de Complementar de Graduação | Carga horária: 60 |
|---|-------------------|

Ementa

Conforme ementa do componente curricular de complementar de graduação.

Objetivos

Conforme ementa do componente curricular de complementar de graduação.

Referências Bibliográficas Básicas

Conforme ementa do componente curricular de complementar de graduação.

Referências Bibliográficas Complementares

Conforme ementa do componente curricular de complementar de graduação.

| Identificação da Componente | |
|---|-------------------|
| Componente Curricular: Componente Curricular de Complementar de Graduação | Carga horária: 60 |

| Ementa |
|--|
| Conforme ementa do componente curricular de complementar de graduação. |

| Objetivos |
|--|
| Conforme ementa do componente curricular de complementar de graduação. |

| Referências Bibliográficas Básicas |
|--|
| Conforme ementa do componente curricular de complementar de graduação. |

| Referências Bibliográficas Complementares |
|--|
| Conforme ementa do componente curricular de complementar de graduação. |

Décimo Semestre

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

| Identificação da Componente | |
|--|-------------------|
| Componente Curricular: Conversão de Energia II | Carga horária: 60 |

| Ementa |
|---|
| Máquinas Síncronas; Balanço de Energia, Rendimento e Regulação de Tensão de Alternadores; Operação em Paralelo de Alternadores; Máquinas Assíncronas; Partida e Regulação de Tensão de Geradores Assíncronos; Máquinas Elétricas Especiais. |

| 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 Alternada. |

| Referências Bibliográficas Básicas |
|------------------------------------|
|------------------------------------|

| |
|--|
| <p>FITZGERALD, A. E. KINGSLEY Jr., C. e UMANS, S. D. Máquinas Elétricas: Com Introdução à Eletrônica de Potência. 6. Ed. Bookman. 2006.</p> <p>KOSOW, I. Máquinas elétricas e transformadores. 14. Ed., Porto Alegre: Globo, 2006.</p> <p>DEL TORO, V. Fundamentos de Máquinas Elétricas, Ed. LTC. 1999.</p> <p>WIAK, S. Recent Developments of Electrical Drives. 1. Ed., Springer. 2006.</p> <p>PYRHONEM, J. <u>Design of Rotating Electrical Machines</u>, John Willey and Sons Ltd, First Edition, 2008.</p> |
|--|

| Referências Bibliográficas Complementares |
|---|
|---|

| |
|--|
| <p>BOLDEA, I. The Electric Generators Handbook . 1. Ed., CRC Press. 2005.</p> <p>BOLDEA, I. Variable Speed Generators. 1. Ed., CRC Press. 2005.</p> <p>STONE, G. Electrical Insulation for Rotating Machines: Design, Evaluation, Aging, Testing and Repair. 1. Ed., WileyBlackwell . 2004.</p> |
|--|

| Identificação da Componente |
|-----------------------------|
|-----------------------------|

| | |
|--|-------------------|
| Componente Curricular: Tecnologia de Sistemas Eólicos II | Carga horária: 60 |
|--|-------------------|

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

| |
|--|
| <p>Ferramentas para análise e tratamento estatístico de dados de vento; Métodos MCP; Ferramentas para visualização espacial de dados de vento; Ferramentas de micro e mesoescala 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.</p> |
|--|

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

| |
|---|
| <p>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.</p> |
|---|

| Referências Bibliográficas Básicas |
|------------------------------------|
|------------------------------------|

Wind energy handbook, Tony Burton, New York : J. Willey, 2001. 617 p.
 Energia eólica, Ricardo Aldabo, Sao Paulo : Artliber, 2002. 155p.
 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
 Geracao de energia eletrica no Brasil, Mauricio Tiomno Tolmasquim (Coordenador) ; (Colaboradores) Amilcar Guerreiro ... [et al.]. Rio de Janeiro, RJ :Interciencia, 2005.
 Escudero López, J. M., "Manual de Energia Eólica", Ediciones Mundi-Prensa. 2 Ed. 2008.
 Pyrhonen, J. Design of Rotating Electrical Machines, John Willey and Sons Ltd, First Edition, 2008.
 Rodriguez Amenedo, J.L., Burgos Díaz, J.C., Arnalte Gómez, S. "Sistemas Eolicos de Produccion de Energia Electrica", Editorial Rueda S. L., Madrid, 447 p., 2003. (Livrotexto).
 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.:

