



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS AMBIENTAIS**

PROJETO PEDAGÓGICO DE CURSO (PPC)

CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE ENERGIA

E

**BACHARELADO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA – MODALIDADE ENERGIA
1º CICLO: BÁSICO
2º CICLO: ENGENHARIA DE ENERGIA**

CAMPUS CENTRAL

MOSSORÓ, 26 DE MAIO DE 2011

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO

REITORIA

Reitor: Josivan Barbosa Menezes Feitosa

Vice - Reitor: Francisco Praxedes de Aquino

PRÓ - REITORIAS

Pró-Reitoria de Planejamento e Administração: George Bezerra Ribeiro

Pró-Reitoria de Graduação e Ensino: Jose Arimatea de Matos

Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação: Maria Zuleide de Negreiros

Pró-Reitoria de Recursos Humanos: Alvanete Freire Pereira

Pró-Reitoria de Extensão e Cultura: Ioná Santos Araújo

Pró-Reitoria de Assuntos Comunitários: Francisco Xavier de Oliveira Filho

COMISSÃO RESPONSÁVEL PELA PROPOSTA:

Prof. Dr. Idalmir de Souza Queiroz Júnior
(Engenheiro Eletricista, Coordenador do Curso e Presidente da Comissão)

Prof. Dr. José Patrocínio da Silva
(Engenheiro Eletricista, Vice-Coordenador do Curso e Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Sistemas de Comunicação e Automação)

Prof. Dr. Luciano Sales Barros
(Engenheiro Eletricista, Professor do Curso)

Prof. Dr. Augusto Carlos Pavão
(Engenheiro Eletricista, Professor do Curso e Chefe do Departamento de Ciências Ambientais e Tecnológicas)

Prof. Me. Victor de Paula Brandão Aguiar
(Engenheiro Eletricista, Professor do Curso e Coordenador do Laboratório de Engenharia de Energia)

Profa. Dra. Fabiana Karla de Oliveira Martins Varella
(Engenheira Civil, Professora do Curso e Vice-Coordenadora do Programa de Pós-Graduação em Sistemas de Comunicação e Automação)

Prof. Dr. Marcílio Nunes Freire
(Físico, Professor do Curso)

Prof. MSc. Francisco José Targino Vidal
(Engenheiro Eletricista, Professor do Curso)

Prof. Me. Raphael Amaral da Câmara
(Engenheiro Eletricista, Professor do Curso)

Prof. Me. Adriano Aron Freitas de Moura
(Engenheiro Eletricista, Professor do Curso)

Prof. Me. Gustavo Alves de Lima Henn
(Engenheiro Eletricista, Professor do Curso)

Prof. Mestrando Adelson Menezes Lima
(Engenheiro Eletricista, Professor do Curso)

LISTA DE QUADROS

Tabela 1.	Estrutura do curso de Engenharia de Energia a partir de 2011.2	05
Tabela 2.	Relação das componentes curriculares associadas ao núcleo de conteúdos básicos	09
Tabela 3.	Relação das componentes curriculares associadas ao núcleo de conteúdos profissionalizantes	11
Tabela 4.	Relação das componentes curriculares associadas ao núcleo de conteúdos específicos	12
Tabela 5.	Relação das componentes curriculares eletivas/optativas	13
Tabela 6.	Corpo docente do curso	67

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA	01
2.	HISTÓRICO	02
3.	OBJETIVOS	03
	3.1. OBJETIVO GERAL	03
	3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	03
4.	CONCEPÇÃO DO CURSO	04
5.	PERFIL DO GRADUANDO	06
6.	CAMPOS DE ATUAÇÃO PROFISSIONAL	06
7.	COMPOSIÇÃO PEDAGÓGICA DO CURSO	08
	7.1. ESTRUTURA CURRICULAR	08
	7.2. NÚCLEO DE FORMAÇÃO	09
	7.2.1. NÚCLEO DE CONTEÚDOS BÁSICOS	09
	7.2.2. NÚCLEO DE CONTEÚDOS PROFISSIONALIZANTES	11
	7.2.3. NÚCLEO DE CONTEÚDOS ESPECÍFICOS	12
	7.2.4. NÚCLEO DE CONTEÚDOS ELETIVOS/OPTATIVOS	13
	7.2.5. COMPONENTES CURRICULARES OBRIGATÓRIOS	15
	7.2.5.1. COMPONENTES CURRICULARES DO CURSO DE ENGENHARIA DE ENERGIA	16
	7.2.5.2. COMPONENTES CURRICULARES DO CURSO DE BACHARELADO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA – MODALIDADE ENERGIA	19
	7.2.5.3. COMPONENTES CURRICULARES ELETIVAS/OPTATIVAS	23
	7.2.5.4. EMENTAS E BIBLIOGRAFIAS BÁSICAS E COMPLEMENTARES	26
	7.3. REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DA FORMAÇÃO	56
8.	ESTÁGIO CURRICULAR OBRIGATÓRIO E TRABALHO FINAL DE CURSO	62
9.	ATIVIDADES COMPLEMENTARES	64
10.	FORMAS DE ACESSO AO CURSO	65
11.	ACOMPANHAMENTO E AVALIAÇÃO	66
12.	EXECUÇÃO DO PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO	67
13.	PROCESSO DE FORMAÇÃO, ENSINO-APRENDIZAGEM DOS ESTUDANTES	69
	13.1. ENSINO À DISTÂNCIA – EAD	70
14.	INFRA-ESTRUTURA	71
15.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	76

1. INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA

Como todos os países do mundo, o Brasil vive uma crise energética. As reservas naturais são cada vez mais escassas, o aumento da população requer cada vez mais energia, e por outro lado, a produção e o uso de energia estão aumentando a poluição mundial. O protocolo de Kyoto limita o uso de alguns tipos de combustíveis, além de incentivar o uso de energias renováveis e limpas. Principalmente por estes motivos o Brasil necessita de um novo tipo de profissional, capacitado a realizar análises de energia e projetar novas maneiras de gerar energia. A preocupação com a energia se torna crítica em todo o mundo há algum tempo devido a escassez dos recursos naturais e seu uso incorreto. No nordeste do Brasil sempre que é época de seca, os rios, lagos e barragens reduzem sua quantidade de água e alguns chegam a secar. Nossa principal fonte de energia elétrica é a força das águas dos rios e barragens, que periodicamente são racionadas devido às secas.

A riqueza em recursos energéticos do nordeste brasileiro é notória, há muito sol, ventos adequados e um vasto litoral para o uso na produção de energia, além de outras formas de aproveitamento energético não-convencionais. Como se sabe o nordeste brasileiro é constituído por 74,3% de regiões semi-áridas e 73% de sua população vive nesta região. O baixo índice tecnológico, a pobreza, a falta de investimento, o medo de novas tecnologias e o baixo nível de conhecimentos técnicos na aplicação de novas tecnologias dificulta a exploração racional dos recursos naturais para a produção de energia na maior parte do nordeste. A principal atividade econômica no interior do nordeste ainda é a agropecuária e o comércio, ficando para as capitais e os centros de maior densidade demográfica as grandes empresas e as indústrias. Os problemas aqui destacados podem ser minimizados com a formação de profissionais capacitados para desenvolver e aplicar os conhecimentos adequados para a obtenção de energia a partir de recursos não-convencionais.

O semi-árido nordestino é extremamente rico em fontes de energia alternativa, como luz e calor solar, ventos, litoral, barragens e biomassa, devido a atividade agropecuária, além da produção de energia convencional, como petróleo e gás natural. O potencial de crescimento devido ao uso de energia alternativa pode se tornar muito maior do que imaginamos. Além de tudo isso, há o desenvolvimento sustentável com equilíbrio ecológico. Por fim, além da produção de energia para gerar riquezas há a produção de conhecimentos, pois o uso da energia alternativa muda de região para região, o que é feito em um município pode não ser válido em outro, por diversos motivos, a tecnologia gerada deve ser adaptada a cada região.

Para mudar esta situação é necessário investir em cursos de engenharia. A engenharia é uma das áreas extremamente solicitada no mercado de trabalho, devido à formação flexível, versátil, com profundo embasamento científico e tecnológico, tornando o engenheiro um profissional de fácil e rápida adaptação a diferentes tipos de trabalho, nas mais diversas situações. Além disso, há o fato de que existe uma grande área do conhecimento humano, associado à energia, ainda não formada nos profissionais da engenharia, tornando o Engenheiro de Energia uma opção necessária. A energia é tratada de forma fragmentada por diversos tipos de engenheiros, como o engenheiro eletricitista, o engenheiro mecânico e o engenheiro químico. Os conhecimentos necessários para o

desenvolvimento dessas atividades são obtidos ao longo do Curso capacitando o Engenheiro a trabalhar de forma interdisciplinar.

Uma das modalidades de engenharia atualmente requisitadas é a Engenharia de Energia. Ela surge como uma nova área que visa a capacitação profissional para atuar num setor de suma importância para o Brasil, bem como para a humanidade que é a geração de energia com a preocupação com o meio ambiente. O campo de atuação do Engenheiro de Energia é bastante amplo e existem múltiplas atividades onde ele está apto a aplicar os conhecimentos, tais como: otimizar o uso dos recursos naturais para melhorar a geração de energia renovável, reduzindo a degradação do meio ambiente, preocupação cada vez mais presente na sociedade atual; projetar novos tipos de geradores de energia preocupados com seus impactos ambientais; usar as fontes de energia convencionais ou alternativas; estudar o desenvolvimento de novos tipos de energia; elaborar projetos de geradores solares e eólicos, entre outros, adequados à realidade e necessidade brasileira; e a produção, transmissão, distribuição, armazenagem, estudo e análise do uso da energia de forma racional. Justificando portanto sua criação e atuação.

2. HISTÓRICO

A Universidade Federal Rural do Semi-Árido – UFERSA – nasceu da Escola Superior de Agronomia de Mossoró – ESAM, que foi criada pela Prefeitura Municipal de Mossoró, através do Decreto Nº 03/67 de 18 de abril de 1967 e inaugurada aos 22 de dezembro do mesmo ano. Teve na sua fase de implantação, como entidade mantenedora, o Instituto Nacional de Desenvolvimento Agrário (INDA) e foi incorporada à Rede Federal de Ensino Superior, como autarquia em regime especial em 1969, através do Decreto-Lei Nº 1036, de 21 de outubro de 1969. Em 13 de julho de 2005, o Senado Federal aprova o projeto de lei que transforma a ESAM em Universidade Federal Rural do Semi-Árido – UFERSA. Em 29 de julho de 2005, o Presidente da República, sanciona a lei nº 11.155 que cria a Universidade Federal Rural do Semi-Árido – UFERSA. A lei nº 11.155, de 29 de julho de 2005 é publicada no Diário Oficial da União no dia 01 de agosto de 2005, na seção 1, nº 146.

Para cumprir o seu papel de ensino, pesquisa e extensão, a UFERSA conta atualmente com 301 docentes efetivos, distribuídos entre cinco departamentos, em sua grande maioria na condição de dedicação exclusiva. Dentre os servidores de nível superior, muitos apresentam título de especialistas e mestres, sendo três detentores do título de Doutor. Além de mais de 5000 estudantes de graduação.

A UFERSA possui um campus de 1.731 hectares, sendo 1.300 hectares no Campus Central e 419 hectares em uma Fazenda Experimental, distante 18 km da sede do município, além de um sítio com 12 hectares. A estrutura física composta de edificações para fins didáticos e de pesquisa, administrativo e residencial somam uma área de 72.000 m², dos quais 56.781 m² construídos. Sua estrutura é dividida em 05 departamentos didático-pedagógicos, cada um com um bloco de salas de aulas contendo 12 salas de aula, 35 laboratórios, duas estações meteorológicas, Biblioteca especializada, vila acadêmica, lanchonetes, mini-auditório e dois auditórios, ginásio poliesportivo e

campo de futebol. Além de Museu, agência da Caixa Econômica Federal, usina de beneficiamento de semente, fábrica de doces e polpas de frutas, correios, biofábrica, gráfica, viveiro de produção de mudas, Centro de Treinamento “Lourenço Vieira”, Parque Zoobotânico, hospital veterinário, Centro de Multiplicação de Animais Silvestres, fábrica de rações e um Restaurante Universitário. Estando, ainda, em fase de construção dois blocos de salas de professores com 36 salas, cada uma para comportar 2 professores, dois blocos de laboratórios de engenharia, um bloco de salas de aula para as pós-graduações, um centro de convivência, a Biblioteca está sendo duplicada, além das inúmeras reformas no campus central e a construção de um campus avançado na cidade de Angicos/RN e de Carúbas/RN.

O curso de Graduação em Engenharia de Energia é extremamente novo no Brasil, os primeiros cursos desta natureza iniciaram nos primeiros anos de 2007 na Universidade Federal do ABC, na PUC de Minas Gerais e na Universidade Estadual do Rio Grande do Sul. Em outros países, da América Latina e da Europa este curso existe desde meados da década de 1990, se intensificando devido ao protocolo de Kyoto. Muitos países já possuem notoriedade no uso da energia renovável e limpa, como Portugal, que utiliza a força das marés, a força dos ventos e a energia do sol, e Estados Unidos. Outros países ainda possuem uma forte resistência a mudar por já dominarem a geração de energia a partir da queima de combustíveis e do uso da energia nuclear.

No Nordeste, a Universidade Federal Rural do Semi-Árido – UFERSA – foi pioneira, criando em 2007.2 o curso de Engenharia de Energia. Atingindo uma região muito necessitada em novos tipos de energia com recursos extremamente abundantes e já em uso, como a energia solar e a energia eólica. O curso de Graduação em Engenharia de Energia vem como uma engenharia interdisciplinar com o principal intuito de gerenciar, conservar, produzir, distribuir, controlar e utilizar de forma racional a Energia. Atualmente o curso conta com salas de professores, prédios de laboratórios de ciências básicas e de engenharia, salas de aulas, prédio de laboratório de pesquisa e programa de pós-graduação. O corpo docente é totalmente composto por professores com dedicação exclusiva, sendo 60% doutores e 40% mestres, destes, metade está em fase de conclusão do doutorado.

3. OBJETIVOS

3.1. OBJETIVO GERAL

Este Projeto Pedagógico de Curso tem como objetivo estabelecer as diretrizes para a formação de Engenheiros de Energia na UFERSA. Os egressos deste curso atuarão de forma crítica e inovadora frente aos desafios da sociedade, tendo sólida formação científica e profissional, para absorver e desenvolver novas tecnologias e atuar de forma crítica e criativa na identificação e resolução de problemas de energia, considerando seus aspectos ambientais, sociais, políticos, econômicos e culturais. Atuando tanto no gerenciamento, quanto na conservação, produção, distribuição, controle e uso das energias convencionais e alternativas.

3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Formar engenheiros com visão humanitária, ética, comprometidos com a preservação do meio ambiente e o seu desenvolvimento sustentável, priorizando a melhoria da qualidade de vida do

homem, da fauna e da flora. O Curso de Engenharia de Energia procura se adaptar às exigências do novo milênio de respeito ao meio ambiente propondo soluções inovadoras e eficazes aos problemas que afetam o uso racional da energia, considerando aspectos tecnológicos, econômicos, sociais e ambientais.

O objetivo do curso é formar Engenheiros de Energia focados, principalmente, no gerenciamento, conservação, produção, distribuição, controle e uso da Energia Elétrica de forma convencional ou alternativa, capacitados a atender às diferentes solicitações profissionais pertinentes, com uma visão crítica, criativa e inovadora. Desta forma, o curso formará engenheiros generalistas dando ao futuro profissional toda base educacional necessária para sua formação, permitindo atuar em diversas frentes de tecnologia, além de poder escolher entre cursos de pós-graduação ou ir direto para o mercado de trabalho. A matriz curricular fornece uma complementação de sua graduação para sua especialização durante o próprio curso de graduação.

4. CONCEPÇÃO DO CURSO

O Curso de Engenharia de Energia iniciou suas atividades em 2007.2, pela resolução CONSUNI/UFERSA 003/2007, de 28/03/2007, a primeira reformulação do curso ocorreu no final de 2009 para atender mudanças necessárias ao mercado regional e do MEC, alterado pela resolução CONSEPE Nº 006/2009, de 09 de dezembro de 2009. Atualmente o currículo possui duração de 3.960 horas, distribuídos ao longo de 5 anos, ou 10 períodos. A carga horária destinada para o estágio curricular obrigatório é de 180 horas no mínimo. No último ano do curso o estudante realiza um Trabalho de Conclusão de Curso – TCC, de 90 horas. Além de 180 horas de componentes curriculares (disciplinas) eletivas para permitir que o estudante direcione sua formação, e 120 horas de atividades complementares regulamentadas pela Resolução CONSEPE/UFERSA 01/2008, de 17 de Abril de 2008, sendo que estas atividades poderão ser realizadas em qualquer período do curso.

Atualmente a UFERSA possui a modalidade de Engenharia de Energia e a modalidade de Bacharelado em Ciência e Tecnologia, modalidade advinda do REUNI, iniciado em 2008.2, como resultado do Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais – REUNI. A modalidade de Engenharia de Energia está sendo gradativamente substituída pela modalidade criada com o REUNI. Conforme pode ser observado na tabela 1, a UFERSA propõe um curso em dois ciclos de formação:

1º Ciclo: Bacharel em Ciência e Tecnologia – BCT

2º Ciclo: Engenheiro – Modalidade Energia.

Para a formação em Engenharia de Energia, os estudantes prestarão um único vestibular unificado oferecido pelo Exame Nacional do Ensino Médio – ENEM. Atualmente, existem duas alternativas de formação, o Bacharel em Ciência e Tecnologia seguido da modalidade Engenharia de Energia e a de Engenharia de Energia. No bacharelado, o grau se dará quando cumpridas as componentes curriculares obrigatórias dos 03 (três) anos do curso. Após este curso o estudante recebe o diploma de Bacharel em Ciência e Tecnologia e opta por uma engenharia, cursando mais 02 (dois) anos, sendo o grau de engenheiro concedido ao concluir a formação oferecida nestes 2 (dois)

anos de curso. A alternativa de Engenharia de Energia dá a formação integral em 05 (cinco) anos, e está gradativamente sendo substituída pelo BCT, seguido da modalidade de Engenharia de Energia.

Tabela 1: Estrutura do curso de Engenharia de Energia a partir de 2011.2

Ingresso: Curso de Bacharelado em Ciência e Tecnologia	
Ano 1	Fundamentação Básica: Matemáticas, Físicas, Químicas, Ciências Sociais e componentes curriculares básicas das Engenharias
Ano 2	Fundamentação Básica: Matemáticas, Físicas, Químicas, Ciências Sociais e componentes curriculares básicas das Engenharias
Ano 3	Fundamentação básica e componentes curriculares profissionalizantes da modalidade Engenharia de Energia
Formação: Bacharel em Ciência e Tecnologia	
Ingresso: Curso de Engenharia de Energia	
Ano 4	Componentes curriculares profissionalizantes e específicas de Engenharia de Energia
Ano 5	Componentes curriculares profissionalizantes e específicas de Engenharia de Energia
Formação: Engenharia de Energia	

A criação deste curso tomou como base, além das necessidades e especificidades da região, também cursos já existentes, como o curso de Engenharia de Energia da Universidade Federal do ABC, Engenharia de Energia da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Engenharia de Energia e Desenvolvimento Sustentável da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, além dos cursos de Engenharia de Energia e Ambiente da Faculdade de Ciências na Universidade de Lisboa em Portugal, Engenharia de Energia e Ambiente da Escola Superior de Tecnologia e Gestão do Instituto Politécnico de Portalegre em Portugal, e o curso de Ingeniería en Energia da Universidad Nacional del Santa no Peru. Sendo o curso de Engenharia de Energia o quarto a ser criado no Brasil e o primeiro no nordeste tornou-se uma referência para os cursos mais recentes. Atualmente outras Universidades Brasileiras também oferecem este curso:

- Universidade Federal Rural do Semi-Árido - Mossoró
- Universidade de Brasília - Gama
- Universidade Federal do ABC - Santo André
- Universidade Estadual do Rio Grande do Sul - Novo Hamburgo
- Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais – Belo Horizonte
- Universidade Federal de Pernambuco - Recife
- Universidade Federal do Pampa – Bagé
- Universidade Federal do Rio Grande do Sul – Porto Alegre
- Universidade de São Paulo - São Paulo
- Universidade do Oeste de Santa Catarina - Xanxerê
- Centro Universitário de Araraquara - Araraquara
- Universidade Federal da Grande Dourados - Dourados

5. PERFIL DO GRADUANDO

De acordo com o Art. 3º da Resolução CNE/CES nº 11/2002, que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais dos cursos de Graduação em Engenharia, determina que:

“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, culturais, com visão ética e humanística, em atendimento às demandas da sociedade.”

O currículo aqui proposto prioriza a formação de um profissional com sólida base científica, além de uma sólida formação em gerenciamento, produção, transmissão, distribuição, armazenagem, controle e uso de energia, capaz de assimilar e avaliar inovações bem como ter flexibilidade de atualizar-se e capacitar-se em face de novos problemas. Este profissional será capacitado para analisar e diagnosticar processos energéticos, além das opções de sistemas energéticos mais adequados para cada situação.