Referências Bibliográficas Complementares

GIPE, P. Wind Power, Renewable Energy for Home, Farm, and Business. Chelsea Green Publishing Company. Ed. 1. 2004
 Grid Integration of Wind Energy Conversion Systems by Siegfried Heier and Rachel Waddington 2006, 2nd Edition John Willey and Sons Ltd.
 IEC 61400-21 ED. 2.0 B: 2008 - Wind turbines - Part 21: Measurement and assessment of power quality characteristics of grid connected wind turbines.
 IEC 61400-12-1 Ed. 2.0 - Wind turbines - Part 12-1: Power performance measurements of electricity producing wind turbines.

Identificação da Componente

Componente Curricular: **Sistemas Foto Voltaicos**

Carga horária: 60

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, modelling 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 edition, 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, 3.1 edition, 1995.

Identificação da Componente

Componente Curricular: Acionamento eletrônico para sistemas de energia

Carga horária: 60

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, Ivan Valeije; CAPUANO, Francisco Gabriel. **Elementos de Eletrônica Digital**. São Paulo: Érica, 1998.

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

UYEMURA, J. P. **Sistemas Digitais**, Edit. Thomson, 2002.

Referências Bibliográficas Complementares

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

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

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

FLOYD, Thomas L. **Sistemas Digitais - Fundamentos e Aplicações**, Bookman.

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

LOURENÇO, Antônio Carlos de; CRUZ, Eduardo César Alves; FERREIRA, Sabrina Rodero; CHOUERI Jr., Salomão, **Circuitos Digitais**, São Paulo: Érica, 2002.

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

Identificação da Componente

Componente Curricular: Projeto de Máquinas Elétricas

Carga horária: 60

Ementa

Enrolamentos de Máquinas Elétricas Rotativas, Projeto do Circuito Magnético, Fluxo Disperso, Resistências, Principais Dimensões e Carregamentos, Conceitos de Projeto das Máquinas Elétricas Rotativas, Isolação, Transferência de Calor, Conceito de "Computer Aided Design" 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

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

MURTHY, K. **Computer Aided Design of Electrical Machines**, BS Publications, First Edition, 2008.

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

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

Referências Bibliográficas Complementares

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

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

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

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

Identificação da Componente

Componente Curricular: Tópicos Especiais em engenharia de energia

Carga horária: 60

Ementa

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

Objetivos

Conforme assunto ou tópicos a serem abordados.

Referências Bibliográficas Básicas

Conforme assunto ou tópicos a serem abordados.

Referências Bibliográficas Complementares

Conforme assunto ou tópicos a serem abordados.

Identificação da Componente

Componente Curricular: **Instrumentação para Engenharia de Energia**

Carga horária: 60

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 Gas, 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**, 2.ed. Rio de Janeiro, RJ : LTC, c2010. 201 p.
 BECKWITH, T. G., **Mechanical measurements**, 6th ed. Upper Saddle River, NJ : Pearson Prentice Hall, c2007. xvi, 768 p.
 DIEFENDERFER, A.J., **Principles of electronic instrumentation**, 3rd ed. Belmont, CA : Brooks/Cole, c1994. 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, c2002. 197 p.

Identificação da Componente

| | |
|--|-------------------|
| Componente Curricular: Sistemas de Energia Conectados à Rede | Carga horária: 60 |
|--|-------------------|

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

1. Surya Santoso, H. Wayne Beaty, Roger C. Dugan, Mark F. McGranaghan; Electrical Power Systems Quality. McGraw-Hill Professional. 2002. ISBN: 007138622X.
2. Adalbó, R. "Qualidade na Energia Elétrica". ArtLiber Editora, p.252, 2001.
3. Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL, Procedimentos de Distribuição de Energia Elétrica no Sistema Elétrico Nacional – PRODIST - Módulo 8 – Qualidade da Energia Elétrica – 2008.
4. Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL, resolução 482/2012.

Referências Bibliográficas Complementares

1. Dugan, R. C., McGranaghan. M. F., Beaty, H. W. Electric Power Systems Quality - McGraw Hill, NY - 1996.
2. Arrilaga, J. et al. Power System Harmonic Analysis - John Wiley & Sons, London – 1997.

Componentes Curriculares Complementares de Graduação Eixo II – Sistemas de Energia Termoquímica e Fluidos

Identificação da Componente

Componente Curricular: Laboratório de Sistemas de Fluido

Carga horária: 60

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, Zulcy. **Projeto de Máquinas de Fluxo: Base Teórica e Experimental**. São Paulo: Interciência, 2011.
- SOUZA, Zulcy. **Projeto de Máquinas de Fluxo: Bombas hidráulicas com rotores radiais e axiais**. São Paulo: Interciência, 2011.
- SOUZA, Zulcy. **Projeto de Máquinas de Fluxo: Turbinas hidráulicas com rotores tipo Francis**. São Paulo: Interciência, 2011.
- SOUZA, Zulcy. **Projeto de Máquinas de Fluxo: Turbinas hidráulicas com rotores axiais**. São Paulo: Interciência, 2011.
- SOUZA, Zulcy. **Projeto de Máquinas de Fluxo: Ventiladores com rotores radiais e axiais**. São Paulo: Interciência, 2011.

Referências Bibliográficas Complementares

- SCHWANKE, Cristine M. **Apostila de Sistemas de Fluido**, 2013.
- ROTAVA, Oscar. **Aplicações práticas em escoamento de fluidos: cálculo de tubulações, válvulas de controle e bombas centrífugas**. Rio de Janeiro: LTC, 2012.
- SILVA, Napoleão F. **Bombas alternativas industriais: teoria e prática**. Rio de Janeiro: Interciência, 2007.
- MACINTYRE, Archibald J. **Bombas e instalações de bombeamento**. Rio de Janeiro: LTC, 1997.

Identificação da Componente

Componente Curricular: Eletroquímica

Carga horária: 30

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.
 G. Castellan, G., **Fundamentos de Físico-Química**, 1ª edição, Editora LTC 1986.
 Pilla, L., **Físico-Química**, 1ª edição, Editora LTC S.A.,1989.
 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.

Referências Bibliográficas Complementares

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 da Componente

Componente Curricular: Laboratório Eletroquímica

Carga horária: 30

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.
 G. Castellan, G., **Fundamentos de Físico-Química**, 1ª edição, Editora LTC 1986.
 Pilla, L., **Físico-Química**, 1ª edição, Editora LTC S.A., 1989.
 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.

Referências Bibliográficas Complementares

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 da Componente

Componente Curricular: Tecnologia do Hidrogênio

Carga horária: 60

Ementa

Tecnologias de produção de hidrogênio: 1) A partir do gás natural: Reforma do metano com vapor d'água, Reforma com CO₂ 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) 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.
 GOMES-NETO, E. H. **Hidrogênio, Evoluir Sem Poluir**. Curitiba: Brasil H2, 2005.

Referências Bibliográficas Complementares

CENGEL, Y. A.; **Thermodynamics an engineering approach**. 5. ed. Boston: McGraw Hill, 2006.
 KONDEPUDI, D., PRIGOGINE, I., **Modern thermodynamics: from heat engines to dissipative structures**. 1. ed. Chichester: John Wiley & Sons, 1998.
 BROWN, T. L., LEMAY, H. E., BURSTEN JR., Bruce Edward **Química: a ciência central**. 9. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.

Identificação da Componente

| | |
|--|-------------------|
| Componente Curricular: Introdução à Dinâmica dos Fluidos Computacional | Carga horária: 60 |
|--|-------------------|

Ementa

Práticas abrangendo os conceitos fundamentais de dinâmica dos fluidos computacional utilizando a ferramenta Flow Simulation do Solidworks, explorando os elementos-chave da realização de análise de fluxo de fluido, incluindo a preparação do modelo, a otimização da malha, transferência de calor e pós-processamento de resultados.