6. CAMPOS DE ATUAÇÃO PROFISSIONAL

As competências e habilidades gerais do profissional formado em Engenharia são estabelecidas de forma explícita pelo Art. 4º da Resolução nº 11/2002 CNE/CES:

“Art. 4º – A formação do engenheiro tem por objetivo dotar o profissional dos conhecimentos requeridos para o exercício das seguintes competências e habilidades gerais:

- I – aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia;
- II – projetar e produzir experimentos e interpretar resultados;
- III – conceber, projetar e analisar sistemas, produtos e processos;
- IV – planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos e serviços de engenharia;
- V – identificar, formular e resolver problemas de engenharia;
- VI – desenvolver e/ou utilizar novas ferramentas e técnicas;
- VII – supervisionar a operação e a manutenção de sistemas;
- VIII – avaliar criticamente a operação e a manutenção de sistemas;
- IX – comunicar-se eficientemente nas formas escrita, oral e gráfica;
- X – atuar em equipes multidisciplinares;
- XI – compreender e aplicar a ética e a responsabilidade profissionais;
- XII – avaliar o impacto das atividades da engenharia no contexto social e ambiental;
- XIII – avaliar a viabilidade econômica de projetos de engenharia;
- XIV – assumir a postura de permanente busca de atualização profissional.”

O campo de atuação do profissional egresso do Curso de Engenharia de Energia é bastante amplo, estando apto a atuar em diversas empresas, como por exemplo:

- Empresas de serviços no estudo de viabilidades, na manutenção, projetos, planejamento e supervisão de sistemas de Energia, gestão de recursos naturais e energéticos;
- Empresas de consultoria, assessoria, fiscalização, perícias, laudos técnicos, na área de energia;
- Autarquias, associações e governos federal, estadual e municipal na operação, planejamento, projeto, manutenção, produção, transporte, distribuição e controle dos equipamentos ou sistemas de energia;
- Indústrias de concepção, fabricação e comercialização de equipamentos e serviços
- Indústria na operação, manutenção ou supervisão de sistemas ou processos industriais de fabricação e instalação de sistemas de energia renovável bem como na manutenção das redes de distribuição de energia;
- Universidades e Institutos de pesquisa no ensino de curso técnico profissionalizante e superior e na pesquisa de novos produtos, ferramentas, processos ou tecnologias, investigação e desenvolvimento de sistemas renováveis de produção de energia.

Na região do semi-árido nordestino existem diversas empresas de grande porte e multinacionais, onde nossos egressos podem trabalhar, temos no Rio Grande do Norte, por exemplo:

- Petróleo Brasileiro S.A. – PETROBRÁS;
- Companhia Energética do Rio Grande do Norte – COSERN;
- Companhia Hidroelétrica do São Francisco – CHESF;
- Central Termelétrica do Alto do Rodrigues – TERMOAÇU;
- Parques Eólicos da região (Construídos e em fase de Construção);
- Parques Solares da região (Construídos e em fase de Construção);
- Empresas multinacionais e nacionais da região.
- Como professor e/ou pesquisador em IES e Institutos de Pesquisa como UFERSA, UERN, IFRN, UFC, UFRN, etc.

Na região existem cerca de 60 (sessenta) empresas terceirizadas, nacionais e multinacionais, que prestam serviços diretamente à Petrobrás. A Empresa de Pesquisa Energética (EPE) estima que quase 500 usinas eólicas estejam em funcionamento no Brasil em 2014. Além disso, o volume da capacidade eólica está distribuído entre os estados do Rio Grande do Norte, Ceará, Bahia e Rio Grande do Sul. Outros projetos estão surgindo como, as termelétricas à biomassa (81 usinas), as pequenas centrais hidrelétricas – PCHs (41 projetos), termelétricas à gás natural (16) e ampliação de uma usina hidrelétrica. Com relação à energia solar fotovoltaica, por ainda ser muito cara seu investimento está chegando lentamente no Brasil. A primeira usina comercial movida à energia solar

da América Latina, está localizada no município de Tauá, no estado do Ceará, além da sinalização por órgãos governamentais e pela Petrobrás de investimentos deste tipo de usina no estado do Rio Grande do Norte. Tudo isso reforça a necessidade e a demanda por este profissional, ampliando cada vez mais seu o campo de atuação.

7. COMPOSIÇÃO PEDAGÓGICA DO CURSO

O currículo proposto busca atender além do perfil do formando, também competências e habilidades necessárias ao profissional para garantir uma boa formação tanto teórica quanto prática capacitando o profissional a adaptar-se a qualquer situação. O currículo é caracterizado por um conjunto de componentes curriculares obrigatórias, que permite uma sólida formação geral e específica ao egresso. Com base nas Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Engenharia (resolução CNE/CES 11/2002), os componentes curriculares são compostos por: núcleo de conteúdos básicos, profissionalizantes e específicos, além do estágio curricular, do trabalho de conclusão e atividades complementares. Com relação à carga horária mínima e procedimentos relativos à integralização e duração dos cursos de graduação foi observada a Resolução CNE/CES n° 2 de 18 de junho de 2007, além do Parecer CNE/CES n°. 8/2007, sobre as cargas horárias mínimas para os cursos de graduação, que no caso das Engenharias estipula a carga horária mínima de 3.600 horas.

As empresas citadas nos campos de atuação justificam uma forte formação em Ciências Básicas, como física, química e matemática, além de formação específica nos diversos tipos de energia alternativa e principalmente em Energia Elétrica, visto que este tipo de energia é o resultado final de muitos tipos de transformação de energia. Uma das maiores aplicações da atualidade para a energia se refere à energia elétrica para o uso industrial, residencial, para os meios de comunicação, agricultura, pecuária, etc. Por esse motivo a energia elétrica é a forma de energia abordada com mais profundidade por este curso, porém sem esquecer outras formas de energia. Isto também é observado em cursos mais antigos de Engenharia de Energia, como por exemplo, o curso de Energia e Ambiente da Universidade de Lisboa, o curso de Engenharia de Energia e Ambiente do Instituto Politécnico de Portalegre, ambas em Portugal, e o curso de Ingeniería en Energía da Universidad Nacional Del Santa no Peru. Cursos no Brasil também apresentam esta característica como o curso de Engenharia em Energia e Desenvolvimento Sustentável da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, o curso de Engenharia de Energia da PUC de Minas Gerais e o curso de Engenharia de Energia da Universidade do ABC.

7.1. ESTRUTURA CURRICULAR

A estrutura curricular do curso foi construída a partir das Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Engenharia. O art. 5º dessas diretrizes diz que “cada curso de Engenharia deve possuir um projeto pedagógico que demonstre claramente como o conjunto das atividades previstas garantirá o perfil desejado de seu egresso e o desenvolvimento das competências e habilidades esperadas”. Diz ainda nos parágrafos deste artigo que, “deverão existir os trabalhos de síntese e

integração dos conhecimentos adquiridos ao longo do curso, sendo que, pelo menos, um deles deverá se constituir em atividade obrigatória como requisito para a graduação”, e que deverão também ser estimuladas atividades complementares. As Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Engenharia dividem a matriz curricular em três partes constituídas por um núcleo de conteúdos básicos, um núcleo de conteúdos profissionalizantes e um núcleo de conteúdos específicos que caracterizem a modalidade da engenharia e as especificidades da região.

Tomando como base o perfil do profissional que desejamos formar, as especificidades da região, as necessidades das empresas e instituições também da região, as normas e determinações do Conselho Regional de Engenharia Arquitetura e Agronomia (CREA) e as Diretrizes Curriculares Nacionais, construiu-se uma matriz curricular que visa fornecer aos estudantes uma formação generalista, que permite aos mesmos uma especialização em uma área de seu interesse e de interesse da sociedade como um todo. Este PPC também teve como base a resolução n.º 1.010 de 22 de agosto de 2005, estabelecida pelo CONFEA. A mesma dispõe sobre a regulamentação da atribuição de títulos profissionais, atividades, competências e caracterização do âmbito de atuação dos profissionais inseridos no Sistema CONFEA/CREA, para efeito de fiscalização do exercício profissional.

7.2. NÚCLEO DE FORMAÇÃO

Segundo as Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de Engenharia, o núcleo de conteúdos básicos, cerca de 30% da carga horária mínima. Diz ainda que, nos conteúdos de Física, Química e Informática, é obrigatória a existência de atividades de laboratório. Nos demais conteúdos básicos, deverão ser previstas atividades práticas e de laboratórios, com enfoques e intensividade compatíveis com a modalidade pleiteada. Em nosso Projeto Pedagógico de Curso atendemos a todos estes tópicos. No que diz respeito ao núcleo de conteúdos profissionalizantes, ele deve ter cerca de 15% de carga horária mínima, e versará sobre um subconjunto coerente dos tópicos a ser definido pela IES. E com relação ao núcleo de conteúdos específicos, segundo as Diretrizes Curriculares Nacionais, se constitui em extensões e aprofundamentos dos conteúdos do núcleo de conteúdos profissionalizantes, bem como de outros conteúdos destinados a caracterizar modalidades. Estes conteúdos, consubstanciando o restante da carga horária total, serão propostos exclusivamente pela IES. Os conhecimentos científicos, tecnológicos e instrumentais necessários para a definição das modalidades de engenharia e devem garantir o desenvolvimento das competências e habilidades estabelecidas nestas diretrizes.

7.2.1. NÚCLEO DE CONTEÚDOS BÁSICOS

O núcleo de conteúdos básicos poderá ser desenvolvido em diferentes níveis de conhecimentos, e em sua composição deve fornecer o embasamento teórico necessário para que o futuro profissional possa desenvolver seu aprendizado.

Tabela 2: Relação das componentes curriculares associadas ao núcleo de conteúdos básicos

Tópicos das Diretrizes e Componentes Curriculares Relacionadas	Carga Horária	
	Carga Horária	Créditos
1. Metodologia Científica e Tecnológica 1.1. Filosofia da Ciência e Metodologia Científica	60	04
2. Informática* 2.1. Informática Aplicada	60	04
3. Expressão Gráfica* 3.1. Expressão Gráfica	60	04
4. Matemática 4.1. Geometria Analítica 4.2. Cálculo I 4.3. Cálculo II 4.4. Álgebra Linear 4.5. Introdução às Funções de Várias Variáveis 4.6. Equações Diferenciais 4.7. Estatística	60 60 60 60 60 60 60	04 04 04 04 04 04 04
5. Física 5.1. Mecânica Clássica 5.2. Laboratório de Mecânica Clássica** 5.3. Ondas e Termodinâmica 5.4. Laboratório de Ondas e Termodinâmica** 5.5. Eletricidade e Magnetismo 5.6. Laboratório de Eletricidade e Magnetismo** 5.7. Ótica e Física Moderna	60 30 60 30 60 30 60	04 02 04 02 04 02 04
6. Fenômenos de Transporte 6.1. Fenômenos de Transporte	60	04
7. Mecânica dos Sólidos 7.1. Mecânica Geral I	60	04
8. Eletricidade Aplicada 8.1. Eletricidade Básica 8.2. Laboratório de Eletricidade Básica	60 30	04 02
9. Química 9.1. Química Geral 9.2. Laboratório de Química Geral**	60 30	04 02
10. Ciência e Tecnologia dos Materiais 10.1. Resistência dos Materiais I	60	04
11. Administração 11.1. Administração e Empreendedorismo	60	04

12. Economia		
12.1. Economia para Engenharia	60	04
13. Ciências do Ambiente		
13.1. Ambiente Energia e Sociedade	60	04
14. Humanidades, Ciências Sociais e Cidadania		
14.1. Ética e Legislação	30	02
14.2. Sociologia	60	04
Subtotal	1560	104

* As componentes curriculares associadas aos itens Informática e Expressão Gráfica possuem dentro de sua carga horária atividades práticas e de laboratório previstas.

** No curso de Engenharia de Energia, em fase de substituição pelo novo formato advindo com o REUNI, os conteúdos de laboratório eram inseridos dentro das próprias componentes curriculares teóricas, portanto estas componentes curriculares não constam da Matriz Curricular dos estudantes do Curso de Engenharia de Energia, sendo obrigadas apenas aos estudantes que virão do Bacharelado em Ciência e Tecnologia.

7.2.2. NÚCLEO DE CONTEÚDOS PROFISSIONALIZANTES

O núcleo de conteúdos profissionais essenciais será composto por campos de saber destinados à caracterização da identidade do profissional. Os agrupamentos destes campos de saber geram grandes áreas que caracterizam o campo profissional, integrando as subáreas de conhecimento que identificam o Engenheiro de Energia.

Tabela 3: Relação das componentes curriculares associadas ao núcleo de conteúdos profissionalizantes

Tópicos das Diretrizes e Componentes curriculares Relacionadas	Carga Horária	
	Carga Horária	Créditos
1. Métodos Numéricos		
1.1. Cálculo Numérico	60	04
2. Materiais Elétricos		
2.1. Materiais Elétricos e Magnéticos	60	04
3. Eletrônica Analógica e Digital		
3.1. Circuitos Eletrônicos	60	04
3.2. Laboratório de Circuitos Eletrônicos	30	02
3.3. Sistemas Digitais	60	04
3.4. Laboratório de Sistemas Digitais	30	02
4. Circuitos Elétricos		
4.1. Análise de Circuitos Elétricos I	60	04

5. Controle de Sistemas Dinâmicos 5.1. Controle Analógico	60	04
6. Conversão de Energia 6.1. Conversão Eletromecânica de Energia I	60	04
7. Eletromagnetismo 7.1. Teoria Eletromagnética	60	04
8. Instrumentação 8.1. Medidas Elétricas e Instrumentação 8.2. Laborat. de Medidas Elétricas e Instrumentação	60 30	04 02
Subtotal	630	42

Estas componentes curriculares, que fazem parte da matriz curricular do Curso de Engenharia de Energia, são divididas em duas matrizes curriculares para os estudantes advindos do Bacharelado em Ciência e Tecnologia, uma parte é ofertada durante o curso de Bacharelado, enquanto as demais são ofertadas aos estudantes ao ingressarem no Curso de Engenharia de Energia.

7.2.3. NÚCLEO DE CONTEÚDOS ESPECÍFICOS

O núcleo de conteúdos específicos é composto por componentes curriculares que se constituem em aprofundamentos dos conteúdos profissionalizantes e por componentes curriculares que caracterizam especializações. Elas são obrigatórias e visam complementar a formação profissional. A seguir será apresentada a relação de componentes curriculares obrigatórias do núcleo de conteúdos específicos.

Tabela 4: Relação das componentes curriculares associadas ao núcleo de conteúdos específicos

Componentes curriculares Obrigatórias Específicas	Carga Horária	
	Carga Horária	Créditos
1. Análise de Circuitos Elétricos II	60	04
2. Análise de Sistemas de Energia	60	04
3. Biomassa e Biocombustíveis	60	04
4. Captação e Utilização de Energia Eólica	60	04
5. Captação e Utilização de Energia Solar	60	04
6. Controle Digital	60	04
7. Conversão Eletromecânica de Energia II	60	04
8. Eletrônica de Potência	60	04

9. Engenharia do Gás Natural	60	04
10. Engenharia do Petróleo I	60	04
11. Fontes Alternativas de Energia	60	04
12. Instalações Elétricas	60	04
13. Laboratório de Eletrônica de Potência	30	02
14. Laboratório de Química Aplicada à Engenharia	30	02
15. Projeto Auxiliado por Computador	60	04
16. Proteção de Sistemas de Energia	60	04
17. Química Aplicada à Engenharia	60	04
18. Seminário de Introdução ao Curso	30	02
19. Sistemas de Transmissão e Distribuição de Energia	60	04
20. Sistemas Elétricos	60	04
21. Subestações de Energia Elétrica	60	04
22. Técnicas de Conservação e Uso Eficiente de Energia	60	04
23. Usinas Geradoras de Energia	60	04
Subtotal	1620	108

7.2.4. NÚCLEO DE CONTEÚDOS ELETIVOS/OPTATIVOS

O núcleo de conteúdos eletivos/optativos é composto por componentes curriculares cujo objetivo é aprofundar os conhecimentos já obtidos com as componentes curriculares obrigatórias. Serão ofertadas 3 eletivas escolhidas pelo conselho do curso como forma de direcionar a formação dos estudantes para áreas mais carentes da região. Além disso, os estudantes podem cursar componentes curriculares optativas para direcionar seu aprendizado em alguma área de seu interesse, como por exemplo, a área de Sistemas de Energia, Máquinas Elétricas, Controle e Acionamento de Máquinas, Energias Alternativas, ou até mesmo a área empresarial com o intuito de desenvolver novos produtos e comercializá-los.

Tabela 5: Relação das componentes curriculares eletivas/optativas.

Componentes curriculares Eletivas/Optativas	Carga Horária	
	Carga Horária	Créditos
1. Acionamento Eletrônico e Controle de Máquinas	60	4

Elétricas		
2. Análise de Falhas em Sistemas de Energia	60	4
3. Análise de Máquinas Elétricas	60	4
4. Antenas e Propagação	60	4
5. Automação e Controle de Processos Energéticos	60	4
6. Células a Combustível	60	4
7. Climatologia	60	4
8. Contabilidade Geral	60	4
9. Desenvolvimento de novos empreendimentos	60	4
10. Eletrificação Rural	60	4
11. Eletrônica de Potência II	60	4
12. Engenharia Econômica	60	4
13. Engenharia do Petróleo II	60	4
14. Equipamentos Elétricos	60	4
15. Escoamento e Métodos de Elevação	60	4
16. Estabilidade de Sistemas de Energia	60	4
17. Fundamentos de Ciência dos Materiais	60	4
18. Gestão de Projetos	60	4
19. Hidráulica	60	4
20. Inglês Instrumental	60	4
21. Instalações para Produção de Petróleo	60	4
22. Instrumentação e Automação de Processos para a Indústria do Petróleo	60	4
23. Instalações Elétricas Industriais	60	4
24. LIBRAS	60	4
25. Linhas de Transmissão II	60	4
26. Lógica Fuzzy	60	4
27. Manejo e Gestão Ambiental	60	4
28. Marketing e Estratégias Empresariais	60	4

29. Mecânica dos Fluidos	60	4
30. Métodos Numéricos para Engenharia I	60	4
31. Métodos Numéricos para Engenharia II	60	4
32. Microprocessadores e Microcontroladores	60	4
33. Pequenas Centrais Hidrelétricas	60	4
34. Planejamento e Controle da Produção	60	4
35. Princípios de Telecomunicações	60	4
36. Projetos de Circuitos Eletrônicos	60	4
37. Projeto de Produto	60	4
38. Projetos de Sistemas Digitais	60	4
39. Qualidade de Energia	60	4
40. Seleção e Acionamento de Máquinas Elétricas	60	4
41. Redes Industriais	60	4
42. Redes Neurais	60	4
43. Sistemas de Aterramento	60	4
44. Sistemas de Co-geração de Energia	60	4
45. Técnicas de Alta Tensão	60	4
46. Termodinâmica Aplicada	60	4
47. Tópicos em Eletromagnetismo	60	4
48. Tópicos Especiais em Energia	60	4
49. Transitórios Eletromagnéticos	60	4

7.2.5. COMPONENTES CURRICULARES OBRIGATÓRIOS

Os componentes curriculares obrigatórios do Curso de Engenharia de Energia e do Bacharelado em Ciência e Tecnologia – Modalidade Energia são compostos das mesmas componentes curriculares, diferindo, porém no que se refere às componentes curriculares com teor teórico-prático. Enquanto o Curso de Engenharia de Energia possui componentes curriculares como Física e Química contendo em sua carga horária, aulas práticas de laboratório, o BCT separa estas atividades em componentes curriculares diferentes. Mesmo assim, as componentes curriculares

obrigatórias dos estudantes advindos tanto do curso de Engenharia de Energia, quanto do BCT – Modalidade Energia são as mesmas.

A seguir são apresentadas as matrizes curriculares do Curso de Engenharia de Energia e do BCT – Modalidade Energia, onde o Bacharelado é dividido em duas fases, a primeira, com duração de seis semestres (três anos) e a segunda com duração de quatro semestres (2 anos). Na primeira fase são ofertadas as componentes curriculares básicas como de física, matemática, química, informática, além de algumas componentes curriculares profissionalizantes e específicas básicas, enquanto que na segunda fase são ofertadas as demais componentes curriculares profissionalizantes e específicas que darão a formação necessária ao futuro profissional. As componentes curriculares acrescentadas na matriz curricular do curso de BCT – Modalidade Energia serão acrescentadas na matriz curricular de Engenharia de Energia na forma de Eletivas/Optativas.