Objetivos

Introduzir os conceitos fundamentais de mecânica dos fluidos e transferência de calor utilizando a Dinâmica de Fluido Computacional (CFD).

Referências Bibliográficas Básicas

POST, Scott. **Mecânica dos fluidos aplicada e computacional**, Rio de Janeiro:LTC, 2013.
FIALHO, Arivelto B. Livro Solidworks Premium 2013 - Plataforma CAD/CAE/CAM para projeto, desenvolvimento e validação de produtos industriais, São Paulo: Ed. Érica Ltda., 2013.
 SOUZA, Zulcy. **Projeto de Máquinas de Fluxo: Base Teórica e Experimental**. São Paulo: Interciência, 2011.
 MALISKA, Clovis R. **Transferência de calor e mecânica dos fluidos computacional**. Rio de Janeiro: LTC, 2ª. Edição, 2004.

Referências Bibliográficas Complementares

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

SOUZA, Zulcy. **Projeto de Máquinas de Fluxo: Turbinas hidráulicas com rotores tipo Francis**. São Paulo: Interciência, 2011.

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

SOUZA, Zulcy. **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. edição, v. 1, 2007.

Identificação da Componente

| | |
|---|-------------------|
| Componente Curricular: Produção de Energia a partir de Biomassa I | Carga horária: 60 |
|---|-------------------|

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

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**, 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.

Identificação da Componente

| | |
|--|-------------------|
| Componente Curricular: Produção de Energia a partir de Biomassa II | Carga horária: 60 |
|--|-------------------|

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

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 da Componente

| | |
|---|-------------------|
| Componente Curricular: Projeto em Sistemas de Fluido e Termoquímico | Carga horária: 60 |
|---|-------------------|

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

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

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

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

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

Referências Bibliográficas Complementares

- ROTAVA, Oscar. **Aplicações práticas em escoamento de fluidos: cálculo de tubulações, válvulas de controle e bombas centrífugas**. Rio de Janeiro: LTC, 2012.
- SOUZA, Zulcy. **Projeto de Máquinas de Fluxo: Bombas hidráulicas com rotores radiais e axiais**. São Paulo: Interciência, 1ª. Edição. 2011.
- SOUZA, Zulcy. **Projeto de Máquinas de Fluxo: Turbinas hidráulicas com rotores tipo Francis**. São Paulo: Interciência, 1ª. Edição. 2011.
- SOUZA, Zulcy. **Projeto de Máquinas de Fluxo: Turbinas hidráulicas com rotores axiais**. São Paulo: Interciência, 1ª. Edição. 2011.
- SOUZA, Zulcy. **Projeto de Máquinas de Fluxo: Ventiladores com rotores radiais e axiais**. São Paulo: Interciência, 1ª. Edição. 2011.
- SILVA, Napoleão F. **Bombas alternativas industriais: teoria e prática**. Rio de Janeiro: Interciência, 2007.

Identificação da Componente

| | |
|---|-------------------|
| Componente Curricular: Sensoriamento Remoto Aplicado à Engenharia | Carga horária: 60 |
|---|-------------------|

Ementa

Sensoriamento remoto - definições e histórico. Teoria e prática. Princípios físicos do sensoriamento remoto. Propriedades espectrais de alvos naturais. Características dos sistemas sensores. Princípios de fotointerpretação. Sistemas imageadores. Manuseio de fotografias e imagens. Exercícios com imagens ópticas. 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.M., Sensoriamento Remoto - Princípios e Aplicações, Edgard Blücher Ltda., São paulo, 1989. (tem na biblioteca).
- JENSEN, John R: Sensoriamento remoto do ambiente : uma perspectiva em recursos terrestres, 2009. (tem na biblioteca)
- LILLESAND, T.M. & KIEFFER, R.W., Remote Sensing and Image Interpretion, John Wiley, Nova York, 1987. (tem na biblioteca)

KUX, H. e Blashke, T.: Sensoriamento remoto e SIG avançados: Novos sistemas sensores, métodos Inovadores, 2005. (tem na biblioteca)

Referências Bibliográficas Complementares

LIU, W. T. H.: Aplicações de sensoriamento remoto, 2007. (tem na biblioteca de Caçapava)

MOREIRA, M. A.: Fundamentos do sensoriamento remoto e metodologias de aplicações, 2011. (tem na biblioteca de São Gabriel, Dom Pedrito e Caçapava)

FLORENZANO, T. G.: Iniciação em sensoriamento remoto, 2007. (tem na biblioteca de Caçapava).

PONZONI, F. J.: Sensoriamento remoto no estudo da vegetação 2009. (tem na biblioteca de São Gabriel)

Identificação da Componente

Componente Curricular: Tópicos Especiais em engenharia de energia

Carga horária: 60

Ementa

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

Objetivos

Conforme assunto ou tópicos a serem abordados.

Referências Bibliográficas Básicas

Conforme assunto ou tópicos a serem abordados.

Referências Bibliográficas Complementares

Conforme assunto ou tópicos a serem abordados.

Identificação da Componente

Componente Curricular: Instrumentação para Engenharia de Energia

Carga horária: 60

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 Gas, 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**, 2.ed. Rio de Janeiro, RJ : LTC, c2010. 201 p.
 BECKWITH, T. G., **Mechanical measurements**, 6th ed. Upper Saddle River, NJ : Pearson Prentice Hall, c2007. xvi, 768 p.
 DIEFENDERFER, A.J., **Principles of electronic instrumentation**, 3rd ed. Belmont, CA : Brooks/Cole, c1994. 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, c2002. 197 p.

Identificação da Componente

Componente Curricular: Termodinâmica Aplicada

Carga horária: 30 h

Ementa

Ciclos Termodinâmicos, Termodinâmica Estatística, Sistemas reagentes multicomponentes e multifases (diagramas de Richardson-Ellingham, Pourbaix para altas temperaturas) Defeitos em Cristais, Eletroquímica.

| Objetivos |
|---|
| Aprofundar os conhecimentos de termodinâmica para aplicação em energia. |

| Referências Bibliográficas Básicas |
|---|
| Físico-Química: Uma aplicação aos Materiais, Rupen Adamian e Ericksson Almendra, ISBN 85-285-0057-8 (2002) RJ, COPPE/UFRJ. |
| Fundamentos da Termodinâmica, Richard E. Sonntag, Claus Borgnakke, ISBN 9788521204909, Ed 7, Editora, Blucher (2009). |
| Princípios de Termodinâmica Para Engenharia - Michael J. Moran, Howard N. Shapiro, Daisie D. Boettner, Margaret B. Bailey, ISBN 978-85-216-2212-3, RJ, LTC, 7ª Ed., (2013). |

| Referências Bibliográficas Complementares |
|---|
| Thermodynamics in Materials Science, Robert DeHoff, ISBN13 978-0-8493-4065-9 (2006) Boca Raton, EUA, CRC Press, Taylor & Francis Group. |
| Introdução a Termodinâmica da Engenharia Química, Van Ness, H. C., Smith, J. M. , Abbott, M. M. Editora: Ltc, ISBN: 8521615531 ISBN-13: 9788521615538 |
| Termodinâmica Química, Aécio Pereira Chagas, Ed. UNICAMP, ISBN 85-268-0466-9, Ed.1ª,(1999) |
| Termodinâmica - Química Aplicada, Luiz Roberto Terron, ISBN 9788520420829, Ed. 1ª, Editora Manole, (2009) |
| Termodinâmica, Gilberto Ieno, Luiz Negro, Ed. Pearson, ISBN-10: 8587918753, (2004). |

| Identificação da Componente | |
|---|-------------------|
| Componente Curricular: Máquinas de Deslocamento Positivo | Carga horária: 60 |

| 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, Érico L. Máquinas de Fluido . Santa Maria: UFSM, 2011. |
| SILVA, Napoleão F. Compressores alternativos industriais: teoria e prática . Rio de Janeiro: Interciência, 2009. |
| SILVA, Napoleão F. Bombas alternativas industriais: teoria e prática . Rio de Janeiro: Interciência, 2007. |
| MACINTYRE, Archibald J. Bombas e instalações de bombeamento . Rio de Janeiro: LTC, 1997. |
| Referências Bibliográficas Complementares |
| SCHWANKE, Cristine M. Apostila de Sistemas de Fluido , 2013. |
| SOUZA, Zulcy. Projeto de Máquinas de Fluxo: Base Teórica e Experimental . ; |
| LIMA, Epaminondas Pio C. Mecânica das bombas . Rio de Janeiro: Interciência, 2ª. edição, 2003. |
| MATTOS, Edson Ezequiel de; FALCO, Reinaldo de. Bombas industriais . Rio de Janeiro: Interciência, 2ª. edição, 1998. |