7.2.5.1. COMPONENTES CURRICULARES DO CURSO DE ENGENHARIA DE ENERGIA

COMPONENTES CURRICULARES OBRIGATÓRIAS

Período	Código	Componentes curriculares Obrigatórias	CH	CR	Pré-Requisitos
1º	EXA0132	Seminário de Introdução ao Curso	30	02	-
	EXA0125	Mecânica Clássica	60	04	-
	EXA0101	Cálculo I	60	04	-
	EXA0114	Geometria Analítica	60	04	-
	AMB0099	Expressão Gráfica	60	04	-
	EXA0115	Informática Aplicada	60	04	-
	ACS0170	Química Geral	60	04	-
	Subtotal			390	26
2º	AMB0245	Materiais Elétricos e Magnéticos	60	04	Ótica e Física Moderna
	EXA0206	Ondas e Termodinâmica	60	04	Mecânica Clássica
	EXA0102	Cálculo II	60	04	Cálculo I
	AMB0661	Projeto Auxiliado por Computador	60	04	Expressão Gráfica
	EXA0096	Álgebra Linear	60	04	Geometria Analítica

	ACS0360	Química Aplicada à Engenharia	60	04	Química Geral I
	AMB0005	Mecânica Geral I	60	04	Cálculo I + Mecânica Clássica
	Total		420	28	
3º	VEG0004	Estatística	60	04	Cálculo I
	ACS0012	Filosofia da Ciência e Metodologia Científica	60	04	-
	EXA0105	Eletricidade e Magnetismo	60	04	Ondas e Termodinâmica + Cálculo II
	EXA0117	Introdução às Funções de Várias Variáveis	60	04	Cálculo II
	AMB0006	Resistência dos Materiais I	60	04	Mecânica Clássica + Cálculo II
	AMB0722	Fenômenos de Transporte	60	04	Ondas e Termodinâmica + Cálculo II
	AMB0076	Ambiente Energia e Sociedade	60	04	-
	Total		420	28	
4º	AMB0616	Eletricidade Básica	60	04	Eletricidade e Magnetismo + Álgebra Linear
	AMB0617	Laboratório de Eletricidade Básica	30	02	Eletricidade Básica (co-requisito)
	AMB0301	Instalações Elétricas	60	04	Eletricidade e Magnetismo + Projeto Auxiliado por Computador
	AMB0060	Fontes Alternativas de Energia	60	04	Eletricidade e Magnetismo
	EXA0220	Ótica e Física Moderna	60	04	Eletricidade e Magnetismo
	EXA0140	Equações Diferenciais	60	04	Introdução às Funções de Várias Variáveis
	EXA0103	Cálculo Numérico	60	04	Informática Aplicada + Álgebra Linear
	Total		390	26	
5º	AMB0502	Análise de Circuitos Elétricos I	60	04	Eletricidade Básica + Equações Diferenciais
	AMB0503	Conversão Eletromecânica de Energia I	60	04	Eletricidade Básica
	AMB0504	Técnicas de Conservação e Uso Eficiente de Energia	60	04	Instalações Elétricas
	AMB0505	Circuitos Eletrônicos	60	04	Eletricidade Básica

	AMB0506	Laboratório de Circuitos Eletrônicos	30	02	Circuitos Eletrônicos (co-requisito)
	AMB0507	Usinas Geradoras de Energia	60	04	Fontes Alternativas de Energia + Ótica e Física Moderna
	ACS0178	Sociologia	60	04	-
	Total		390	26	
6º	AMB0509	Análise de Circuitos Elétricos II	60	04	Análise de Circuitos Elétricos I
	AMB0512	Conversão Eletromecânica de Energia II	60	04	Conversão Eletromecânica de Energia I
	AMB0511	Análise de Sistemas de Energia	60	04	Análise de Circuitos Elétricos I
	AMB0668	Sistemas Digitais	60	04	Circuitos Eletrônicos
	AMB0669	Laboratório de Sistemas Digitais	30	02	Sistemas Digitais (co-requisito)
	AMB0670	Sistemas Elétricos	60	04	Eletricidade Básica
	ACS0701	Economia para Engenharia	60	04	-
	Total		390	26	
7º	AMB0713	Subestações de Energia Elétrica	60	04	Conversão Eletromecânica de Energia I + Instalações Elétricas
	AMB0709	Captação e Utilização de Energia Solar	60	04	Fontes Alternativas de Energia
	AMB0710	Medidas Elétricas e Instrumentação	60	04	Eletricidade Básica
	AMB0711	Laboratório de Medidas Elétricas e Instrumentação	30	02	Medidas Elétricas e Instrumentação (co-requisito)
	AMB0738	Teoria Eletromagnética	60	04	Eletricidade e Magnetismo + Equações Diferenciais
	AMB0712	Controle Analógico	60	04	Análise de Circuitos Elétricos II
		Eletiva	60	04	-
	Total		390	26	
8º	AMB0714	Captação e Utilização de Energia Eólica	60	04	Fontes Alternativas de Energia
	AMB0297	Eletrônica de Potência	60	04	Circuitos Eletrônicos

	AMB0526	Laboratório de Eletrônica de Potência	30	02	Eletrônica de Potência (co-requisito)
	AMB0715	Controle Digital	60	04	Controle Analógico + Sistemas Digitais
	AMB0228	Engenharia de Segurança no Trabalho	60	04	-
	ACS0595	Administração e Empreendedorismo	60	04	-
		Eletiva	60	04	-
	Total		390	26	
9º	AMB0717	Proteção de Sistemas de Energia	60	04	Sistemas Elétricos
	AMB0716	Sistemas de Transmissão e Distribuição de Energia	60	04	Sistemas Elétricos
	AMB0718	Biomassa e Biocombustíveis	60	04	Química Aplicada à Engenharia
	AMB0679	Engenharia do Petróleo I	60	04	Química Aplicada à Engenharia + Fenômenos de Transporte
	AMB0230	Engenharia do Gás Natural	60	04	Química Aplicada à Engenharia + Fenômenos de Transporte
	ACS0008	Ética e Legislação	30	02	-
	AMB0719	Trabalho de Conclusão de Curso	90	06	-
		Eletiva	60	04	-
	Total		480	32	
10º	AMB0757	Estágio Curricular	180	12	-
		Atividades Complementares (Obs.: Estas atividades serão distribuídas ao longo dos cinco anos do curso.)	120	08	-
		Componentes curriculares Optativas – 180h (não obrigatório)			-
	Total		300	20	
Carga Horária Total			3960	264	

7.2.5.2. COMPONENTES CURRICULARES DO CURSO DE BACHARELADO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA – MODALIDADE ENERGIA

COMPONENTES CURRICULARES OBRIGATÓRIAS – BACHARELADO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA

Período	Código	Componentes curriculares Obrigatórias	CH	CR	Pré-Requisitos
1º	ACS0050	Análise e Expressão Textual	60	4	-
	AMB0076	Ambiente Energia e Sociedade	60	4	-
	EXA0101	Cálculo I	60	4	-
	EXA0114	Geometria Analítica	60	4	-
	EXA0115	Informática Aplicada	60	4	-
	EXA0132	Seminário de Introdução ao Curso	30	2	-
	Subtotal			330	22
2º	ACS0027	Química Geral I	60	4	-
	ACS0379	Laboratório de Química Geral	30	2	Química Geral I (co-requisito)
	AMB0099	Expressão Gráfica	60	4	-
	EXA0096	Álgebra Linear	60	4	Geometria Analítica
	EXA0102	Cálculo II	60	4	Cálculo I
	EXA0125	Mecânica Clássica	60	4	-
	EXA0122	Laboratório de Mecânica Clássica	30	2	Mecânica Clássica (co-requisito)
	VEG0004	Estatística	60	4	Cálculo I
	Total			420	28
3º	ACS0012	Filosofia da Ciência e Metodologia Científica	60	4	-
	ACS0360	Química Aplicada à Engenharia	60	4	Química Geral I
	ACS0361	Laboratório de Química Aplicada à Engenharia	30	2	Química Geral Aplicada à Engenharia (co-requisito)
	AMB0005	Mecânica Geral I	60	4	Cálculo I + Mecânica Clássica
	AMB0661	Projeto Auxiliado por Computador	60	4	Expressão Gráfica
	EXA0117	Introdução às Funções de Várias Variáveis	60	4	Cálculo II

	EXA0176	Ondas e Termodinâmica	60	4	Mecânica Clássica
	EXA0177	Laboratório de Ondas e Termodinâmica	30	2	Ondas e Termodinâmica (co-requisito)
	Total		420	28	
4º	ACS0701	Economia para Engenharia	60	4	-
	AMB0244	Resistência dos Materiais I	60	4	Mecânica Clássica + Cálculo II
	AMB0722	Fenômenos de Transporte	60	4	Ondas e Termodinâmica + Cálculo II
	EXA0103	Cálculo Numérico	60	4	Informática Aplicada + Álgebra Linear
	EXA0140	Equações Diferenciais	60	4	Introdução às Funções de Várias Variáveis
	EXA0376	Eletricidade e Magnetismo	60	4	Ondas e Termodinâmica + Cálculo II
	EXA0150	Laboratório de Eletricidade e Magnetismo	30	2	Eletricidade e Magnetismo (co-requisito)
	Total		390	26	
5º	ACS0178	Sociologia	60	4	-
	ACS0595	Administração e Empreendedorismo	60	4	-
	AMB0671	S. de G. de S. e Segurança no Trabalho	60	4	-
	AMB0054	Eletricidade Básica	60	4	Eletricidade e Magnetismo + Álgebra Linear
	AMB0617	Laboratório de Eletricidade Básica	30	2	Eletricidade Básica (co-requisito)
	AMB0059	Materiais Elétricos e Magnéticos	60	4	Ótica e Física Moderna
	AMB0060	Fontes Alternativas de Energia	60	4	Eletricidade e Magnetismo
	EXA0139	Ótica e Física Moderna	60	4	Eletricidade e Magnetismo
	Total		450	30	
6º	ACS0008	Ética e Legislação	30	2	-
	AMB0211	Trabalho de Conclusão de Curso	90	6	-
	AMB0301	Instalações Elétricas	60	4	Eletricidade e Magnetismo + Projeto Auxiliado por Computador

AMB0061	Circuitos Eletrônicos	60	4	Eletricidade Básica
AMB0061	Laboratório de Circuitos Eletrônicos	30	2	Circuitos Eletrônicos (co-requisito)
AMB0507	Usinas Geradoras de Energia	60	4	Fontes Alt. de Energia + Ótica e Física Moderna
AMB0502	Análise de Circuitos Elétricos I	60	4	Eletricidade Básica + Equações Diferenciais
AMB0503	Conversão Eletromecânica de Energia I	60	4	Eletricidade Básica
Total		450	30	

COMPONENTES CURRICULARES OBRIGATÓRIAS – MODALIDADE ENERGIA

Período	Código	Componentes curriculares Obrigatórias	CH	CR	Pré-Requisitos
7º	AMB0509	Análise de Circuitos Elétricos II	60	4	Análise de Circuitos Elétricos I
	AMB0504	Técnicas de Conservação e Uso Eficiente de Energia	60	4	Instalações Elétricas
	AMB0738	Teoria Eletromagnética	60	4	Eletricidade e Magnetismo + Equações Diferenciais
	AMB0668	Sistemas Digitais	60	4	Circuitos Eletrônicos
	AMB0669	Laboratório de Sistemas Digitais	30	2	Sistemas Digitais (co-requisito)
	AMB0670	Sistemas Elétricos	60	4	Eletricidade Básica
		Eletiva	60	4	-
	Total		390	26	
8º	AMB0713	Subestações de Energia Elétrica	60	4	Conversão Eletromecânica de Energia I + Instalações Elétricas
	AMB0512	Conversão Eletromecânica de Energia II	60	4	Conversão Eletromecânica de Energia I
	AMB0710	Medidas Elétricas e Instrumentação	60	4	Eletricidade Básica
	AMB0711	Laboratório de Medidas Elétricas e Instrumentação	30	2	Medidas Elétricas e Instrumentação (co-requisito)
	AMB0716	Sistemas de Transmissão e Distribuição de Energia	60	4	Sistemas Elétricos

	AMB0712	Controle Analógico	60	4	Análise de Circuitos Elétricos II
		Eletiva	60	4	-
	Total		390	26	
9º	AMB0297	Eletrônica de Potência	60	4	Circuitos Eletrônicos
	AMB0526	Laboratório de Eletrônica de Potência	30	2	Eletrônica de Potência (co-requisito)
	AMB0715	Controle Digital	60	4	Controle Analógico+Sistemas Digitais
	AMB0717	Proteção de Sistemas de Energia	60	4	Sistemas Elétricos
	AMB0511	Análise de Sistemas de Energia	60	4	Análise de Circuitos Elétricos I
	AMB0709	Captação e Utilização de Energia Solar	60	4	Fontes Alternativas de Energia
	AMB0714	Captação e Utilização de Energia Eólica	60	4	Fontes Alternativas de Energia
	Total		480	32	
10º	AMB0757	Estágio Curricular	180	12	-
	AMB0679	Engenharia do Petróleo I	60	4	Química Aplicada à Engenharia + Fenômenos de Transporte
	AMB0230	Engenharia do Gás Natural	60	4	Química Aplicada à Engenharia + Fenômenos de Transporte
	AMB0718	Biomassa e Biocombustíveis	60	4	Química Aplicada à Engenharia
	AMBXXXX	Monografia de Engenharia	60	4	-
		Total		480	32
Carga Horária Total			3960	264	

7.2.5.3. COMPONENTES CURRICULARES ELETIVAS/OPTATIVAS

Código	Componentes curriculares Eletivas/Optativas	CH	CR	Pré-Requisitos
AMB0554	Acionamento Eletrônico e Controle de Máquinas Elétricas	60	4	Conversão Eletromecânica de Energia II

AMB0723	Análise de Falhas em Sistemas de Energia	60	4	Análise de Sistemas de Energia
AMB0802	Análise de Máquinas Elétricas	60	4	Conversão Eletromecânica de Energia II
ACS0050	Análise e Expressão Textual	60	4	-
AMB0745	Antenas e Propagação	60	4	Teoria Eletromagnética
AMB0551	Automação e Controle de Processos Energéticos	60	4	Sistemas Digitais
AMB0700	Células a Combustível	60	4	Química Aplicada à Engenharia
AMB0052	Climatologia	60	4	Mecânica Clássica
ACS0513	Contabilidade Geral	60	4	-
ACS0557	Desenvolvimento de novos empreendimentos	60	4	Administração e Empreendedorismo
AMB0751	Eletrificação Rural	60	4	Instalações Elétricas
AMBXXXX	Eletrônica de Potência II	60	4	Eletrônica de Potência
ACS0354	Engenharia Econômica	60	4	Economia para Engenharia
AMB0229	Engenharia do Petróleo II	60	4	Química Aplicada à Engenharia
AMB0724	Equipamentos Elétricos	60	4	Subestações de Energia Elétrica
AMB0720	Escoamento e Métodos de Elevação	60	4	Fenômenos de Transporte+Conversão Eletromecânica de Energia II
AMB0725	Estabilidade de Sistemas de Energia	60	4	Análise de Sistemas de Energia
AMB0070	Fundamentos de Ciência dos Materiais	60	4	Química Aplicada à Engenharia
AMB0332	Gestão de Projetos	60	4	Administração e Empreendedorismo + Planejamento e Controle da Produção
AMB0029	Hidráulica	60	4	Fenômenos de transportes
ACS0598	Inglês Instrumental	60	4	-
AMB0731	Instalações para Produção de Petróleo	60	4	Instalações Elétricas
AMB0732	Instrumentação e Automação de Processos para a Indústria do Petróleo	60	4	Medidas Elétricas e Instrumentação

AMB0736	Instalações Elétricas Industriais	60	4	Instalações Elétricas
EXA0221	Laboratório de Eletricidade e Magnetismo	30	2	Eletricidade e Magnetismo
EXA0208	Laboratório de Mecânica Clássica	30	2	Mecânica Clássica
EXA0209	Laboratório de Ondas e Termodinâmica	30	2	Ondas e Termodinâmica
ACS0561	Laboratório de Química Aplicada à Engenharia	30	2	Química Aplicada à Engenharia
ACS0562	Laboratório de Química Geral	30	2	Química Geral
ACS0556	LIBRAS	60	4	-
AMB0752	Linhas de Transmissão	60	4	Teoria Eletromagnética
AMB0746	Lógica Fuzzy	60	4	Cálculo Numérico
AMB0010	Manejo e Gestão Ambiental	60	4	-
ACS0184	Marketing e Estratégias Empresariais	60	4	-
AMB0664	Mecânica dos Fluidos	60	4	Fenômenos de transporte + Introdução à Funções de Várias Variáveis
AMB0747	Métodos Numéricos para Engenharia I	60	4	Cálculo Numérico
AMB0748	Métodos Numéricos para Engenharia II	60	4	Cálculo Numérico
AMB0743	Microprocessadores e Microcontroladores	60	4	Sistemas Digitais
AMB0544	Pequenas Centrais Hidrelétricas	60	4	Usinas Geradoras de Energia
AMB0740	Planejamento e Controle da Produção	60	4	Estatística
AMB0749	Princípios de Telecomunicações	60	4	Teoria Eletromagnética
AMB0727	Projetos de Circuitos Eletrônicos	60	4	Circuitos Eletrônicos
AMB0739	Projeto de Produto	60	4	-
AMB0728	Projetos de Sistemas Digitais	60	4	Sistemas Digitais
AMB0733	Qualidade de Energia	60	4	Análise de Sistemas de Energia
AMB0729	Redes Industriais	60	4	Sistemas Digitais

AMB0750	Redes Neurais	60	4	Cálculo Numérico
AMB0754	Seleção e Acionamento de Máquinas Elétricas	60	4	Instalações Elétricas
AMB0753	Sistemas de Aterramento	60	4	Subestações de Energia Elétrica
AMB0742	Sistemas de Co-geração de Energia	60	4	Fenômenos de transporte + Usinas Geradoras de Energia
AMB0734	Técnicas de Alta Tensão	60	4	Análise de Sistemas de Energia
AMB0744	Termodinâmica Aplicada	60	4	Fenômenos de transporte + Química Aplicada à Engenharia
AMB0730	Tópicos em Eletromagnetismo	60	4	-
AMB0735	Tópicos Especiais em Energia	60	4	-
AMB0726	Transitórios Eletromagnéticos	60	4	Análise de Circuitos Elétricos II

7.5.2.4. EMENTAS E BIBLIOGRAFIAS BÁSICAS E COMPLEMENTARES

Componentes curriculares	Ementa	Bibliografia
Acionamento Eletrônico e Controle de Máquinas Elétricas	Controle de máquinas CC com conversores eletrônicos de potência: partida, variação de velocidade, controle de torque, posicionamento. Controle de máquinas CA com conversores eletrônicos de potência: partida, variação de velocidade, controle de torque. Controle escalar. Introdução ao controle vetorial de motores de indução.	<ul style="list-style-type: none"> • Básica: AHMED. Eletrônica de Potência. Editora Pearson / Prentice Hall. 2000. RASHID. Eletrônica de Potência. Editora Pearson Education do Brasil LTDA. 1998. • Complementar: DEL TORO. Fundamentos de Máquinas Elétricas. 1ª Edição. LTC editora AS. 1994. Artigos de periódicos especializados
Administração e Empreendedorismo	As organizações. Qualidade Total. Evolução do pensamento administrativo. Funções da administração. Empreendedorismo.	<ul style="list-style-type: none"> • Básica: ROBBINS, DECENZO. Fundamentos de Administração: Conceitos Essenciais e Aplicações. Pearson Education. 2004. SCHERMERHORN. Administração - Conceitos Fundamentais. 1ª. Livros Técnicos e Científicos LTDA. 2006. • Complementar: DUBRIN. Princípios de Administração. 4ª. Livros Técnicos e Científicos LTDA. 1998. Artigos de periódicos especializados
Álgebra Linear	Matrizes. Sistemas lineares. Determinantes. Espaços vetoriais.	<ul style="list-style-type: none"> • Básica: LAY. Álgebra Linear e Suas

	Combinções lineares. Transformações lineares.	Aplicações. 2ª. Livros Técnicos e Científicos LTDA. 1999. KOLMAN .Introdução à Álgebra Linear com Aplicações. 8ª. Livros Técnicos e Científicos LTDA. 2006. • Complementar: JANICH .Álgebra Linear. 1ª Ed. Livros Técnicos e Científicos LTDA. 1998.
Ambiente Energia e Sociedade	O ecossistema e seu equilíbrio. Recursos naturais renováveis e não renováveis. Interação entre o homem e o meio ambiente. Preservação dos recursos naturais. Desenvolvimento sustentável. Direito e política ambiental. Responsabilidade do profissional com relação à sociedade e ao ambiente. Impacto ambiental.	• Básica: Hinrichs, R.A., Kleinbach, M.. Energia e Meio Ambiente. Thomson. 2003. Machado, P. Direito Ambiental Brasileiro. Malheiros, S. Paulo. 1999. • Complementar: BRAGA. Introdução à Engenharia Ambiental. 2ª Edição. Pearson Education. Artigos de periódicos especializados
Análise de Circuitos Elétricos I	Elementos de circuitos elétricos. Leis de Kirchhoff. Uso das leis de Kirchhoff na análise de circuitos. Teoremas da Superposição, Thévenin e Norton. Circuitos elétricos de primeira e segunda ordem. Comportamento transitório e permanente no domínio do tempo.	• Básica: BOYLESTAD R.L., Introdução à Análise de Circuitos, 10ª edição, Editora Pearson Education. NILSSON J.W., RIEDEL S.A., Circuitos Elétricos, 6ª Edição, 2003, LTC Editora S.A. • Complementar: MARIOTTO P.A., Análise de Circuitos Elétricos, Editora Pearson Education.
Análise de Circuitos Elétricos II	Solução de circuitos por transformada de Laplace. Análise no domínio da frequência complexa. Resposta em frequência. Análise de Fourier.	• Básica: BOYLESTAD R.L., Introdução à Análise de Circuitos, 10ª edição, Editora Pearson Education. NILSSON J.W., RIEDEL S.A., Circuitos Elétricos, 6ª Edição, 2003, LTC Editora S.A. • Complementar: MARIOTTO P.A., Análise de Circuitos Elétricos, Editora Pearson Education.
Análise de Falhas em Sistemas de Energia	Modelagem de sistemas de energia para análise de faltas, análise de faltas simétricas e assimétricas. Métodos numéricos aplicados à simulação de faltas.	• Básica: ZANETTA JR. L.C., Fundamentos de Sistemas Elétricos de Potência, 2006, Editora Livraria da Física. ROBBA. Introdução à Sistemas Elétricos de Potência. Editora Edgard Blucher. 2000. • Complementar: RAMOS, DIAS. Sistemas Elétricos de Potência. Vol. 1 e 2. Guanabara Dois.
Análise de Máquinas Elétricas	Máquina síncrona: gerador, motor e compensador síncrono. Motor trifásico de indução e motor monofásico de	• Básica: FITZGERALD, A.E.; KINGSLEY, C.Jr.; UMANS, S.D.. Máquinas

	<p>indução. Máquinas CC: motores e geradores. Modo série, paralelo, série-paralelo e excitação independente. Tópicos sobre geradores de indução, motores lineares e de relutância chaveada.</p>	<p>elétricas com introdução à eletrônica de potência. 6 ed. Porto Alegre: Bookman, 2006. DEL TORO, Vicent. Fundamentos de Máquinas Elétricas. 1ª Ed. Rio de Janeiro: LTC, 1994. BIM, Edson. Máquinas elétricas e acionamento. 1 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009. KOSOW, I.L.. Máquinas elétricas e transformadores. 15 ed. São Paulo: Globo, 2005.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Complementar: CARVALHO, G. Máquinas elétricas: teoria e ensaios. 2. ed. São Paulo: Érica, 2008
Análise de Sistemas de Energia	<p>Introdução aos sistemas elétricos de potência. Representação dos elementos constituintes dos sistemas elétricos. Modelagem de linhas. Parâmetros elétricos das linhas de transmissão. Comportamento elétrico das linhas curtas e médias. Formação das matrizes de admitância e de impedância. Linhas longas de transmissão. Constantes generalizadas dos circuitos elétricos. Representação dos sistemas elétricos de potência. Teoremas das componentes simétricas. Análise do fluxo de carga. Equação do fluxo de potência e sua solução. Sistema PU.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Básica: ZANETTA JR. L.C., Fundamentos de Sistemas Elétricos de Potência, 2006, Editora Livraria da Física. ROBBA. Introdução à Sistemas Elétricos de Potência. Editora Edgard Blucher. 2000. • Complementar: RAMOS, DIAS. Sistemas Elétricos de Potência. Vol. 1 e 2. Guanabara Dois.
Análise e Expressão Textual	<p>Textos e manuseio dos textos. Estudos pela leitura trabalhada. Técnicas de Esquematização e de Fichamento. Resumo, síntese e resenha.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Básica: GOLD. Redação Empresarial. 3ª Edição. Pearson Education. FARACO, TEZZA. Prática de Texto para Estudantes Universitários. 8ª Edição. Editora Vozes. 2001. FIORIN. Para Entender o Texto: Leitura e Redação. Editora Ática. 1999. • Complementar: FERREIRA. Aprender e Praticar Gramática. Editora FTD. 2003. BECHARA. Moderníssima Gramática da Língua Portuguesa. 35ª Edição. Editora Nacional.
Antenas e Propagação	<p>Características e propriedades fundamentais das antenas. Tipos e características gerais das Antenas. Antenas de dipolo elétrico, antenas de meia onda, antenas lineares, antenas com refletores, tipos de propagação, propagação no espaço livre, antenas de microondas e de ondas milimétricas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Básica: BALANIS C.A., Teoria de Antenas: Análise e Síntese, Vol 1 e 2, 3ª Edição, 2008, LTC • Complementar: FUSCOV.F. Teoria e Técnicas de Antenas - Princípios e Prática, 2006, Editora Bookman RIOS L.G., PERRI E.B. Engenharia de Antenas - 2ª edição, 2002, Edgard Blucher ALENCAR M.S., DE QUEIROZ

		W.J.L. Ondas Eletromagnéticas e Teoria de Antenas, 2010, Érica
Atividades Complementares (Obs.: Estas atividades serão distribuídas ao longo do curso.)	Atividades realizadas pelo estudante regulamentadas pela Resolução CONSEPE/UFERSA 01/2008, de 17 de Abril de 2008	<ul style="list-style-type: none"> • Básica: Bibliografia das demais componentes curriculares • Complementar: Bibliografia das demais componentes curriculares
Automação e Controle de Processos Energéticos	Introdução aos Controladores Lógicos Programáveis (CLP). Linguagens de programação para CLP. Seleção de CLP. Sistemas a eventos discretos. Linguagens e Autômatos. Controle supervisão. Redes de Petri.	<ul style="list-style-type: none"> • Básica: ALVES. Instrumentação, Automação e Controle de Processos. LTC Editora S.A. 2005. MORAES, CASTRUCCI. Engenharia de Automação Industrial. LTC Editora S.A. 2007. CARVALHO. Sistemas de Controle Automático. LTC Editora S.A.. 2000. • Complementar: Manuais de fabricantes
Biomassa e Biocombustíveis	O potencial de energia contida na biomassa. Processos de transformação. Processos biológicos. Óleos vegetais. Processos físico-químicos. Introdução aos biocombustíveis. Bioetanol, Biodiesel e Matérias-primas. Óleos e gorduras. Propriedades químicas e físico-químicas dos biocombustíveis. O uso de ésteres orgânicos como combustível. Aspectos econômicos, sociais e ambientais.	<ul style="list-style-type: none"> • Básica: ROSILLO-CALE, BAJAY, ROTHMAN. Uso da Biomassa para Produção de Energia na Indústria Brasileira. Editora: Unicamp. 2005. VASCONCELLOS. BIOMASSA: A Eterna Energia do Futuro. Editora: SENAC. 2002. KNOTHE G., GERPEN J.V., KRAHL J., RAMOS L.P., Manual de Biodiesel, 2006, Editora Edgard Blucher. • Complementar: SOLOMONS. Química Orgânica - Vol. 1 e 2. 8ª. Livros Técnicos e Científicos LTDA. 2006. WALISIEWICZ. Energia Alternativa: Solar, Eólica, Hidrelétrica e de Biocombustíveis. Editora Publifolha.
Cálculo I	Funções. Limites. Derivadas. Aplicações. Introdução às integrais.	<ul style="list-style-type: none"> • Básica: Cálculo, J. Stewart, Volume 1, Thomson Learning (Pioneira). LARSON .Cálculo com Aplicações – 6ª. Livros Técnicos e Científicos LTDA. 2005. • Complementar: ÁVILA.Cálculo das Funções de Uma Variável - Vol. 1 - 7ª. Livros Técnicos e Científicos LTDA. 2003. MUNEM .Cálculo - Vol. 1 - 1ª. Livros Técnicos e Científicos LTDA. 1982
Cálculo II	Integrais impróprias. Técnicas de integração. Aplicações das integrais. Introdução às equações diferenciais lineares de primeira ordem.	<ul style="list-style-type: none"> • Básica: Cálculo, J. Stewart, Volume 1, Thomson Learning (Pioneira). LARSON .Cálculo com Aplicações – 6ª. Livros Técnicos e Científicos LTDA. 2005.

		<ul style="list-style-type: none"> • Complementar: ÁVILA. Cálculo das Funções de Uma Variável - Vol. 1 - 7ª. Livros Técnicos e Científicos LTDA. 2003. MUNEM. Cálculo - Vol. 1 - 1ª. Livros Técnicos e Científicos LTDA. 1982
Cálculo Numérico	<p>Sistemas de numeração. Erros. Interpolação. Mínimos quadrados. Zeros de funções. Integração numérica. Métodos numéricos na álgebra matricial. Resolução numérica de equações lineares. Tratamento numérico de equações diferenciais ordinárias.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Básica: BARROSO. Cálculo Numérico com Aplicações. 3ª Edição. Ed. Harbra. RUGGIERO, LOPES. Cálculo Numérico: Aspectos Teóricos e Computacionais. 1ª Edição. Ed. McGraw Hill. FRANCO. Cálculo Numérico. Pearson Education. 2007. • Complementar: Manuais de softwares comerciais como MATLAB, MAPLE, MATHEMATICA E SCILAB
Captação e Utilização de Energia Eólica	<p>O potencial da energia eólica no mundo e no Brasil. Energia eólica e seu desenvolvimento. As características dos ventos. Conversão da energia eólica em energia mecânica e elétrica. Classificação das máquinas eólicas. Coeficiente de potência. Processo de acumulação da energia elétrica. Sistemas híbridos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Básica: ROSAS, ESTANQUEIRO. Guia de Projetos Elétricos de Centrais Eólicas. Centro Brasileiro de Energia Eólica. 2003. WOLFGANG PALZ. Energia Solar e Fontes Alternativas. Editora HEMUS. 2002. ALDABÓ. Energia Eólica. Editora ArtLiber. 2003. WALISIEWICZ. Energia Alternativa: Solar, Eólica, Hidrelétrica e de Biocombustíveis. Editora Publifolha. • Complementar: Artigos de periódicos especializados
Captação e Utilização de Energia Solar	<p>Energia solar. Métodos de conversão. O espectro solar. Atmosfera. Tecnologia das células solares. Painéis solares. Parâmetros óticos e térmicos. Sistemas fotovoltaicos. Sistemas de aquecimento. Conversores CC/CC e CC/CA. Armazenamento (baterias). Sistemas híbridos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Básica: ALDABO. Energia Solar. Editora ArtLiber. 2002. COMETTA. Energia Solar: Utilização e Empregos Práticos. Editora HEMUS. 2004. WOLFGANG PALZ. Energia Solar e Fontes Alternativas. Editora HEMUS. 2002. WALISIEWICZ. Energia Alternativa: Solar, Eólica, Hidrelétrica e de Biocombustíveis. Editora Publifolha. • Complementar: Artigos de periódicos especializados
Células a Combustível	<p>Células a combustível. Princípio de funcionamento, tipos de células, célula a combustível direta (DFC), células a óxido sólido, célula a membrana de eletrólito polimérico, mecanismos de reação gás/eletrólito/eletrodos. Adsorção dos gases precursores no catodo e anodo, difusão no eletrólito,</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Básica: ALDABÓ. Célula Combustível a Hidrogênio. 1ª Edição. Editora ArtLiber. 2004. FARRET, Felix Alberto. Aproveitamento de Pequenas Fontes de Energia Elétrica. UFSM.

	dissociação das moléculas e reação. O Estado da arte de células a combustível.	1ª ed., 1999. ALDABÓ. Célula Combustível a Hidrogênio: Fonte de Energia da Nova Era. Editora ArtLiber. • Complementar: Artigos de periódicos especializados
Circuitos Eletrônicos	Teoria dos dispositivos semicondutores. Junção PN. Diodos. Tipos, características e circuitos a diodos. Transistores bipolares, características e circuitos. Transistores de efeito de campo, características e circuitos. Polarização e resposta em frequência para circuitos transistorizados. Amplificadores transistorizados. Amplificador operacional ideal e real, suas características e circuitos. Fontes reguladas e fontes chaveadas. Osciladores. Filtros.	• Básica: BOYLESTAD, NASHESKY. Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos. 8ª Edição. Editora Pearson / Prentice Hall. 2004. SEDRA, SMITH. Microeletrônica. 5ª Edição. Pearson Education. 2007. MALVINO, Eltrônica, 4ª Edição. Vol. 1 e 2. Pearson Education. 2006. • Complementar: CIPELLI. Teoria e Desenvolvimento de Projetos de Circuitos Eletrônicos. Editora ERICA. 2001.
Climatologia	Relações Terra-Sol. Radiação solar e terrestre. Temperatura do ar e do solo. Umidade do ar. Pressão atmosférica. Estudo dos ventos. Condensação e precipitação pluviométrica. Evaporação, evapotranspiração e coeficiente de cultivo. Balanço hídrico do solo. Classificações climáticas. Estações e equipamentos meteorológicos. Sensoriamento remoto.	• Básica: AYODE. Introdução à Climatologia Para os Trópicos. 10ª Edição. Editora Bertrand Brasil. VAREJÃO-SILVA. Meteorologia e Climatologia. Brasília: INMET. Gráfica e Editora STILO. 2000. MENDONÇA, DANNI-OLIVEIRA. Climatologia: Noções Básicas e Climas do Brasil. Editora Oficina de Textos. 2007. • Complementar: SONNEMAKER. Meteorologia. Editora Asa. 2000.
Contabilidade Geral	Operações com mercadorias. Encerramento de contas de resultados. Apuração do resultado do exercício. Inventário periódico e permanente. Demonstrações contábeis. Balanço patrimonial. Demonstração do resultado. Demonstrações de lucros e prejuízos acumulados. Demonstração das origens e aplicações de recursos.	• Básica: MÜLLER. Contabilidade Básica: Fundamentos Essenciais. Pearson Education. 2006. ATHAR. Introdução à Contabilidade. Pearson Education. 2005. • Complementar: CHING, MARQUES, PRADO. Contabilidade & Finanças para Não Especialistas. 2003.
Controle Analógico	Desenvolvimento de diagramas de blocos para sistemas de controle. Análise qualitativa e quantitativa de sistemas de controle. Realimentação negativa. Sistemas de primeira e segunda ordem. Sistemas de ordem elevada. Conceitos básicos e problemas fundamentais em sistemas de controle. Controladores PID. Teoria e ajuste de controladores PID. Método do lugar das raízes. Técnicas no domínio da frequência. Análise por espaço de estados. Análise de	• Básica: OGATA. Engenharia de Controle Moderno. 4ª Edição. Editora Pearson / Prentice Hall. 2003. LOUREIRO ALVES. Instrumentação, Controle e Automação de Processos. LTC SA. 2005. NISE. Engenharia de Sistemas de Controle. 3ª Edição. Editora LTC S.A. 2002. • Complementar:

	sistemas de tempo discretos.	Artigos de periódicos especializados
Controle Digital	Sistemas de controle MIMO (múltiplas entradas e múltiplas saídas). Representação de sistemas no espaço de estados. Linearização de sistemas. Controle robusto. Teoria de controle ótimo. Controle adaptativo. Estabilidade, controlabilidade, observabilidade e reconstrutibilidade de sistemas.	<ul style="list-style-type: none"> • Básica: OGATA. Engenharia de Controle Moderno. 4ª Edição. Editora Pearson / Prentice Hall. 2003. LOUREIRO ALVES. Instrumentação, Controle e Automação de Processos. LTC SA. 2005. NISE. Engenharia de Sistemas de Controle. 3ª Edição. Editora LTC S.A. 2002. • Complementar: Artigos de periódicos especializados
Conversão Eletromecânica de Energia I	Circuitos Magnéticos. Projeto de Transformadores. Autotransformadores. Circuitos Equivalentes. Ensaios e Conexões. Defasamento Angular. Transformadores de Múltiplos Enrolamentos. Paralelismo de Transformadores.	<ul style="list-style-type: none"> • Básica: DEL TORO. Fundamentos de Máquinas Elétricas. 1ª Edição. LTC editora AS. 1994. KOSOW. Máquinas Elétricas e Transformadores. Editora: GLOBO. 2006. FITZGERALD. Máquinas Elétricas. 6ª Ed. Editora: BOOKMAN. 2006. • Complementar: Artigos de periódicos especializados
Conversão Eletromecânica de Energia II	Conversão de energia no meio magnético. Excitação simples. Método da energia e coenergia. Excitação múltipla: aspectos teóricos. Projeto de um equipamento de comutação de estado. Introdução as máquinas rotativas: conceitos físicos e parâmetros de projeto. Estator da máquina CA. Comutação da máquina CC.	<ul style="list-style-type: none"> • Básica: DEL TORO. Fundamentos de Máquinas Elétricas. 1ª Edição. LTC editora AS. 1994. KOSOW. Máquinas Elétricas e Transformadores. Editora: GLOBO. 2006. FITZGERALD. Máquinas Elétricas. 6ª Ed. Editora: BOOKMAN. 2006. • Complementar: Artigos de periódicos especializados
Desenvolvimento de novos empreendimentos	O empreendedor e o empresário. Fatores de sucesso e fracasso na criação de empresas. O plano de negócios.	<ul style="list-style-type: none"> • Básica: LACRUZ A.J. Plano de Negócios-Passo aPasso, 2008, QualityMark. SALIM C.S., RAMAL A.C., RAMAL S.N., HOCHMAN N. Construindo Planos de Negócios (3ª edição), 2005, Campus. BIZZOTTO C.E.N Plano de Negócios para Empreendimentos Inovadores, 2008, Atlas. • Complementar: Manuais do SEBRAE
Componentes curriculares Eletivas	Componentes curriculares obrigatórias escolhidas pelo estudante como forma de complementar seu conhecimento.	<ul style="list-style-type: none"> • Básica: Bibliografia das demais componentes curriculares • Complementar: Bibliografia das demais componentes curriculares

Componentes curriculares Optativas	Componentes curriculares não obrigatórias escolhidas pelo estudante como forma de complementar seu conhecimento.	<ul style="list-style-type: none"> • Básica: Bibliografia das demais componentes curriculares • Complementar: Bibliografia das demais componentes curriculares
Economia para Engenharia	Conceitos econômicos básicos Introdução à microeconomia. Introdução à macroeconomia. Medidas de atividade econômica. Renda e produto nacional. Teoria monetária. Inflação.	<ul style="list-style-type: none"> • Básica: BESANKO. Microeconomia - Uma Abordagem Completa. 1ª. Livros Técnicos e Científicos LTDA. 2004. BROWNING/ZUPAN. Microeconomia – Teoria e Aplicações. 7ª. Livros Técnicos e Científicos LTDA. 2004. SULLIVAN, SHEFFRIN, NISHIJIMA. Introdução à Economia: Princípios e Ferramentas. Pearson Education. 2004. • Complementar: Artigos de periódicos especializados
Eletricidade Básica	Diagramas elétricos. Conceitos básicos de eletricidade. Caracterização elétrica de dispositivos. Circuitos de corrente contínua. Instrumentos de medida. Fasores. Circuitos de corrente alternada. Funcionamento básico de geradores e motores elétricos. Funcionamento básico de transformadores. Circuitos polifásicos.	<ul style="list-style-type: none"> • Básica: GUSSOW, M. Eletricidade Básica, 2ª. Edição, São Paulo: Makron Books. Circuitos Elétricos - Corrente Contínua e Corrente Alternada - Teoria e Exercícios, Otávio Markus, 6ª Edição, Editora Érica. • Complementar: SILVA FILHO M.T. da, Fundamentos de Eletricidade, 2007, LTC Editora S.A.
Eletricidade e Magnetismo	Carga elétrica, eletrostática, capacitores, dielétricos, corrente elétrica, resistores, potência elétrica, noções de circuitos elétricos de corrente contínua, magnetostática, indução eletromagnética, indutância, ondas eletromagnéticas.	<ul style="list-style-type: none"> • Básica: YOUNG, FREEDMAN (SEARS & ZEMANSKI). Física III: Eletromagnetismo. 10ª edição. Makron Books. Pearson Education do Brasil. HALLIDAY, RESNICK e WALKER. Fundamentos de Física. volume 3: Eletromagnetismo. sexta edição. Livros Técnicos e Científicos. • Complementar: NUSENZVEIG. Curso de Física Básica 3: Eletromagnetismo. 4ª edição. Editora Edgar Blücher. CHAVES. Física. Vol. 3: Eletromagnetismo. Reichman & Affonso Editores.
Eletrificação Rural	Elementos preliminares para o projeto de um ramal de 15 kV. Elementos para o projeto mecânico do ramal. Sistemas trifásicos e monofásicos. Materiais de linha. Cálculo elétrico de linhas curtas. Equipamentos de linha. Cálculo da demanda. Determinação do centro de	<ul style="list-style-type: none"> • Básica: LABEGALINI, LABEGALINI, FUCHS. Projetos Mecânicos das Linhas Aéreas de Transmissão. Editora Edgard Blücher. 1992. KAGAN, CÉSARBARIONI, ROBBIA. Introdução aos Sistemas

	carga. Sistemas de proteção e manobras. Rede de distribuição secundária. Proteção contra descargas atmosféricas nas edificações e linhas. Cerca elétrica. Padrões, materiais e normas da ABNT. Desenvolvimento de um projeto de Eletrificação Rural.	de Distribuição de Energia Elétrica. Editora Edgard Blucher. 2005. BRASIL CAMARGO. Transmissão de Energia Elétrica. 3ª Edição. Editora: UFSC. 1991. • Complementar: Manuais da concessionária de energia e da ANEEL
Eletrônica de Potência	Eletrônica de potência. Introdução aos semicondutores de potência: Diodos, Tiristores, TBJP, MOSFETs e IGBTs. Principais aplicações. Técnicas de modulação e circuitos de comando e proteção. Retificadores controlados e não controlados, monofásicos e trifásicos. Conversores CC-CC básicos: Buck, Boost e Buck-Boost. Noções sobre inversores.	• Básica: BARBI. Eletrônica de Potência. Edição do Autor. 2006. AHMED. Eletrônica de Potência. Editora: Pearson / Prentice Hall. 2000. RASHID. Eletrônica de Potência. Editora Pearson Education do Brasil LTDA. 1998. • Complementar: BARBI, MARTINS. Conversores CC-CC Básicos Não Isolados. Edição dos Autores. 2000. Artigos de periódicos especializados
Eletrônica de Potência II	Introdução ao controle de conversores estáticos. Conversores CC-CC isolados: Flyback, Push-Pull, Half Bridge e Full Bridge. Inversores: topologias, princípio de funcionamento, saída em tensão, saída em corrente. Inversores multinível. Conversores CA-CA.	• Básica RASHID. Eletrônica de Potência. Editora Pearson Education do Brasil LTDA. 1998. BARBI. Projetos de Fontes Chaveadas. Edição do Autor. 2010. MARTINS, BARBI. Introdução ao Estudo dos Conversores CC-CA. Edição dos Autores. 2008. • Complementar Artigos de periódicos especializados
Engenharia de Segurança no Trabalho	Noções de saúde ocupacional. Agentes causadores de prejuízo à saúde. Legislação sobre as condições de trabalho. Metodologia para Avaliação de condições de trabalho. Técnicas de medições dos agentes.	• Básica: VIANNA. Manual de Prevenção de Acidentes. 2ª Edição. Rio de Janeiro. SENAI. Prevenção de Acidentes de Trabalho para Componentes da CIPA. 2ª Edição. Belo Horizonte. FUNDACENTRO/Mtb. Manual de Prevenção de Acidente do Trabalho Urbano. • Complementar: Manuais de EPI Normas Regulamentadoras
Engenharia do Gás Natural	Origem, obtenção e composição do gás natural. Reservatórios de gás natural. Perfilagem. Processamento do gás natural. Uso e aplicações do gás natural.	• Básica: SUSLICK. Regulação em Petróleo e Gás Natural. 1ª Edição. Editora Komed. 2001. MILANI. Origem e Formação das Bacias Sedimentares; Rio de Janeiro: Petrobras, 1999. VAZ, MAIA, dos SANTOS. Tecnologia da Indústria do Gás Natural. Editora Edgard Blucher.