4.6 FLEXIBILIZAÇÃO CURRICULAR

O currículo do Curso de Graduação em Engenharia de Energia aqui proposto define aspectos distintos quanto a flexibilização curricular.

A matriz curricular do Curso de 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 N^o 11 do CNE/CES (2002). Além destas, são previstas as 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 N^o 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 25º a 28º, 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 29º, permite ao discente da UNIPAMPA cursar, temporariamente, componentes curriculares em outros Campi.

4.7 LEGISLAÇÃO

O Curso de Engenharia de Energias Renováveis e Ambiente 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 essas as alterações realizadas no PPC no ano de 2014 para a oferta de vagas no ano de 2015 objetivam 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 está orientado pela Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes de bases da educação nacional, 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 os conteúdos básicos, profissionalizantes e específicos.

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.

Segue ainda, a Resolução CNE/CES Nº 2, de 18 de junho de 2007 dispõe sobre carga horária mínima e procedimentos relativos à integralização e duração dos cursos de graduação, bacharelados, na modalidade presencial. No caso dos cursos de engenharia, estabelece a carga

horária mínima em 3600 horas.

4.8 PERFIL DO EGRESSO

Para que as expectativas em relação ao egresso se concretizem, ações de apoio ao desenvolvimento acadêmico dos discentes são feitas através de:

- Políticas de participação dos estudantes em atividades de ensino, pesquisa e extensão;
- Participação dos graduandos em eventos acadêmicos e culturais como congressos, seminários, palestras, entre outros, com auxílio financeiro institucional;
- Participação dos discentes na avaliação do Curso, bem como da instituição.

Quanto aos métodos de ensino e avaliação, estes devem:

- Estimular a participação sistemática e reflexiva dos discentes em situações de ensino-aprendizagem, tanto na educação formal como na informal, por meio de metodologias diversas e que atendam às especificidades de cada disciplina, utilizando-se trabalhos presenciais e/ou à distância;
- Proporcionar contato por parte do discente com diferentes metodologias de ensino.

5. RECURSOS

5.1 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 discente através das práticas pedagógicas, de orientações acadêmicas, da iniciação científica, de estágios e monitorias;
- Inserção do curso no contexto institucional, participando da gestão acadêmica e administrativa;

- Inserção do curso no contexto social através de práticas extensionistas, ações comunitárias e integração com a comunidade e grupos de pesquisa;

Os componentes curriculares básicos são ministrados por um corpo docente composto por professores doutores e mestres, em regime de 40 horas com dedicação exclusiva, sendo estes professores dos cursos de Licenciatura em Física, Licenciatura em Matemática, Licenciatura Química, 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.

5.2 COMISSÃO DE CURSO DA ENGENHARIA DE ENGENHARIA DE ENERGIA

Conforme a **Resolução N^o 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.

5.3 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.

5.4 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 COORDEP (Coordenadoria de Desenvolvimento Pedagógico), 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 Programa Bolsas de Permanência (PBP), Programa de Apoio à Instalação Estudantil (PBI), Programa de Educação Tutorial (PET),

Programa de Bolsas de Desenvolvimento Acadêmico (PBDA) e Programa de Iniciação à Docência (PIBID).

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 Projeto Institucional (2009) 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), 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 Apoio Pedagógico (CAP/UNIPAMPA) 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 Bolsas de Permanência (PBP)

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 Bolsas de Desenvolvimento Acadêmico (PBDA)

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 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.

5.5 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 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 atraso nas obras do campus.

5.5.1 Laboratórios de apoio ao ensino de conteúdos profissionalizante

5.5.1.1 Laboratório de conversão estática de energia (sala 2204)

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.