		<ul style="list-style-type: none"> • Complementar: SALGADO. Indicadores de Ecoeficiência e o Transporte de Gás Natural. Editora Interciência. CAMACHO. Regulação da Indústria de Gás Natural no Brasil. Editora Interciência. COMAR, TURDERA, COSTA. Avaliação Ambiental Estratégica Para o Gás Natural AAE/GN. Editora Interciência.
Engenharia do Petróleo I	Noções básicas de Geologia. Perfuração de poços. Técnicas de perfuração. Fundamentos de reservatórios. Produção de petróleo e dos seus derivados. Sistemas terrestres e marítimos.	<ul style="list-style-type: none"> • Básica: THOMAS. Fundamentos de Engenharia de Petróleo. 2ª Edição. Editora: Interciência. 2004. CORRÊA. PETRÓLEO: Noções sobre Exploração, Perfuração, Produção e Microbiologia. Rio de Janeiro: Interciência, 2003. CARVALHO, ROSA. Engenharia de Reservatórios de Petróleo. Rio de Janeiro: Interciência. 2006. • Complementar: SUSLICK. Regulação em Petróleo e Gás Natural. 1ª Edição. Editora Komedi. 2001. MILANI. Origem e Formação das Bacias Sedimentares; Rio de Janeiro: Petrobras, 1999. SZKLO. Fundamentos do Refino do Petróleo. Rio de Janeiro: Interciência.
Engenharia do Petróleo II	Conceito e Definições Básicas do Petróleo, Classificação, Composição, Tipos, Propriedades Físicas e Químicas, Caracterização, Formação de Depósitos, Tensão Superficial, Tensão Interfacial, Emulsões, Microemulsões.	<ul style="list-style-type: none"> • Básica: THOMAS. Fundamentos de Engenharia de Petróleo. 2ª Edição. Editora: Interciência. 2004. SZKLO. Fundamentos do Refino do Petróleo. Rio de Janeiro: Interciência. • Complementar: CORRÊA. PETRÓLEO: Noções sobre Exploração, Perfuração, Produção e Microbiologia. Rio de Janeiro: Interciência, 2003. SUSLICK. Regulação em Petróleo e Gás Natural. 1ª Edição. Editora Komedi. 2001. MILANI. Origem e Formação das Bacias Sedimentares; Rio de Janeiro: Petrobras, 1999. CARVALHO, ROSA. Engenharia de Reservatórios de Petróleo. Rio de Janeiro: Interciência. 2006.
Engenharia Econômica	Matemática financeira. Análise de substituição de equipamentos - depreciação. Elaboração e análise econômica de projetos.	<ul style="list-style-type: none"> • Básica: NEWNAN. Fundamentos de Engenharia Econômica. 1ª. Livros Técnicos e Científicos LTDA. 2000. SAMANEZ. Matemática Financeira: Aplicações à Análise de

		Investimentos. 4ª Edição. Pearson Education. 2007. • Complementar: WERNKE. Gestão Financeira: ênfase em Aplicações e Casos Nacionais. Editora Sariaiva. 2008.
Equações Diferenciais	Sucessões e séries numéricas. Sucessões e séries de funções. Equações diferenciais ordinárias lineares. Aplicações das séries na solução de equações diferenciais. Sistemas de equações diferenciais ordinárias. Introdução às equações diferenciais parciais.	• Básica: D. G. Zill, M. R. Cullen, Equações Diferenciais - Vol 1 e 2, Makron Books. • Complementar: R. Bronson, G. Costa, Equações Diferenciais - Coleção SCHAUM, Bookman.
Equipamentos Elétricos	Transformadores de potência. Reatores em derivação. Buchas para transformadores e reatores. Transformadores de corrente e de potencial. Para-raios. Chaves seccionadoras. Disjuntores. Capacitores em derivação. Capacitores série. Normas técnicas. Técnicas de ensaios elétricos aplicados a equipamentos elétricos.	• Básica: MAMEDE. Manual de Equipamentos Elétricos (3ª EDIÇÃO), 2005, LTC. MAMEDE. Instalações Elétricas Industriais. Editora LTC S.A., 2006. • Complementar: Manuais de equipamentos e kits
Escoamento e Métodos de Elevação	Fluxo em tubulações e formações. Elevação natural e forçada de Petróleo. Métodos de Elevação artificial: gas lift, bombeio elétrico submerso, bombeio hidráulico.	• Básica: THOMAS. Fundamentos de Engenharia de Petróleo. 2ª Edição. Editora: Interciência. 2004. CORRÊA. PETRÓLEO: Noções sobre Exploração, Perfuração, Produção e Microbiologia. Rio de Janeiro: Interciência, 2003. CARVALHO, ROSA. Engenharia de Reservatórios de Petróleo. Rio de Janeiro: Interciência. 2006. • Complementar: SUSLICK. Regulação em Petróleo e Gás Natural. 1ª Edição. Editora Komedi. 2001. MILANI. Origem e Formação das Bacias Sedimentares; Rio de Janeiro: Petrobras, 1999. SZKLO. Fundamentos do Refino do Petróleo. Rio de Janeiro: Interciência.
Estabilidade de Sistemas de Energia	Modelos de máquinas (síncronas e assíncronas). Reguladores de tensão. Reguladores de velocidade. Projeto de sinais estabilizadores. Estabilização. Estabilidade transitória.	• Básica: ARAÚJO, CÂNDIDO, SOUSA, DIAS. Proteção de Sistemas Elétricos. 2ª Edição. Editora Interciência. 2005. QUINTEROS PANESI. Fundamentos de Eficiência Energética. Editora: Ensino Profissional. 2006. DIAS, Guilherme Alfredo Dentzien. Harmônicas em Sistemas Industriais. Edipucs. 1ª ed., 1998. • Complementar: Artigos de periódicos

		especializados
Estágio Curricular	Atividade de aprendizagem profissional através da participação em situações reais de vida e trabalho.	<ul style="list-style-type: none"> • Básica: Bibliografia das demais componentes curriculares • Complementar: Bibliografia das demais componentes curriculares
Estatística	Estatística descritiva. Conjuntos e probabilidades. Variáveis aleatórias. Distribuições de probabilidade. Distribuições especiais de probabilidade. Teoria da amostragem. Teoria da estimação. Testes de hipóteses. Regressão linear e correlação.	<ul style="list-style-type: none"> • Básica: MONTGOMERY. Estatística Aplicada à Engenharia. 2ª. Livros Técnicos e Científicos LTDA. 2004. HINES. Probabilidade e Estatística na Engenharia. 4ª. Livros Técnicos e Científicos LTDA. 2006. MANN. Introdução à Estatística. 5ª. Livros Técnicos e Científicos LTDA. 2006. MOORE. A Estatística Básica e Sua Prática. 3ª. Livros Técnicos e Científicos LTDA. 2005. • Complementar: LEVINE. Estatística: Teoria e Aplicações – Usando Microsoft Excel Português. 3ª. Livros Técnicos e Científicos LTDA. 2005. WITTE. Estatística. 7ª. Livros Técnicos e Científicos LTDA. 2005.
Ética e Legislação	Doutrinas éticas fundamentais; mudanças histórico-sociais; moral e moralidade; princípio da responsabilidade; regulamentação do exercício profissional; as relações na prestação de serviços em face do código do consumidor, deveres profissionais; código de ética.	<ul style="list-style-type: none"> • Básica: PALAIA. Noções Essenciais de Direito. Editora Saraiva. 2008. • Complementar: Documentos do CREA (Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia) sobre Ética Profissional. Campos. Introdução ao Direito de Energia. Editora Ícone. 1ª Edição. 2001.
Expressão Gráfica	Materiais de desenho e suas utilizações. Geometria descritiva (ponto, reta e plano). Escalas numérica e gráfica simples. Vistas ortogonais principais. Desenho arquitetônico. Normas da ABNT.	<ul style="list-style-type: none"> • Básica: SILVA, RIBEIRO. Desenho Técnico Moderno. 4ª. Livros Técnicos e Científicos LTDA. 2006. LACOURTE. Noções e Fundamentos de Geometria Descritiva. Editora LTC S.A. 1995. • Complementar: PAPENKORT. Esquemas Elétricos de Comando e Proteção. Editora: EPU. 2006.
Fenômenos de Transporte	Estática dos fluidos. Dinâmica dos fluidos não viscosos. Viscosidade e resistência. escoamento não-viscoso incompressível. escoamento viscoso incompressível. Medida e controle de fluidos. Condução de calor. Convecção de calor. Radiação. Difusão e convecção de massa.	<ul style="list-style-type: none"> • Básica: WOODROW, N. L. R., Fenômenos de Transporte para Engenharia - 2ª Edição, Editora Rima, 2006. • Complementar: VAN WYLEN, J., E SONNTAG, R.E., BORNGRAKE, C., Fundamentos da Termodinâmica

		<p>Clássica, Edgard Blücher, São Paulo, 1995.</p> <p>INCROPERA, F. P. & DEWIT, D. P., Fundamentos de Transferência de Calor e de Massa, 5ª ed., LTC, Rio de Janeiro, 2003.</p> <p>MICHAEL J MORAN, Princípios de Termodinâmica para Engenharia, LTC, 2002.</p> <p>FOX, R.W. AND MCDONALD, A T., Introdução à Mecânica dos Fluidos, Cap. 4. Edit. Guanabara Dois.</p>
Filosofia da Ciência e Metodologia Científica	<p>Filosofia da ciência. Deontologia científica. Pesquisa científica. Método científico. Pesquisa empírica. Pesquisa bibliográfica. Projeto de pesquisa. Fases da pesquisa. Redação técnica. Apresentação de trabalhos científicos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Básica: <p>BARROS, LEHFELD. Fundamentos de Metodologia Científica. 2ª Edição. Pearson Education. 2000.</p> <p>CERVO, BERVIAN, da SILVA. Metodologia Científica. 6ª Edição. Pearson Education. 2007.</p> <p>CASTRO. A Prática da Pesquisa. 2ª Edição. Pearson Education. 2006.</p> <p>GOLD. Redação Empresarial: Escrevendo com Sucesso na Era da Globalização. 3ª Edição. Pearson Education. 2005.</p> • Complementar: <p>Artigos e textos de periódicos especializados</p>
Fontes Alternativas de Energia	<p>O problema energético global. Aproveitamento das energias solar, eólica, hidráulica e da biomassa. Energia solar e as células fotovoltaicas. Energia solar para dessalinização de água. Energia solar para refrigeração e aquecimento. Energia eólica utilizada no bombeio de água e na geração de energia elétrica. Dimensionamento. Desenvolvimento de projeto que utilize fontes alternativas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Básica: <p>TOLMASQUIM, M. T. Fontes renováveis de energia no Brasil. Rio de Janeiro: Interciência: CENERGIA, 2004.</p> <p>CORTEZ, L. A. B., GOMEZ, E. O., LORA, E. D. S. Biomassa para Energia. 2008. Editora Unicamp.</p> <p>FARRET, F. A. Aproveitamento de Pequenas Fontes de Energia Elétrica. 2 ed. 2010. Editora UFSM.</p> <p>ALDABO. Energia Solar. Editora ArtLiber. 2002.</p> <p>COMETTA. Energia Solar: Utilização e Empregos Práticos. Editora HEMUS. 2004.</p> <p>WOLFGANG PALZ. Energia Solar e Fontes Alternativas. Editora HEMUS, 2002.</p> <p>ALDABÓ. Energia Eólica. Editora ArtLiber. 2003.</p> <p>ALDABÓ. Célula Combustível à Hidrogênio. 1ª Edição. Editora ArtLiber. 2004.</p> <p>WALISIEWICZ. Energia Alternativa: Solar, Eólica, Hidrelétrica e de Biocombustíveis. Editora Publifolha.</p> • Complementar: <p>Manuais de fabricantes</p>

Fundamentos de Ciência dos Materiais	Estado sólido. Estrutura cristalina. Propriedades mecânicas, óticas, térmicas, magnéticas e elétricas dos materiais.	<ul style="list-style-type: none"> • Básica: CALLISTER. Ciência e Engenharia de Materiais: Uma Introdução. 5ª Edição. LTC Editora S.A. 2002. SHACKELFORD. Ciência dos Materiais. 6ª Edição. Pearson Education. CALLISTER. Fundamentos da Ciência e Engenharia de Materiais: Uma Abordagem Integrada. 2ª Edição. Editora LTC S.A. 2006. • Complementar: Artigos de periódicos especializados
Geometria Analítica	Conceito Elementar Vetor: Propriedades Gerais. Produtos: Escalar, Vetorial e Misto. Equações Vetoriais. Retas e Planos: Propriedades Gerais. Noções sobre Cônicas e Quádricas. Noções sobre a Classificação das Cônicas.	<ul style="list-style-type: none"> • Básica: WINTERLE. Vetores e Geometria Analítica. Editora Makron Books. BOULOS, DE CAMARGO. Geometria Analítica - Um Tratamento Vetorial. 3ª Edição. Editora Pearson / Prentice Hall. • Complementar: STEINBRUCH. Geometria Analítica. 2ª Edição. Editora Pearson Education.
Gestão de Projetos	Fundamentos da Gestão de Projetos. O Contexto da Gestão de Projetos. Os Processos de Gestão de Projetos. Áreas de conhecimento. Estrutura para gerenciamento de projetos. PERT/CPM. Diagrama de fluxo. Introdução ao MSProject.	<ul style="list-style-type: none"> • Básica: ROLDÃO V.S. Gestão de Projetos - Uma Perspectiva Integrada, 2004, EdUfscar. MOLINARI L. Gestão de Projetos - Teoria, Técnicas e Práticas, 2010, Érica. OLIVEIRA G.B. MS PROJECT & Gestão de Projetos, 2005, Makron Books. • Complementar: Manuais do MS Project
Hidráulica	Escoamento através de orifícios e vertedores. Escoamento em condutos forçados. Perdas de carga localizada. Sifões. Sistemas elevatórios. Escoamento em superfície livre. Medidores de vazão. Estruturas hidráulicas.	<ul style="list-style-type: none"> • Básica: TUFI. Mecânica dos Fluidos. 2ª Edição. LTC Editora S.A. 2004 BRUNETTI. Mecânica dos Fluidos. 2ª Edição. Pearson Education. • Complementar: SCHIOZER. Mecânica dos Fluidos. 2ª Edição. LTC Editora S.A. 1996.
Informática Aplicada	Uso do Sistema Operacional. Utilização de Editores de Texto. Utilização de Planilhas Eletrônicas. Introdução à programação. Fundamentos de algoritmos e sua representação. Programação em linguagem de alto nível. Desenvolvimento, codificação e depuração de programas. Desenvolvimento de programas em linguagem estruturada.	<ul style="list-style-type: none"> • Básica: SCHMITZ-TELES .Pascal e Técnicas de Programação. 3ª. Livros Técnicos e Científicos LTDA. 1988. ASCÊNCIO, de CAMPOS. Fundamentos da Programação de Computadores. Algoritmos, Pascal, C/C++ e Java. 2ª Edição. Pearson Education. 2008. HOLLOWAY. Introdução à Programação para Engenharia - Resolvendo Problemas com

		<p>Algoritmos. 1ª. Livros Técnicos e Científicos LTDA. 2006.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Complementar: Manuais de linguagens de programação e de uso de sistemas operacionais
Inglês Instrumental	Desenvolvimento de estratégias de leitura para a compreensão, interpretação e tradução de textos.	<ul style="list-style-type: none"> • Básica: MUNHOZ. Inglês instrumental: Estratégias de Leitura – módulo I. Editora Textonovo. 2000. MUNHOZ. Inglês instrumental: Estratégias de Leitura – módulo II. Editora Textonovo. 2000. WITTE. Business english: A Practical Approach. Editora Saraiva. 2003. • Complementar: Textos e artigos da área do curso
Instalações Elétricas	<p>Noções sobre geração, transmissão e distribuição. Potência ativa, reativa, aparente e Fator de potência. Entrada de serviço. Medição. Tarifas. Centro de distribuição. Divisão de instalações em circuitos. Luminotécnica. Dimensionamento dos condutores, dispositivos de proteção e eletrodutos. Instalação de motores elétricos. Correção do fator de potência. Padrões, materiais e normas da ABNT. Desenvolvimento de um projeto de instalação elétrica residencial ou industrial.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Básica: COTRIM, Instalações Elétricas. 4ª edição. Editora Pearson Education. 2004. NISKIER, J., MACINTYRE, A. J., Instalação Elétricas. LTC Editora SA. 5a ed. (2008). RJ. CREDER, H. Instalações Elétricas. LTC Editora SA. 15a ed. (2007). Rio de Janeiro. • Complementar: Manuais e Normas Regulamentadoras
Instalações Elétricas Industriais	<p>Projeto de instalações industriais: Definições. Simbologia. Localização de cargas elétricas. Quadro de cargas. Dimensionamento de eletrodutos e condutores. Luminotécnica. Instalações para força motriz. Correção de fator de potencia. Aterramento. Subestações. Proteção contra sobrecargas, Curto-circuitos e descargas atmosféricas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Básica: MAMEDE. Instalações Elétricas Industriais. Editora LTC S.A., 2006. MAMEDE FILHO J. Manual de Equipamentos Elétricos (3ª EDIÇÃO), 2005, LTC. • Complementar: Manuais de fabricantes de equipamentos e normas de concessionárias
Instalações para Produção de Petróleo	<p>Sistemas de produção de petróleo: terrestres e no mar. Tratamento de água. Instalações para produção: energia elétrica, ar comprimido, sistemas hidráulicos. Sistemas de medição, instrumentação e controle. Válvulas, Sistemas de segurança. Linhas de fluxo e manifolds.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Básica: COTRIM, Instalações Elétricas. 4ª edição. Editora Pearson Education. 2004. NISKIER. Instalações Elétricas. LTC editora AS. 2000. CREDER. Instalações Elétricas. 14ª Edição. LTC Editora. 2004. JORDÃO. Manual de Instalações Elétricas em Indústrias Químicas, Petroquímicas e de Petróleo: Atmosferas Explosivas. 3ª Edição. Editora Qualitymark. 2004. • Complementar: Manuais e Normas Regulamentadoras