5.5.1.2 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 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.

5.5.1.3 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 Biocombustíveis e Produção de Energia a partir Biomassa I e II.

5.5.1.4 Laboratório de Simulação Computacional (1201)

OBJETIVO: Neste laboratório são desenvolvidas atividades de pesquisa, ensino e extensão, relacionadas com as 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: Radiação Solar, Geoprocessamento, Tecnologia de Sistemas Eólicos, Física da Atmosfera, Meteorologia e Climatologia, Avaliação de Impactos Ambientais, Sensoriamento Remoto Aplicado à Engenharia, Simulação de Sistemas de Energia e Sistemas Elétricos de Potência.

5.5.1.5 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: Mecânica dos Fluidos Aplicada, Máquinas de Fluxo, 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 4.3:

Tabela 4.3: 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 |

6. 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), 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.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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.

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.

BRASIL. Lei 11.788, de 25 de setembro de 2008. Dispõe sobre o estágio de estudantes. Brasília, 2008. 6p.

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.

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.

BRITO, Eliana Povoas (Org.). Projeto Pedagógico de Curso. Caderno Temático Nº1. Pelotas:UFPEL, 2008. 24p.

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.

CUNHA, Gilberto Dias. Elaboração Projeto Pedagógico dos Cursos de Engenharia.

MORAES, Maria de Cândida. O paradigma educacional emergente. 1996. 520f. Tese – Programa de Educação – supervisão e Currículo, PUC, São Paulo.

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.

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.

8. ANEXOS

8.1. ANEXO I –NORMAS PARA ATIVIDADES COMPLEMENTARES DA ENGENHARIA DE ENERGIA (ACG'S)

I. DISPOSIÇÕES GERAIS

As atividades complementares compreendem toda atividade curricular desenvolvida que não conste na grade curricular do curso de Energias Renováveis e Ambiente. Compreendem todas as atividades desenvolvidas em ensino, pesquisa, extensão, práticas profissionais, atividades político-pedagógicas e atividades sócio-culturais. O total das atividades complementares deverá totalizar carga horária mínima de 150 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 (DCG).

O aluno poderá cursar Componentes Curriculares Complementares de Graduação (DCG), cursadas na UNIPAMPA e que não pertençam a grade curricular do Curso, ou em outras IES, desde que apresente aprovação e frequência mínima. Em DCG 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 DCG, com duração mínima de um semestre, de forma contínua e ininterrupta, para ser validada como atividade de monitoria. O aluno deverá atender os alunos da disciplina na 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.

PROJETOS 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.

1. 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.

2. 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.

3. 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.

4. Atividades político-pedagógicas

Compreende a representação em órgãos Colegiados, Diretório Acadêmico e Comissões Institucionais, devidamente comprovados.

5. Atividades sócio-culturais

Serão consideradas atividades sócio-culturais 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 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 150 horas para a integralização curricular do bacharelado.

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

A. 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;

B. 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;

C. Os casos omissos serão apreciados e deliberados pela Comissão de curso;

D. Estas normas entram em vigor a partir da data de sua aprovação pela Comissão de Curso, revogando-se as disposições em contrário.

8.2. ANEXO II – 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, projetual 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 em dois componentes curriculares denominados Trabalho de Conclusão de Curso, previsto para o décimo semestre.

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, 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 da 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 da disciplina, não isentando o aluno das formalidades junto à secretaria da acadêmica (matrícula, cancelamento ou trancamento da disciplina).

O Componente curricular de TCC, do ponto de vista acadêmico, é uma disciplina similar as demais do currículo deste curso. Desta forma, o aluno deverá tomar as mesmas providências acadêmicas (junto à secretaria da acadêmica) que são necessárias para todas as 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 70% 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 70%) 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 secreta 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 7,0 (zero a sete) para o trabalho escrito e nota de 0 a 3,0 (zero a três) para a defesa oral, conforme os critérios descritos nas tabela 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 e o da defesa oral.