Instrumentação e Automação de Processos para a Indústria do Petróleo	Instrumentação para controle e automação de processos. Caracterização de instrumentos de medida, controle e atuação. Elementos sensores, transdutores e transmissores de sinais. Válvula de controle. Controladores programáveis.	<ul style="list-style-type: none"> • Básica: TORREIRA. Instrumentos de Medição Elétrica. Editora HEMUS. BONACORSO, NOLL. Automação e Eletropneumática. Editora Érica. JORDÃO. Manual de Instalações Elétricas em Indústrias Químicas, Petroquímicas e de Petróleo: Atmosferas Explosivas. 3ª Edição. Editora Qualitymark. 2004. • Complementar: Manuais e Normas Regulamentadoras
Introdução às Funções de Várias Variáveis	Álgebra vetorial. Produto de vetores. Funções de duas variáveis. Derivadas parciais. Gradiente. Divergente. Derivadas direcionais. Integrais múltiplas e Integrais de linha.	<ul style="list-style-type: none"> • Básica: STEWART. Cálculo. Vol 2. Thomson Learning (Pioneira). ÁVILA .Cálculo das Funções de Múltiplas Variáveis - Vol. 3 - 7ª. Livros Técnicos e Científicos LTDA. 2006. • Complementar: ÁVILA.Cálculo das Funções de Uma Variável - Vol. 2 - 7ª. Livros Técnicos e Científicos LTDA. 2004. MUNEM .Cálculo - Vol. 2 - 1ª. Livros Técnicos e Científicos LTDA. 1982.
Laboratório de Circuitos Eletrônicos	Curva V_{xl} do diodo. Característica V_{xl} do transistor. O transistor como chave e como amplificador. Amplificador operacional. Circuitos a diodos, transistores e amplificadores operacionais.	<ul style="list-style-type: none"> • Básica: BOYLESTAD, NASHELSKY. Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos. 8ª Edição. Editora Pearson / Prentice Hall. 2004. SEDRA, SMITH. Microeletrônica. 5ª Edição. Pearson Education. 2007. MALVINO, Eltrônica, 4ª Edição. Vol. 1 e 2. Pearson Education. 2006. • Complementar: Manuais de fabricantes de Componentes Manuais de equipamentos e kits
Laboratório de Eletricidade Básica	Medidas de grandezas de corrente contínua. Circuitos série e paralelo. Medidas de grandezas de corrente alternada. Transformadores.	<ul style="list-style-type: none"> • Básica: GUSSOW, M. Eletricidade Básica, 2ª. Edição, São Paulo: Makron Books. Circuitos Elétricos - Corrente Contínua e Corrente Alternada - Teoria e Exercícios, Otávio Markus, 6ª Edição, Editora Érica. SILVA FILHO M.T. da, Fundamentos de Eletricidade, 2007, LTC Editora S.A. • Complementar: Manuais de fabricantes de Componentes Manuais de equipamentos e kits
Laboratório de Eletricidade e Magnetismo	Experimentos associados ao conteúdo da componente curricular Eletricidade	<ul style="list-style-type: none"> • Básica: YOUNG, FREEDMAN (SEARS &

	e Magnetismo.	ZEMANSKI). Física III: Eletromagnetismo. 10a edição. Makron Books. Pearson Education do Brasil. HALLIDAY, RESNICK e WALKER. Fundamentos de Física. volume 3: Eletromagnetismo. sexta edição. Livros Técnicos e Científicos. • Complementar: Manuais de equipamentos e kits
Laboratório de Eletrônica de Potência	Dispositivos semicondutores (Diodo, SCR, TRIAC e MOSFET). Retificadores. Circuitos de comando de interruptores. Projeto físico de magnéticos. Conversores CC-CC básicos: Buck, Boost e Buck-Boost. Retificadores com filtro capacitivo.	• Básica: BARBI. Eletrônica de Potência. Edição do Autor. 2006. AHMED. Eletrônica de Potência. Editora: Pearson / Prentice Hall. 2000. RASHID. Eletrônica de Potência. Editora Pearson Education do Brasil LTDA. 1998. • Complementar: BARBI, MARTINS. Conversores CC-CC Básicos Não Isolados. Edição dos Autores. 2000. Artigos de periódicos especializados
Laboratório de Mecânica Clássica	Experimentos associados ao conteúdo da componente curricular Mecânica Clássica.	• Básica: YOUNG, FREEDMAN (SEARS & ZEMANSKI). Física I: Mecânica. 10a edição. Makron Books. Pearson Education do Brasil HALLIDAY, RESNICK e WALKER. Fundamentos de Física. volume 1: Mecânica. sexta edição. Livros Técnicos e Científicos. • Complementar: Manuais de equipamentos e kits
Laboratório de Medidas Elétricas e Instrumentação	Uso de instrumentos de medidas elétricas, voltímetro, amperímetro, wattímetro, osciloscópio, gerador de sinais. Uso de sensores e transdutores.	• Básica: TORREIRA. Instrumentos de Medição Elétrica. 3ª Edição. Editora Hemus. 2004. ROLDAN. Manual de Medidas Elétricas. Editora: HEMUS. 2002. MEDEIROS FILHO. Medição de Energia Elétrica. 4ª Edição. Editora LTC S.A. 1997. • Complementar: Manuais de equipamentos e instrumentos
Laboratório de Ondas e Termodinâmica	Experimentos associados ao conteúdo da componente curricular Ondas e Termodinâmica.	• Básica: YOUNG, FREEDMAN (SEARS & ZEMANSKI). Física I: Mecânica. 10a edição. Makron Books. Pearson Education do Brasil YOUNG, FREEDMAN (SEARS & ZEMANSKI). Física II: Termodinâmica e Ondas. 10a edição. Makron Books. Pearson Education do Brasil. São Paulo.

		<p>YOUNG, FREEDMAN (SEARS & ZEMANSKI). Física IV: Ótica e Física Moderna. 10ª edição. Makron Books. Pearson Education do Brasil. São Paulo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Complementar: Manuais de equipamentos e kits
Laboratório de Química Aplicada à Engenharia	Experimentos associados ao conteúdo da componente curricular Química Aplicada à Engenharia.	<ul style="list-style-type: none"> • Básica: BRADY-HUMISTON. Química Geral Vol. 1 e 2. 2ª. Livros Técnicos e Científicos LTDA. 1986. HEIN. Fundamentos de Química Geral. 9ª. Livros Técnicos e Científicos LTDA. 1998. • Complementar: Manuais de equipamentos e kits
Laboratório de Química Geral	Experimentos associados ao conteúdo da componente curricular Química Geral.	<ul style="list-style-type: none"> • Básica: BRADY-HUMISTON. Química Geral Vol.1 e 2. 2ª. Livros Técnicos e Científicos LTDA. 1986. HEIN. Fundamentos de Química Geral. 9ª. Livros Técnicos e Científicos LTDA. 1998. • Complementar: Manuais de equipamentos e kits
Laboratório de Sistemas Digitais	Uso de portas lógicas. Circuitos combinacionais. Flip-flops. Circuitos seqüenciais. Programação de microcontroladores.	<ul style="list-style-type: none"> • Básica: TOCCI, WIDMER. Sistemas Digitais: Princípios e Aplicações. 8ª Edição. Editora Pearson/Prentice Hall. 2003. D'AMORE. VHDL: Descrição e Síntese de Sistemas Digitais. Editora LTC S.A. 2005. CAPUANO, IDOETA. Elementos de Eletrônica Digital. Editora ÉRICA. 1991. • Complementar: Manuais de fabricantes de Componentes Manuais de equipamentos e kits
LIBRAS	Aspectos lingüísticos da Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS). História das comunidades surdas, da cultura e das identidades surdas. Ensino básico da LIBRAS. Políticas lingüísticas e educacionais para surdos.	<ul style="list-style-type: none"> • Básica: BRITO. Por uma gramática da língua de sinais. UFRJ. 1995. FELIPE. Libras em contexto: curso básico. Brasília: Programa Nacional de Apoio à Educação dos Surdos. MEC. SEESP, 2001. FELIPE. Introdução à gramática da LIBRAS. In: Brasil, Língua Brasileira de Sinais. Brasília: SEESP, série Atualidades Pedagógicas, vol. III, 1997. • Complementar: QUADROS, KARNOPP. Língua Brasileira de Sinais: estudos lingüísticos. Editora Artmed. 2004. COUTINHO. LIBRAS: Língua Brasileira de Sinais e Língua

		Portuguesa: semelhanças e diferenças. Editora Idéia. vol. I. 1996. COUTINHO. LIBRAS e Língua Portuguesa: semelhanças e diferenças. João Pessoa: Arpoador. vol. II. 2000.
Linhas de Transmissão	Equações de linhas de transmissão e suas soluções para o caso sem perdas. Propagação de Transitórios. Transmissão em linhas com perdas. Propagação com dependência harmônica no tempo. Diagrama de Smith e aplicações. Casamento de Impedâncias. Linhas Planares de transmissão. Parâmetros distribuídos das linhas de transmissão. Modos TE e TM. Ondas guiadas.	<ul style="list-style-type: none"> • Básica: WENTWORTH S.M., Fundamentos de Eletromagnetismo, 2006, LTC Editora S.A. HAYT. Eletromagnetismo. 6ª. Livros Técnicos e Científicos LTDA. 2003. • Complementar: PAUL. Eletromagnetismo para Engenheiros: Com Aplicações a Sistemas Digitais e Interferência Eletromagnética. 1ª. Livros Técnicos e Científicos LTDA. 2006.
Lógica Fuzzy	Definições. Características Básicas. Conjuntos Fuzzy. Propriedades e Características. Operações Lógicas. Definições de norma-t e conorma-t. Modificadores. Relações e Composições Fuzzy. Lógica Tradicional. Lógica Fuzzy. Sistemas Fuzzy: Base de Regras, Módulos de Inferência, Fuzzificação, Defuzzificação. Controle Fuzzy. Aplicações.	<ul style="list-style-type: none"> • Básica: SIMÕES M.G., SHAW I.S. Controle e Modelagem FUZZY - 2ª Edição, 2008, Edgard Blucher. HARRIS, J., Fuzzy Logic Applications in Engineering Science, 2005, Springer. YAGER, R., ZADEH, L., An Introduction to Fuzzy Logic Applications in Intelligent Systems, 1992, Springer. • Complementar: Manual do MATLAB
Manejo e Gestão Ambiental	Ecologia e ciências do ambiente. Clima e meio ambiente. Ecologia de ecossistemas. Problemas ambientais de origem antrópica. Economia e meio ambiente. Política de desenvolvimento integrado e suas características. Inserção do meio ambiente no planejamento econômico. Noções de direito ambiental. Gestão de resíduos. Avaliação de impactos ambientais. Instrumentos de gestão e suas implementações: conceitos e prática.	<ul style="list-style-type: none"> • Básica: ANDRADE, TACHIZAWA. Gestão Ambiental: Enfoque Estratégico Aplicado ao Desenvolvimento Sustentável. Editora Makron Books. 2002 BRAGA, HESPANHOL, CANEJO. Introdução à Engenharia Ambiental. Editora Prentice Hall. 2002. • Complementar: MAY, LUSTOSA, VINHA. Economia do Meio Ambiente: Teoria e Prática. Editor Elsevier. 2003.
Marketing e Estratégias Empresariais	Marketing nos dias atuais. Composto de marketing. Análise do ambiente de marketing. Principais opções estratégicas das empresas. Relacionamento Produto x Cliente. Importância das marcas. Selos e qualidade.	<ul style="list-style-type: none"> • Básica: SIQUEIRA. Marketing Empresarial, Industrial e de Serviços. Editora Saraiva. 2005. • Complementar: DIAS. Marketing: Estratégia e Valor. Editora Saraiva. 2006. KOTLER, KELLER. Administração de Marketing. 12ª Edição. Editora Pearson Education. 2006.

Materiais Elétricos e Magnéticos	Propriedades gerais dos materiais. Classificação. Materiais condutores. Materiais semicondutores. Materiais isolantes. Materiais magnéticos. Novos materiais. Aplicações.	<ul style="list-style-type: none"> • Básica: SCHIMIDT. Materiais Elétricos: Isolantes e Magnéticos. vol. 1.2ª edição. Edgard Blucher. 2002. SCHIMIDT. Materiais Elétricos: Condutores e Semicondutores. vol. 2 - 2ª edição. Edgard Blucher. 2002. • Complementar: CALLISTER JR. W.D., Fundamentos da Ciência e Engenharia de Materiais, 2ª Edição, 2006, LTC
Mecânica Clássica	Unidades. Grandezas físicas e vetores. Equilíbrio de uma partícula. Movimento retilíneo. Segunda lei de Newton e gravitação. Movimento plano. Trabalho e energia. Impulso e momento linear. Equilíbrio – torque. Rotação.	<ul style="list-style-type: none"> • Básica: YOUNG, FREEDMAN (SEARS & ZEMANSKI). Física I: Mecânica. 10a edição. Makron Books. Pearson Education do Brasil HALLIDAY, RESNICK e WALKER. Fundamentos de Física. volume 1: Mecânica. sexta edição. Livros Técnicos e Científicos. • Complementar: NUSENZVEIG. Curso de Física Básica 1: Mecânica. 4a edição. Editora Edgar Blücher. CHAVES. Física. Vol. 1: Mecânica. Reichman & Affonso Editores.
Mecânica dos Fluidos	Propriedades físicas dos fluidos. Estática dos fluidos. Dinâmica dos fluidos. Regime variado e permanente. Linhas e tubos de fluxo. Equações da continuidade e da quantidade de movimento. Teorema de Bernoulli. Perda de energia. Perda de carga. Análise dimensional. Escoamento: Viscoso incompressível, laminar, turbulento, compressível. Teoria da camada limite. Canalização.	<ul style="list-style-type: none"> • Básica: TUFI. Mecânica dos Fluidos. 2ª Edição. LTC Editora S.A. 2004 BRUNETTI. Mecânica dos Fluidos. 2ª Edição. Pearson Education. • Complementar: SCHIOZER. Mecânica dos Fluidos. 2ª Edição. LTC Editora S.A. 1996.
Mecânica Geral I	Estatística da partícula em três dimensões. Estática dos corpos rígidos em três dimensões. Forças distribuídas. Análise de estruturas. Cinemática dos corpos rígidos. Dinâmica dos corpos rígidos. Vibrações mecânicas.	<ul style="list-style-type: none"> • Básica: MERIAM. Mecânica: Estática. 5ª Edição. Editora LTC S.A. 2004. BEER, JOHNSTON, RUSSELL. Mecânica Vetorial para Engenheiros. Vol. 1. São Paulo. MAKRON Books do Brasil. Editora McGraw-Hill Ltda. 1994. • Complementar: HIBBELER. Estática: Mecânica para Engenharia. 10ª Edição. Pearson Education.
Medidas Elétricas e Instrumentação	Metrologia básica. Componentes elétricos e eletrônicos na instrumentação. Instrumentos eletromecânicos e eletrônicos. Métodos de medição em circuitos elétricos monofásicos e trifásicos.	<ul style="list-style-type: none"> • Básica: TORREIRA. Instrumentos de Medição Elétrica. 3ª Edição. Editora Hemus. 2004. ROLDAN. Manual de Medidas Elétricas. Editora: HEMUS. 2002. MEDEIROS FILHO. Medição de Energia Elétrica. 4ª Edição. Editora

		LTC S.A. 1997. • Complementar: Manuais de equipamentos e instrumentos
Métodos Numéricos para Engenharia I	Sistemas de Equações diferenciais. Equações Diferenciais parciais. Método de diferenças finitas. Otimização. Método simplex. Algoritmos Genéticos.	• Básica: CANALE R.P., CHAPRA S.C. Métodos Numéricos para Engenharia - 5ª Edição, 2008, Mcgraw Hill. GILAT A. SUBRAMANIAM V. Métodos Numéricos para Engenheiros e Cientistas, Bookman. BORCHE A. Métodos Numéricos, 2008, UFRGS • Complementar: Manuais de linguagem C e Fortran Manuais de MATLAB
Métodos Numéricos para Engenharia II	Método dos Momentos. Método das Diferenças Finitas no Domínio do Tempo (FDTD). Método dos Elementos Finitos (MEF).	• Básica: CASTRO SOBRINHO A.S. Introdução ao Método dos Elementos Finitos, 2006, CIENCIA MODERNA. SADIKU, MATTHEW N. O., Numerical Techniques in Electromagnetics, Editora CRC Press, 2000. DENNIS M. SULLIVAN, Electromagnetic Simulation Using The FDTD Method, Editora IEEE Press Series on Electromagnetic Wave Theory, 1998. Taflove, A. & Hagness, S.C.; Computational electrodynamics : the finite difference time domain method, Artech House, Boston, 3rd edition, 2005. • Complementar: Manuais de linguagem C e Fortran Manuais de MATLAB
Microprocessadores e Microcontroladores	Histórico dos microprocessadores e microcontroladores. Arquitetura de microprocessadores e microcontroladores. Memórias. Registradores. Portas. Timers. Interrupções. Periféricos. Linguagem assembly e C. Acesso à memória. Criação de variáveis. Instruções Lógicas e Aritméticas. Controle de Fluxo. Interrupções. Instruções lógicas e aritméticas. Controle de fluxo de programa. Procedures. pilha. Macros. Entradas e saídas (analógicas e digitais). Funções de temporização (timers). Comparadores. Comunicação serial assíncrona. Interrupções. Integração com sistemas supervisórios.	• Básica: FERRY, E. H. H. Introdução ao 80386/486. 1. ed. São Paulo: Érica, 1990. PEREIRA, F. Microcontroladores PIC: programação em C. 2. ed. São Paulo: Érica, 2003. NICOLOSI, Denys E. C. Microcontrolador 8051 detalhado. Editora Erica. São Paulo, 2000. MONTEIRO, M. A. Introdução a Organização de computadores. 4. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2002 Bibliografia Complementar SILVA JÚNIOR, Vidal Pereira da. Aplicações práticas do microcontrolador. 6. ed. São Paulo:

		<p>Érica. 1998.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Complementar: Manuais de fabricantes de Componentes Manuais de equipamentos e kits
Monografia de Engenharia	Monografia com foco em trabalhos ou projetos de engenharia.	<ul style="list-style-type: none"> • Básica: BARROS, LEHFELD. Fundamentos de Metodologia Científica. 2ª Edição. Pearson Education. 2000. CERVO, BERVIAN, da SILVA. Metodologia Científica. 6ª Edição. Pearson Education. 2007. CASTRO. A Prática da Pesquisa. 2ª Edição. Pearson Education. 2006. GOLD. Redação Empresarial: Escrevendo com Sucesso na Era da Globalização. 3ª Edição. Pearson Education. 2005. • Complementar: Artigos e textos de periódicos especializados
Ondas e Termodinâmica	Elasticidade. Movimento periódico. Hidrostática. Hidrodinâmica e viscosidade. Temperatura e dilatação. Calor. Transmissão de calor. Propriedades térmicas da matéria. Propriedades moleculares da matéria. Propagação de ondas. Corpos vibrantes. Fenômenos acústicos.	<ul style="list-style-type: none"> • Básica: YOUNG, FREEDMAN (SEARS & ZEMANSKI). Física I: Mecânica. 10a edição. Makron Books. Pearson Education do Brasil. São Paulo. YOUNG, FREEDMAN (SEARS & ZEMANSKI). Física II: Termodinâmica e Ondas. 10a edição. Makron Books. Pearson Education do Brasil. São Paulo. YOUNG, FREEDMAN (SEARS & ZEMANSKI). Física IV: Ótica e Física Moderna. 10a edição. Makron Books. Pearson Education do Brasil. São Paulo. • Complementar: CHAVES. Física, Vol. 1: Mecânica, Reichman & Affonso Editores. São Paulo. CHAVES. Física, Vol. 3: Ondas, relatividade e Física Quântica. Reichman & Affonso Editores, São Paulo. CHAVES. Física, Vol. 4: Sistemas Complexos e Outras Fronteiras. Reichman & Affonso Editores, São Paulo.
Ótica e Física Moderna	Natureza e propagação da luz. Lentes e instrumentos óticos. Interferência e difração. Polarização. Introdução à Mecânica relativística. Introdução à estrutura da matéria: fótons, elétrons e átomos, moléculas e sólidos. Introdução à Física nuclear.	<ul style="list-style-type: none"> • Básica: YOUNG, FREEDMAN (SEARS & ZEMANSKI). Física IV: Ótica e Física Moderna. 10a edição. Makron Books. Pearson Education do Brasil. São Paulo. HALLIDAY. Fundamentos de Física. Vol. 4. ótica e Física

		<p>Moderna. 7ª Edição. Editora LTC S.A. 2008.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Complementar: CHAVES. Física, Vol. 3: Ondas, relatividade e Física Quântica. Reichman & Affonso Editores, São Paulo.
Pequenas Centrais Hidrelétricas	<p>Potencial hídrico no Brasil. Evolução histórica das pequenas centrais hidrelétricas. Determinação da queda d'água. Determinação da vazão. Principais tipos de turbo máquinas e seu campo de utilização. Custo e produção de energia através de pequenas centrais hidrelétricas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Básica: ELETROBRÁS. Manual de Pequenas Centrais Hidrelétricas. 1985. ELETROBRÁS. Diretrizes para Projetos de PCH. FARRET, Felix Alberto. Aproveitamento de Pequenas Fontes de Energia Elétrica. UFSM. 1ª ed., 1999. WALISIEWICZ. Energia Alternativa: Solar, Eólica, Hidrelétrica e de Biocombustíveis. Editora Publifolha. • Complementar: Manuais da Eletrobrás
Planejamento e Controle da Produção	<p>Introdução à administração estratégica: o processo de administração estratégica, conceitos principais. O sistema de Manufatura: histórico dos sistemas produtivos, o enfoque estratégico na produção, as inter-relações internas e externas no sistema. Administração de materiais: finalidade, o processo de compra, análise da relação custo-volume (ponto de equilíbrio), decisões sobre comprar versus fabricar, finalidade dos estoques, demanda independente e dependente, custos de estoque e cálculo do lote econômico de compra (LEC) e do lote econômico de fabricação (LEF). A classificação ABC. Arranjo-físico das instalações produtivas. O sistema de manufatura enxuta (Just In Time). Cálculo das necessidades de materiais (MRP) e planejamento dos recursos da manufatura (MRP II). Princípios do gerenciamento das restrições (GDR) aplicados à produção. Princípios de Gestão da Qualidade Total. Princípios de Administração de Projetos: Gantt e PERT/CPM.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Básica: FERNANDES F.C.F. GODINHO FILHO M. Planejamento e Controle da Produção - Dos Fundamentos ao Essencial, 2010, Atlas. LUSTOSA L., MESQUITA M.A., QUELHAS O., OLIVEIRA R.J. Planejamento e Controle da Produção (PCP), 2008, Campus. • Complementar: FERNANDES F.C.F. GODINHO FILHO M. Planejamento e Controle da Produção - Dos Fundamentos ao Essencial, 2010, Atlas. LUSTOSA L., MESQUITA M.A., QUELHAS O., OLIVEIRA R.J. Planejamento e Controle da Produção (PCP), 2008, Campus.
Princípios de Telecomunicações	<p>Sistemas de comunicação. Ruído. Modulação de amplitude. Modulação em Frequência. Modulação angular. Multiplexação por divisão de frequência. Amostragem e Quantização. Modulação Pulsada. Multiplexação por divisão de tempo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Básica: MEDEIROS J.C.O. Princípios de Telecomunicações - Teoria e Prática, 2004, Érica. SOARES NETO V. Telecomunicações: Sistemas de Modulação, 2005, Érica. GOMES A.T. Telecomunicações - Transmissão e Recepção, 2005,

		<p>Érica.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Complementar: Carlson A.B. Sistemas de Comunicações, 1986, McGraw Hill.
Projeto Auxiliado por Computador	Utilização de programas de computador para desenho. Desenho eletro-mecânico. Normas da ABNT.	<ul style="list-style-type: none"> • Básica: HARRINGTON. Desvendando o Autocad 2005. Pearson Education. 2006. SAAD. Autocad 2004 2D E 3D para Engenharia e Arquitetura. Editora LTC S.A. • Complementar: SILVA, RIBEIRO. Desenho Técnico Moderno. 4ª. Livros Técnicos e Científicos LTDA. 2006. Manuais do AUTOCAD
Projeto de produto	Gestão do projeto do produto. Metodologia do projeto do produto. Técnicas aplicadas ao projeto de produto. Patentes de produto. Ergonomia do produto. Embalagens. Propriedade industrial. Direito do consumidor.	<ul style="list-style-type: none"> • Básica: BAXTER M. Projeto de Produto, 2ª Edição, 2003, Editora Edgard Blucher. ROMEIRO FILHO E., FERREIRA C.V., MIGUEL P.A.C., PEREIRA R. Projeto do Produto, 2009, Campus. • Complementar: DUL J., WEERDMEESTER B. Ergonomia Prática, 2ª Edição, 2004, Edgard Blucher. IIDA I. Ergonomia Projeto e Produção, 2ª Edição, 2005, Edgard Blucher.
Projetos de Circuitos Eletrônicos	Projetos de fontes de tensão reguladas e Fontes chaveadas. Projetos de Filtros e Osciladores. Amplificadores de potência e pré-amplificadores.	<ul style="list-style-type: none"> • Básica: CIPELLI. Teoria e Desenvolvimento de Projetos de Circuitos Eletrônicos. Editora ERICA. 2001. BOYLESTAD, NASHESKY. Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos. 8ª Edição. Editora Pearson / Prentice Hall. 2004. SEDRA, SMITH. Microeletrônica. 5ª Edição. Pearson Education. 2007. MALVINO A.P Eletrônica, Vol. 1 e2, 7ª Edição, 2010, McGraw Hill. • Complementar: Manuais de fabricantes de Componentes Manuais de equipamentos e kits
Projetos de Sistemas Digitais	Resolução de problemas de engenharia com circuitos digitais e álgebra de boole. Desenvolvimento de circuitos digitais combinacionais e seqüenciais usando CI's SSI e MSI. Projetos de contadores (contadores de década, relógios digitais, freqüencímetros e capacitômetros).	<ul style="list-style-type: none"> • Básica: TOCCI, WIDMER. Sistemas Digitais: Princípios e Aplicações. 8ª Edição. Editora Pearson/Prentice Hall. 2003. D'AMORE. Descrição e Síntese de Sistemas Digitais. Editora LTC S.A. 2005. BIGNELL J.W. DONOVAN R. Eletrônica Digital, 2010, Cengage Learning • Complementar:

		<p>Manuais de fabricantes de Componentes</p> <p>Manuais de equipamentos e kits</p>
Proteção de Sistemas de Energia	<p>Filosofia da proteção. Dispositivos de interrupção e manobra. Princípio de operação e controle dos relés de proteção. Tipos de relés. A proteção na geração, transmissão e distribuição de energia elétrica. Coordenação da proteção. Dimensionamento e especificação de equipamentos de proteção.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Básica: CAMINHA. Introdução à Proteção dos Sistemas Elétricos. Editora Edgard Blucher. 1991. ARAÚJO, CÂNDIDO, SOUSA, DIAS. Proteção de Sistemas Elétricos. 2ª Edição. Editora Interciência. 2005. PAPENKORT. Esquemas Elétricos de Comando e Proteção. Editora: EPU. 2006. • Complementar: Manuais de fabricantes de equipamentos
Qualidade de Energia	<p>Introdução e conceitos de qualidade de energia elétrica. Tipos de perturbações. Equipamentos e cargas não lineares. Recomendações, normas e limites. Monitoramento. Diagnósticos e soluções. Equipamentos condicionadores de energia.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Básica: ALDABO. Qualidade na Energia Elétrica. Editora ArtLiber. 2001. QUINTEROS PANESI. Fundamentos de Eficiência Energética. Editora: Ensino Profissional. 2006. DIAS, Guilherme Alfredo Dentzien. Harmônicas em Sistemas Industriais. Edipucs. 1ª ed., 1998. • Complementar: Manuais de fabricantes de equipamentos
Química Aplicada à Engenharia	<p>Estruturas cristalinas em materiais isolantes e em materiais condutores. Reação de Oxi-Redução. Eletroquímica. Pilhas e acumuladores. Oxidação e Corrosão. Eletrólise. Proteção contra a Corrosão. Proteção Catódica e Proteção Anódica. Tópicos de Ciência dos Materiais (polímeros, metais e cerâmicas).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Básica: BRADY-HUMISTON. Química Geral Vol. 1 e 2. 2ª. Livros Técnicos e Científicos LTDA. 1986. • Complementar: HEIN. Fundamentos de Química Geral. 9ª. Livros Técnicos e Científicos LTDA. 1998.
Química Geral	<p>Estrutura atômica e classificação periódica dos elementos. Ligação química e estrutura molecular. Funções químicas. Cálculo estequiométrico. Soluções. Termodinâmica. Cinética química. Equilíbrio químico.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Básica: BRADY-HUMISTON. Química Geral Vol. 1 e 2. 2ª. Livros Técnicos e Científicos LTDA. 1986. • Complementar: HEIN. Fundamentos de Química Geral. 9ª. Livros Técnicos e Científicos LTDA. 1998.
Redes Industriais	<p>Redes de computadores: redes locais (LANs), redes metropolitanas (MANs) e redes distribuídas (WANs). Topologias de rede: anel, estrela, barramento, híbridas. Modelo de referência OSI. Modelo TCP/IP. Padrão IEEE 802. Diferença entre redes comerciais e industriais. Características dos principais modelos de redes industriais: Fieldbus Foundation, Profibus (PA, DP e FMS), Modbus, AS-i. Industrial Ethernet,</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Básica: LUGLI, A. B. SANTOS, M. M. D. Sistemas Fieldbus para Automação Industrial – DeviceNET, CANopen, SDS e Ethernet. 2009. Érica. ALBUQUERQUE, P. U. B.; ALEXANDRIA, A. R. Redes Industriais. 2009. Ensino Profissional. • Complementar: TANEMBAUM, A. S. Redes de

	Devicenet, Interbus. Infra-estrutura de redes industriais. Programas de configuração de rede. Programas de tecnologia SCADA. Integração de sistemas. Identificação de falhas.	Computadores. 2003. Campus. SOARES, L. F.; LEMOS, G.; COLCHER, S. Redes de Computadores. 1995. Campus.
Redes Neurais	Características Básicas: Aprendizado, Associação, Generalização e Robustez. Histórico. Estrutura do Neurônio Artificial. Estruturas de Interconexão. Tipos de Aprendizado-Supervisionado e Não-Supervisionado. Algoritmos de Aprendizado: Perceptron, Algoritmos de Mínimos Quadrados, Back Propagation, Redes de Função de Base Radial, Redes Probabilísticas, Treinamento Bayesiano, Mapas Auto-Organizáveis, Processamento Temporal. Redes de Hopfield. Aplicações.	<ul style="list-style-type: none"> • Básica: SILVA I.N. SPATTI D.H. FLAUZINO R.A. Redes Neurais Artificiais para Engenharia e Ciências Aplicadas - Curso Prático, 2010, ArtLiber. LUDWIG JUNIOR, MONTGO. Redes Neurais - Fundamentos e Aplicações com Programas em C, 1ª Edição, 2007, Ciência Moderna HAYKIN. Redes Neurais - Princípios e Prática, 2ª Edição, 2001, Bookman. • Complementar: Manual do MATLAB
Resistência dos Materiais I	Redução de sistemas de forças a um ponto. Cálculo de reações de apoio em estruturas isostáticas. Determinação de esforços simples. Traçado de diagramas para estruturas isostáticas. Baricentro e momento de inércia. Tração e compressão. Flexão pura e simples. Flexão assimétrica e composta com tração ou compressão. Cisalhamento. Ligações parafusadas e soldadas. Torção simples.	<ul style="list-style-type: none"> • Básica: BEER, JOHNSTON. Resistência dos Materiais, Editora Makron Books, 1995. HIBBELER. Resistência dos Materiais. 5ª Edição. Pearson Education. • Complementar: BOTELHO. Resistência dos Materiais. Editora Edgard Blucher.
Seleção e Acionamento de Máquinas Elétricas	A família dos motores elétricos; Características de acionamento; Aspectos construtivos; Potência aquecimento e refrigeração de motores elétricos; Ensaio de motores elétricos; O meio ambiente; O sistema isolante; Instalação de motores; Proteção de motores; Acionamentos com máquinas elétricas; Aspectos econômicos na seleção de motores.	<ul style="list-style-type: none"> • Básica: SIEMENS. Seleção e Aplicação de Motores Elétricos. Editora Mcgraw-Hill. MAMEDE. Instalações Elétricas Industriais. Editora LTC S.A., 2006. DEL TORO. Fundamentos de Máquinas Elétricas. 1ª Edição. LTC editora AS. 1994. • Complementar: Manuais de fabricantes de máquinas e equipamentos
Seminário de Introdução ao Curso	O que é o BCT. O que é engenharia. Ramos da Engenharia. História da engenharia. Panorama da profissão no Brasil e no mundo. O perfil do engenheiro. O exercício da profissão e a ética profissional. Métodos, ferramentas e técnicas de estudo e pesquisa.	<ul style="list-style-type: none"> • Básica: BAZZO. Introdução à Engenharia. 6ª edição. Editora da UFSC. 1997 HOLTZAPPLE/REECE. Introdução A Engenharia. LTC EDITORA S.A. 2007. CREA. Manual do CREA. 2007. • Complementar: Manuais do CREA
Sistemas de Aterramento	Perigo da corrente elétrica. Técnicas de Aterramento. Aterramento de sistemas elétricos de potência e de equipamentos eletrônicos sensíveis. Medição de resistência de terra. Método de cálculo de um sistema de Aterramento. Transitórios	<ul style="list-style-type: none"> • Básica: VISACRO FILHO. Aterramentos Elétricos: Conceitos Básicos, Técnicas de Medição e Instrumentação, Filosofia de Aterramento. 1ª Edição. Editora ArtLiber. 2002.

	eletromagnéticos. Harmônicos. Compatibilidade eletromagnética.	KINDERMANN, CAMPAGNOLO. Aterramento Elétrico. Sagra, 1991. ARAÚJO, SOUZA, CÂNDIDO, DIAS. Proteção de Sistemas Elétricos. 2ª Edição. Editora Interciência. 2005. KINDERMANN, Geraldo. Proteção de Sistemas Elétricos de Potência. mm, 1ª ed., 1999. • Complementar: Manuais de fabricantes de Componentes
Sistemas de Co-geração de Energia	Revisão dos conceitos introdutórios da Termodinâmica e das Leis da Termodinâmica. Ciclos das máquinas a vapor (ideais e reais); características principais. Estudo dos motores de combustão interna, ciclos industriais, comerciais e combinados. Conversão do calor em trabalho (eficiência). Caldeiras de recuperação. Sistemas elétricos. Estudo econômico de uma planta de cogeração.	• Básica: CLEMENTINO. A Conservação de Energia por Meio de Co-Geração de Energia. Editora ERICA. 2005. QUINTEROS PANESI. Fundamentos de Eficiência Energética. Editora: Ensino Profissional. 2006. BALESTIERI. Cogeração: Geração combinada de Eletricidade e Calor. Editora UFSC. 2002. • Complementar: Manuais de fabricantes de Componentes WALISIEWICZ. Energia Alternativa: Solar, Eólica, Hidrelétrica e de Biocombustíveis. Editora Publifolha.
Sistemas de Transmissão e Distribuição de Energia	Introdução à transmissão e distribuição de energia. Conceitos gerais de linhas de transmissão. Transmissão em CA e CC. Sistemas de distribuição. Estudo de cargas. Regulação de tensão e controle de reativos. Perdas no sistema de distribuição.	• Básica: KAGAN, CÉSARBARIONI, ROBBA. Introdução aos Sistemas de Distribuição de Energia Elétrica. Editora Edgard Blucher. 2005. BRASIL CAMARGO. Transmissão de Energia Elétrica. 3ª Edição. Editora: UFSC. 1991. • Complementar: LABEGALINI, LABEGALINI, FUCHS. Projetos Mecânicos das Linhas Aéreas de Transmissão. Editora Edgard Blucher. 1992.
Sistemas Digitais	Sistemas de numeração e códigos binários. Portas lógicas. Álgebra de variáveis lógicas. Funções lógicas e simplificações. Famílias Lógicas. Circuitos combinacionais básicos. Minimizações Lógicas. Aritmética Binária. Flip-flops. Registradores e contadores. Circuitos seqüenciais. Introdução a Microcontroladores e Microprocessadores.	• Básica: TOCCI, WIDMER. Sistemas Digitais: Princípios e Aplicações. 8ª Edição. Editora Pearson/Prentice Hall. 2003. D'AMORE. VHDL: Descrição e Síntese de Sistemas Digitais. Editora LTC S.A. 2005. CAPUANO, IDOETA. Elementos de Eletrônica Digital. Editora ÉRICA. 1991. • Complementar: Manuais de fabricantes de Componentes Manuais de equipamentos e kits

Sistemas Elétricos	Circuitos trifásicos equilibrados e desequilibrados. Equivalente monofásico. Potência e fator de potência em circuitos trifásicos. Componentes simétricos. Caracterização das cargas em sistemas elétricos. Faltas. Simulação por computador.	<ul style="list-style-type: none"> • Básica: KIENITZ. Análise de Circuitos: Um Enfoque de Sistemas. Editora Manole. ZANETTA JR. L.C., Fundamentos de Sistemas Elétricos de Potência, 2006, Editora Livraria da Física. ROBBA. Introdução à Sistemas Elétricos de Potência. Editora Edgard Blucher. 2000. • Complementar: RAMOS, DIAS. Sistemas Elétricos de Potência. Vol. 1 e 2. Guanabara Dois. KINDERMANN. Curto-Circuito. Editora Sagra. 1992.
Sociologia	Fundamentos das Ciências Sociais. Análise da sociedade. Grupos sociais. Estrutura de classes e processos de mudanças. Cultura. Ideologia. Participação e poder nas organizações. Organização e relação interativa com o meio ambiente.	<ul style="list-style-type: none"> • Básica: BOTTOMORE. Introdução à Sociologia. 9ª. Livros Técnicos e Científicos LTDA. 1987. FORACCHI-MARTIN. Sociologia e Sociedade – Novo Formato. 1ª. Livros Técnicos e Científicos LTDA. 1977. • Complementar: WEBER. Ensaio de Sociologia – Novo Formato. 5ª. Livros Técnicos e Científicos LTDA. 82.
Subestações de Energia Elétrica	Definições e tipos de subestações. Barramentos. Diagramas. Equipamentos e materiais da subestação. Malha de aterramento. Projeto de malha de aterramento de uma subestação. Aspectos da coordenação de isolamento e proteção de uma subestação. Projetos de subestações. Operação da subestação. Aspectos de manutenção em subestações.	<ul style="list-style-type: none"> • Básica: MAMEDE. Instalações Elétricas Industriais. Editora LTC S.A., 2006. KINDERMANN, CAMPAGNOLO. Aterramento Elétrico. Sagra, 1991. MEDEIROS. Medição de Energia Elétrica. Editora LTC S.A. 4ª Edição. 1997. • Complementar: Manuais de equipamentos
Técnicas de Alta Tensão	Sobretensões. Isolamentos elétricos. Dispositivos de proteção contra sobretensões. Coordenação de isolamento. Ensaio de transformadores de alta tensão.	<ul style="list-style-type: none"> • Básica: MAMEDE. Instalações Elétricas Industriais. Editora LTC S.A., 2006. KINDERMANN, CAMPAGNOLO. Aterramento Elétrico. Sagra, 1991. LABEGALINI, LABEGALINI, FUCHS. Projetos Mecânicos das Linhas Aéreas de Transmissão. Editora Edgard Blucher. 1992. KAGAN, CÉSARBARIONI, ROBBA. Introdução aos Sistemas de Distribuição de Energia Elétrica. Editora Edgard Blucher. 2005. BRASIL CAMARGO. Transmissão de Energia Elétrica. 3ª Edição. Editora: UFSC. 1991. • Complementar: Manuais das concessionárias de energia

Técnicas de Conservação e Uso Eficiente de Energia	<p>Uso eficiente da energia elétrica. A energia no Brasil; benefícios sócio-ambientais da conservação de energia. Tecnologias envolvidas. Previsão da demanda e conservação; cenários futuros. Consumo da energia, tarifação, instalação e cargas. Análise do consumo e fator de potência. Análise de instalações elétricas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Básica: CLEMENTINO. A Conservação de Energia por Meio de Co-geração de Energia. Editora ERICA. 2005. QUINTEROS PANESI. Fundamentos de Eficiência Energética. Editora: Ensino Profissional. 2006. SANTOS, A. H. M. et al. Conservação de Energia: Eficiência Energética de Instalações e Equipamentos. 3 ed. revista e ampliada. Itajubá: Editora EFEI. 2006. MARQUES, M. C. S. et al. Eficiência Energética: Teoria & Prática. 1 ed. Itajubá: FUPAI, 2007. NISKIER, J., MACINTYRE, A. J., Instalação Elétrica. LTC Editora SA. 5a ed. (2008). RJ. • Complementar: Manuais da concessionária de energia e da ANEEL
Teoria Eletromagnética	<p>Equações de Maxwell. Condições de contorno. Campos variando harmonicamente no tempo. Funções potenciais auxiliares. Método para solução de problemas de contorno. Vetor de Poynting, Ondas planas, ondas progressivas e ondas estacionárias. Reflexão e Refração as ondas eletromagnéticas planas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Básica: WENTWORTH S.M., Fundamentos de Eletromagnetismo, 2006, LTC Editora S.A. HAYT. Eletromagnetismo. 6ª. Livros Técnicos e Científicos LTDA. 2003. GRIFFITHS D.J., Eletrodinâmica, 3ª Edição. Pearson. • Complementar: PAUL. Eletromagnetismo para Engenheiros: Com Aplicações a Sistemas Digitais e Interferência Eletromagnética. 1ª. Livros Técnicos e Científicos LTDA. 2006.
Termodinâmica Aplicada	<p>Conceitos fundamentais. Propriedades termodinâmicas. Estudo das substâncias. Trabalho. Calor. Primeira lei da termodinâmica. Segunda lei da termodinâmica. Entropia. Ciclos termodinâmicos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Básica: MORAN. Princípios de Termodinâmica para Engenharia. Editora LTC S.A. 2002. INCROPERA, DEWIT. Fundamentos de Transferência de Calor e de Massa. 5ª Edição. Editora LTC S.A. 2003. • Complementar: VAN WYLEN. SONNTAG. BORGNAKE. Fundamentos da Termodinâmica Clássica. Edgard Blücher. São Paulo. 1995.
Tópicos em Eletromagnetismo	<p>Ondas e Energia Eletromagnética. Propagação de ondas eletromagnéticas. Noções de antenas. Efeito pelicular. Guias de ondas. Estruturas planares de transmissão. Métodos numéricos aplicados ao eletromagnetismo. Noções de interferência eletromagnética.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Básica: WENTWORTH S.M., Fundamentos de Eletromagnetismo, 2006, LTC Editora S.A. PAUL. Eletromagnetismo para Engenheiros: Com Aplicações a Sistemas Digitais e Interferência Eletromagnética. 1ª. Livros