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, articulação entre os temas abordados). | 2,0 |
| Clareza metodológica (introdução, objetivos, metodologia utilizada, conclusão, organização estrutural e condução do trabalho). | 2,0 |

| | |
|--|------------|
| Relação teoria e prática (vinculação da análise, discussão e conclusão dos resultados à(s) teoria(s) apresentada(s), qualidade/profundidade da análise (técnica-científica). | 2,0 |
| Aspectos formais (adequação gramatical, respeito às normas ABNT, organização do trabalho (Orientação para Apresentação de Trabalhos Acadêmicos). | 1,0 |
| Total | 7,0 |

Tabela III – 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). Normas como a NBR 6023, NBR 6027, NBR 6028, NBR 10520 e NBR 14724 devem ser consultadas (ASSOCIACAO 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 IIA - Formulário de Registro de Componente Curricular



Universidade Federal do Pampa

(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 Convencional:

Telefone Celular:

Calendário do componente curricular:

- (1) Data limite para entrega do projeto de TCC:
- (2) Data limite para definição das bancas para a defesa do TCC:
- (3) Data limite para definição do horário e data da Defesa:
- (4) Data de entrega do TCC:
- (5) Período de realização das defesas do TCC:

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 IIB - 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 IIC – Formulário de Avaliação do Professor Orientador



Universidade Federal do Pampa

(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 (70%): _____

Nota da Apresentação (30%): _____

Nota Final: _____

Justificativa:

Bagé, ___ de _____ de 20__.

Professor (a) Orientador (a)

ANEXO IID - Formulário de Avaliação dos Membros da Banca



Universidade Federal do Pampa

(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

C: Trabalho de Conclusão de Curso – TCC

AVALIAÇÃO:

Aluno(a): _____

Professor(a) Orientador(a): _____

Título da Monografia: _____

Nota da Monografia (70%): _____

Nota da Apresentação (30%): _____

Nota Final: _____

Justificativa:

Bagé, ___ de _____ de 20__.

Professor(a) Membro da Banca

**ANEXO IIE – Orientação para Apresentação de Trabalhos Acadêmicos
Curso de Engenharia de Energia - Coordenação**



Universidade Federal do Pampa

(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 NORMA DA ABNT, elaborado pelo SISTEMA DE BIBLIOTECAS DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA - 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:

- 1.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

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 subseqüentes.

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 IIF
CRONOGRAMA DE TRABALHO DO COMPONENTE CURRICULAR TCC

CRONOGRAMA SEMESTRE 20 /

| Etapa | Data |
|--|-------------|
| Registro no Componente Curricular de TCC (Anexo IIA) | |
| 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 | |

8.3. ANEXO III – NORMAS PARA ESTÁGIO SUPERVISIONADO DA 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 Energias Renováveis 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 7, de 30 de outubro de 2008, 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 as demais do currículo deste curso. Desta forma, o aluno deverá tomar as mesmas providências acadêmicas (junto à secretaria da acadêmica) que são necessárias para todas as Componentes Curriculares (matrícula, cancelamento ou trancamento da disciplina).

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 III.1).

Após o aceite do estagiário, deverá ser preenchido o Formulário para Atividade de Estágio (Anexo III.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 165 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 III, 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 IIE, 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 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 e 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:

- a) Avaliação pela Instituição concedente do Estágio: Ficha de Avaliação (Anexo III.4) e Declaração de Horas Estagiadas (Anexo III.3);
- b) 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 III .1.

Tabela III.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 III.1, III.2, III.3 e III.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 em <http://porteiras.s.unipampa.edu.br/estagios/>.

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 III.1 – CARTA DE APRESENTAÇÃO DO ESTAGIÁRIO



Universidade Federal do Pampa

(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 Supervisor 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,

Coordenador do Curso

Orientador de Estágio

ANEXO III.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 III.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 III.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 () |
| ATIVIDADES DESENVOLVIDAS PELO ESTAGIÁRIO: _____ _____ _____ _____ | |
| OBSERVAÇÕES: _____ _____ _____ _____ | |

Data: __/__/__

Nome do Supervisor de Estágio: _____

Assinatura do Supervisor de Estágio: _____

Carimbo com CNPJ da Instituição / Empresa: _____

ANEXO III.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 sequência 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: _____