		<p>Técnicos e Científicos LTDA. 2006. HAYT. Eletromagnetismo. 6ª. Livros Técnicos e Científicos LTDA. 2003.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Complementar: Manuais de equipamentos e instrumentos
Tópicos Especiais em Energia	<p>Ementa variável de acordo com o interesse do curso incluindo novas fontes de energia, materiais, métodos, procedimentos ou análises.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Básica: FARRET, Felix Alberto. Aproveitamento de Pequenas Fontes de Energia Elétrica. UFSM. 1ª ed., 1999. ALDABO. Energia Solar. Editora ArtLiber. 2002. COMETTA. Energia Solar: Utilização e Empregos Práticos. Editora HEMUS. 2004. WOLFGANG PALZ. Energia Solar e Fontes Alternativas. Editora HEMUS. 2002. ALDABÓ. Energia Eólica. Editora ArtLiber. 2003. ALDABÓ. Célula Combustível à Hidrogênio. 1ª Edição. Editora ArtLiber. 2004. WALISIEWICZ. Energia Alternativa: Solar, Eólica, Hidrelétrica e de Biocombustíveis. Editora Publifolha. SCHIMIDT. Materiais Elétricos: Isolantes e Magnéticos. vol. 1.2ª edição. Edgard Blucher. 2002. SCHIMIDT. Materiais Elétricos: Condutores e Semicondutores. vol. 2 - 2ª edição. Edgard Blucher. 2002. CALLISTER JR. W.D., Fundamentos da Ciência e Engenharia de Materiais, 2ª Edição, 2006, LTC ZANETTA. Transitórios Eletromagnéticos em Sistemas de Potência. EdUsp. 2003. MORAN. Princípios de Termodinâmica para Engenharia. Editora LTC S.A. 2002. ROBBA. Introdução à Sistemas Elétricos de Potência. Editora Edgard Blucher. 2000. KIENITZ. Análise de Circuitos: Um Enfoque de Sistemas. Editora Manole. • Complementar: Manuais de equipamentos e instrumentos
Trabalho de Conclusão de Curso	<p>Trabalho de monografia de cunho científico, tecnológico ou de pesquisa.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Básica: Bibliografia das demais componentes curriculares • Complementar: Bibliografia das demais

		componentes curriculares
Transitórios Eletromagnéticos	Transitórios em circuitos a parâmetros concentrados, transitórios em circuitos a parâmetros concentrados com elementos não-lineares, transitórios em linhas de transmissão, transitórios em transformadores e transitórios em máquinas elétricas.	<ul style="list-style-type: none"> • Básica: ARAÚJO, NEVES. Cálculos de Transitórios Eletromagnéticos em Sistemas de Energia. Editora da UFMG. 2005. ZANETTA. Transitórios Eletromagnéticos em Sistemas de Potência. EdUsp. 2003. D'AJUZ, FONSECA. Transitórios Elétricos e Coordenação de Isolamento: Aplicação em Sistemas de Potência de Alta Tensão. Furnas Centrais Elétricas. EdUFF. 1987. • Complementar: anuais de equipamentos e instrumentos
Usinas Geradoras de Energia	Usinas term nucleares: localização, combustível nuclear, funcionamento da central, aspectos de segurança, tratamento de rejeitos radioativos, ciclos de refrigeração. Usinas termoelétricas: localização, integração a um sistema, tipos de combustíveis utilizados, ciclos de funcionamento, funcionamento da central, aspectos de segurança e impacto ambiental, tipos de turbinas utilizadas. Usinas hidrelétricas: escolha do local e impactos ambientais, situação do quadro hidrelétrico brasileiro. Estudos de hidrologia e escolha das bacias, tipos de turbinas, funcionamento da central, principais componentes. Usinas eólicas, geração de energia eólica. Usinas solares, geração de energia solar.	<ul style="list-style-type: none"> • Básica: DOS SANTOS. Termodinâmica Aplicada às Termelétricas: Teoria e Prática. 2006. Editora Interciência. ISHIGURU. A Energia Nuclear para o Brasil. Editora Pearson Education. ZANETTA JR. L.C., Fundamentos de Sistemas Elétricos de Potência, 2006, Editora Livraria da Física. WALISIEWICZ. Energia Alternativa: Solar, Eólica, Hidrelétrica e de Biocombustíveis. Editora Publifolha. • Complementar: Manuais de equipamentos e instrumentos

7.3. REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DA FORMAÇÃO

A seguir será representado um fluxograma da matriz curricular do curso de Engenharia de Energia, tanto das componentes curriculares obrigatórias quanto as componentes curriculares eletivas. Será apresentado também um fluxograma da matriz curricular do curso de Engenharia de Energia para os estudantes vindos do curso de Bacharelado em Ciência e Tecnologia – Modalidade Energia.

Convenção:

NOME DA COMPONENTE CURRICULAR		
CÓDIGO		
NC/CH	B/P/E	PR

Convenção das caixas da legenda:

- NC/CH: Número de Créditos/Carga Horária
- B/P/E: Núcleo onde se insere a componente curricular
- PR: Pré-Requisitos

Convenção de cores:

- Componente curricular Básica (B) – Amarela
- Componente curricular Profissional (P) – Azul
- Componente curricular Específica (E) – Verde

FLUXOGRAMA DO CURSO DE ENGENHARIA DE ENERGIA – DISCIPLINAS OBRIGATÓRIAS

	1º Período	2º Período	3º Período	4º Período	5º Período	6º Período	7º Período	8º Período	9º Período	10º Período
A	Seminário de Int. ao Curso EXA0132 02/30 E	Materiais Elétricos e Magnéticos AMB0245 04/60 P	Resistência dos Materiais I AMB0006 04/60 B E1+D2	Eletricidade Básica AMB0616 04/60 B E3+C2	Análise de Circuitos Elétricos I AMB0502 04/60 P A4+D4	Análise de Circuitos Elétricos II AMB0509 04/60 E A5	Controle Analógico AMB0712 04/60 P A6	Controle Digital AMB0715 04/60 P A7+B6	Sistemas de Transmissão e Distribuição de Energia AMB0716 04/60 E F6	Estágio Curricular AMB0757 12/180
B	Informática Aplicada EXA0115 04/60 B	Mecânica Geral I AMB0005 04/60 B D1+E1	Filosofia da Ciência e Met. Científica ACS0012 04/60 B	Laboratório de Eletricidade Básica AMB0617 02/30 B A4	Circuitos Eletrônicos AMB0505 04/60 P A4	Sistemas Digitais AMB0668 04/60 P B5	Medidas Elétricas e Instrumentação AMB0710 04/60 P A4	Eletrônica de Potência AMB0297 04/60 E B5	Proteção de Sistemas de Energia AMB0717 04/60 E F6	Atividades Complementares 08/120
C	Geometria Analítica EXA0114 04/60 B	Álgebra Linear EXA0096 04/60 B C1	Estatística VEG0004 04/60 E D1	Cálculo Numérico EXA0103 04/60 P B1+C2	Laboratório de Circuitos Eletrônicos AMB0506 02/30 P	Laboratório de Sistemas Digitais AMB0669 02/30 P B6	Laboratório de Medidas Elétricas e Instrumentação AMB0711 02/30 P B7	Laboratório de Eletrônica de Potência AMB0526 02/30 E B8	Engenharia do Petróleo I AMB0679 04/60 E F2+G3	
D	Cálculo I EXA0101 04/60 B	Cálculo II EXA0102 04/60 B D1	Introdução à Funções de Várias Variáveis EXA0117 04/60 B D2	Equações Diferenciais EXA0140 04/60 B D3	Conversão Eletromecânica de Energia I AMB0503 04/60 P A4	Conversão Eletromecânica de Energia II AMB0512 04/60 P D5	Captação e Utilização de Energia Solar AMB0709 04/60 E F4	Captação e Utilização de Energia Eólica AMB0714 04/60 E F4	Engenharia do Gás Natural AMB0230 04/60 E F2+G3	
E	Mecânica Clássica EXA0125 04/60 B	Ondas e Termodinâmica EXA0206 04/60 B E1	Eletricidade e Magnetismo EXA0105 04/60 B D2+E2	Ótica e Física Moderna EXA0220 04/60 B E3	Sociologia ACS0178 04/60 B	Análise de Sistemas de Energia AMB0511 04/60 E A5	Subestações de Energia Elétrica AMB0713 04/60 E G4+D5	S. de G. de S. e Segurança no Trabalho AMB0671 04/60 E	Biomassa e Biocombustíveis AMB0718 04/60 E	
F	Química Geral ACS0170 04/60 B	Química Aplicada à Engenharia ACS0360 04/60 E F1	Ambiente Energia e Sociedade AMB0076 04/60 B	Fontes Alternativas de Energia AMB0060 04/60 E E3	Usinas Geradoras de Energia AMB0507 04/60 E E4+F4	Sistemas Elétricos AMB06700 04/60 E A4	Teoria Eletromagnética AMB0738 04/60 E E3+D4	Administração e Empreendedorismo ACS0595 04/60 B	Ética e Legislação ACS0008 02/30 B	
G	Expressão Gráfica AMB0099 04/60 B	Projeto Auxiliado por Computador AMB0661 04/60 E G1	Fenômenos de Transportes AMB0722 04/60 B D2+E2	Instalações Elétricas AMB0301 04/60 E E3+G2	Técnicas de Cons. e Uso Eficiente de Energia AMB0504 04/60 E	Economia para Engenharia ACS0701 04/60 B	Eletiva 04/60	Eletiva 04/60	Eletiva 04/60	
H									Trabalho de Conclusão de Curso AMB0719 06/90	

FLUXOGRAMA DO CURSO DE ENGENHARIA DE ENERGIA – DISCIPLINAS ELETIVAS/OPTATIVAS

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
I	Acionamento Elet. E Controle De Máquinas Elétricas AMB0554 04/60 E D6	Análise de Falhas em Sistemas de Energia AMB0723 04/60 E E6	Análise de Máquinas Elétricas AMB0802 04/60 E D6	Análise e Expressão Textual ACS0050 04/60 E	Antenas e Propagação AMB0745 04/60 E F7	Automação e Cont. de Processos Energéticos AMB0551 04/60 E B6	Células a Combustível AMB0700 04/60 E F2	Climatologia AMB0052 04/60 E E1	Contabilidade Geral ACS0513 04/60 E	Desenvolvimento de novos empreendimentos ACS0557 04/60 E F8
J	Eletrificação Rural AMB0751 04/60 E G4	Engenharia Econômica ACS0354 04/60 E G6	Engenharia do Petróleo II AMB0229 04/60 E F2	Equipamentos Elétricos AMB0724 04/60 E E7	Escoamento e Métodos de Elevação AMB0720 04/60 E G3+D6	Estabilidade de Sistemas de Energia AMB0725 04/60 E E6	Fundamentos de Ciência dos Materiais AMB0070 04/60 E F2	Gestão de Projetos AMB0332 04/60 E F8+L9	Hidráulica AMB0029 04/60 E G3	Inglês Instrumental ACS0598 04/60 E
K	Instalações para Produção de Petróleo AMB0731 04/60 E G4	Instrumentação e Aut. de Proc. para a Ind. do Petróleo AMB0732 04/60 E B7	Instalações Elétricas Industriais AMB0736 04/60 E G4	Laboratório de Eletricidade e Magnetismo EXA0221 04/60 B E3	Laboratório de Mecânica Clássica EXA0208 04/60 B E1	Laboratório de Ondas e Termodinâmica EXA0209 04/60 B E2	Laboratório de Química Aplicada à Engenharia ACS0561 04/60 E F2	Laboratório de Química Geral ACS0562 04/60 B A4	LIBRAS ACS0556 04/60 E	Linhas de Transmissão AMB0752 04/60 E F7
L	Lógica Fuzzy AMB0746 04/60 E C4	Manejo e Gestão Ambiental AMB0010 04/60 E	Marketing e Estratégias Empresariais ACS0184 04/60 E	Mecânica dos Fluidos AMB0664 04/60 E D3+G3	Métodos Numéricos para Engenharia I AMB0747 04/60 E C4	Métodos Numéricos p/ Engenharia II AMB0748 04/60 E C4	Microprocessad. e Microcontrolad. AMB0743 04/60 E B6	Pequenas Centrais Hidrelétricas AMB0544 04/60 E E7	Planejamento e Controle da Produção AMB0740 04/60 E C3	Princípios de Telecomunicações AMB0749 04/60 E F7
M	Projeto de produto AMB0739 04/60 E	Projetos de Circuitos Eletrônicos AMB0727 04/60 E B5	Projetos de Sistemas Digitais AMB0728 04/60 E B6	Qualidade de Energia AMB0733 04/60 E E6	Redes Industriais AMB0729 04/60 E B6	Redes Neurais AMB0750 04/60 E C4	Seleção e Acionamento de Máquinas Elétricas AMB0754 04/60 E G4	Sistemas de Aterramento AMB0753 04/60 E E7	Sistemas de Co-geração de Energia AMB0742 04/60 E G3+F5	Técnicas de Alta Tensão AMB0734 04/60 E E6
N	Termodinâmica Aplicada AMB0744 04/60 E F2+G3	Tópicos em Eletromagnetismo AMB0730 04/60 E	Tópicos Especiais em Energia AMB0735 04/60 E	Transitórios Eletromagnéticos AMB0726 04/60 E A6	Eletrônica de Potência II AMB0554 04/60 E B8					

FLUXOGRAMA DO CURSO DO BACHARELADO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA – MODALIDADE ENERGIA – DISCIPLINAS OBRIGATÓRIAS

	1º Período	2º Período	3º Período	4º Período	5º Período	6º Período	7º Período	8º Período	9º Período	10º Período
A	Seminário de Int. ao Curso EXA0132 02/30 E	Química Geral I ACS0027 04/60 B	Filosofia da Ciência e Met. Científica ACS0012 04/60 B	Economia para Engenharia ACS0701 04/60 B	Sociologia ACS0178 04/60 B	Ética e Legislação ACS0008 02/30 B	Análise de Circuitos Elétricos II AMB0509 04/60 E G6	Subestações de Energia Elétrica AMB0713 04/60 E H6+C6	Eletrônica de Potência AMB0297 04/60 E D6	Estágio Curricular AMB0757 12/180
B	Informática Aplicada EXA0115 04/60 B	Laboratório de Química Geral ACS0379 04/60 B A2	Química Aplicada à Engenharia ACS0360 04/60 E A1	Resistência dos Materiais I AMB0244 04/60 B F2+E2	Administração e Empreendedorismo ACS0595 04/60 B	Trabalho de Conclusão de Curso AMB0211 06/90	Técnicas de Cons. e Uso Efic. de Energia AMB0504 04/60 E C6	Conversão Eletromecânica de Energia II AMB0512 04/60 P H6	Laboratório de Eletrônica de Potência AMB0526 02/30 E A9	Engenharia do Petróleo I AMB0679 04/60 E F2+G3
C	Geometria Analítica EXA0114 04/60 B	Expressão Gráfica AMB0099 04/60 B	Laboratório de Química Aplicada à Engenharia ACS0561 04/60 E B2	Fenômenos de Transportes AMB0722 04/60 B G3+E2	S. de G. de S. e Segurança no Trabalho AMB0671 04/60 E	Instalações Elétricas AMB0301 04/60 E F4+E3	Teoria Eletromagnética AMB0738 04/60 E F4+E4	Medidas Elétricas e Instrumentação AMB0710 04/60 P D5	Controle Digital AMB0715 04/60 P F8+D7	Engenharia do Gás Natural AMB0230 04/60 E F2+G3
D	Cálculo I EXA0101 04/60 B	Álgebra Linear EXA0096 04/60 B C1	Mecânica Geral I AMB0005 04/60 B D1+F2	Cálculo Numérico EXA0103 04/60 P B1+D2	Eletricidade Básica AMB0054 04/60 B F4+D2	Circuitos Eletrônicos AMB0505 04/60 P D5	Sistemas Digitais AMB0668 04/60 P D6	Laboratório de Medidas Elétricas e Instrumentação AMB0711 02/30 P C8	Proteção de Sistemas de Energia AMB0717 04/60 E F7	Biomassa e Biocombustíveis AMB0718 04/60 E
E	Ambiente Energia e Sociedade AMB0076 04/60 B	Cálculo II EXA0102 04/60 B D1	Projeto Auxiliado por Computador AMB0661 04/60 E C2	Equações Diferenciais EXA0140 04/60 B F3	Laboratório de Eleticidade Básica AMB0617 02/30 B D5	Laboratório de Circuitos Eletrônicos AMB0506 02/30 P D6	Laboratório de Sistemas Digitais AMB0669 02/30 P D7	Sistemas de Transmissão e Distribuição de Energia AMB0716 04/60 E F7	Análise de Sistemas de Energia AMB0511 04/60 E G6	Monografia AMBXXXX 04/60 E
F	Análise e Expressão Textual ACS0050 04/60 E	Mecânica Clássica EXA0125 04/60 B	Introdução à Funções de Várias Variáveis EXA0117 04/60 B E2	Eleticidade e Magnetismo EXA0376 04/60 B G3+E2	Materiais Elétricos e Magnéticos AMB0059 04/60 P	Usinas Geradoras de Energia AMB0507 04/60 E G5+H5	Sistemas Elétricos AMB0670 04/60 E D5	Controle Analógico AMB0712 04/60 P A7	Captação e Utilização de Energia Solar AMB0709 04/60 E G5	
G		Laboratório de Mecânica Clássica EXA0122 04/60 B F1	Ondas e Termodinâmica EXA0176 04/60 B F2	Laboratório de Eleticidade e Magnetismo EXA0150 04/60 B F4	Fontes Alternativas de Energia AMB0060 04/60 E F4	Análise de Circuitos Elétricos I AMB0502 04/60 P E4+D5	Eletiva 04/60	Eletiva 04/60	Captação e Utilização de Energia Eólica AMB0714 04/60 E G5	
H		Estatística VEG0004 04/60 E D1	Laboratório de Ondas e Termodinâmica EXA0177 04/60 E G3		Ótica e Física Moderna EXA0139 04/60 B F4	Conversão Eletromecânica de Energia I AMB0503 04/60 P D5				

FLUXOGRAMA DO CURSO DO BACHARELADO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA – MODALIDADE ENERGIA – DISCIPLINAS ELETIVAS

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
I	Acionamento Elet. E Controle De Máquinas Elétricas MB0554 04/60 E B8	Análise de Falhas em Sistemas de Energia AMB0723 04/60 E E9	Análise de Máquinas Elétricas AMB0802 04/60 E B8	Antenas e Propagação AMB0745 04/60 E C7	Automação e Cont. de Processos Energéticos AMB0551 04/60 E D7	Células a Combustível AMB0700 04/60 E B3	Climatologia AMB0052 04/60 E F2	Contabilidade Geral ACS0513 04/60 E	Desenvolvimento de novos empreendimentos ACS0557 04/60 E B5	Eletrificação Rural AMB0751 04/60 E C6
J	Engenharia Econômica ACS0354 04/60 E A4	Engenharia do Petróleo II AMB0229 04/60 E B3	Equipamentos Elétricos AMB0724 04/60 E A8	Escoamento e Métodos de Elevação AMB0720 04/60 E C4+B8	Estabilidade de Sistemas de Energia AMB0725 04/60 E E9	Fundamentos de Ciência dos Materiais AMB0070 04/60 E B3	Gestão de Projetos AMB0332 04/60 E B5+L3	Hidráulica AMB0029 04/60 E C4	Inglês Instrumental ACS0598 04/60 E	Instalações para Produção de Petróleo AMB0731 04/60 E C6
K	Instrumentação e Aut. de Proc. para a Ind. do Petróleo AMB0732 04/60 E C8	Instalações Elétricas Industriais AMB0736 04/60 E C6	LIBRAS ACS0556 04/60 E	Linhas de Transmissão AMB0752 04/60 E C7	Lógica Fuzzy AMB0746 04/60 E D4	Manejo e Gestão Ambiental AMB0010 04/60 E	Marketing e Estratégias Empresariais ACS0184 04/60 E	Mecânica dos Fluidos AMB0664 04/60 E C4+F3	Métodos Numéricos p/ Engenharia I AMB0747 04/60 E D4	Métodos Numéricos p/ Engenharia II AMB0748 04/60 E D4
L	Microprocessad. e Microcontrolad. AMB0743 04/60 E D7	Pequenas Centrais Hidrelétricas AMB0544 04/60 E F6	Planejamento e Controle da Produção AMB0740 04/60 E H2	Princípios de Telecomunicações AMB0749 04/60 E C7	Projeto de produto AMB0739 04/60 E	Projetos de Circuitos Eletrônicos AMB0727 04/60 E D6	Projetos de Sistemas Digitais AMB0728 04/60 E D7	Qualidade de Energia AMB0733 04/60 E E9	Redes Industriais AMB0729 04/60 E D7	Redes Neurais AMB0750 04/60 E D4
M	Seleção e Acionamento de Máquinas Elétricas AMB0754 04/60 E C6	Sistemas de Aterramento AMB0753 04/60 E A8	Sistemas de Co-geração de Energia AMB0742 04/60 E C4+F6	Técnicas de Alta Tensão AMB0734 04/60 E E9	Termodinâmica Aplicada AMB0744 04/60 E B3+C4	Tópicos em Eletromagnetismo AMB0730 04/60 E	Tópicos Especiais em Energia AMB0735 04/60 E	Transitórios Eletromagnéticos AMB0726 04/60 E A7	Eletrônica de Potência II AMB0554 04/60 E A9	

8. ESTÁGIO CURRICULAR OBRIGATÓRIO E TRABALHO FINAL DE CURSO

O Estágio Curricular Obrigatório é uma atividade que tem o objetivo de integrar o aluno ao ambiente da prática profissional. A vivência prática no estágio possibilita contato e familiarização com equipamentos e processos típicos da vida profissional que não podem ser fornecidos em sala de aula ou laboratório. A formação do profissional necessita experimentar a percepção das limitações e especificidades dos modelos teóricos, em ambiente não controlado, isso amadurece e completa a formação do aluno. A lei nº 11.788, de 25 de setembro de 2008 afirma em seu Art. 1º que “Estágio é ato educativo escolar supervisionado, desenvolvido no ambiente de trabalho, que visa à preparação para o trabalho produtivo de educandos que estejam freqüentando o ensino regular em instituições de educação superior”, e que o mesmo faz parte do projeto pedagógico do curso. A Resolução nº 2, de 18 de junho de 2007 e a Resolução CNE/CES nº 11, de 11 de março de 2002 versam sobre a obrigatoriedade e a carga horária mínima do estágio curricular supervisionado.

Os estágios supervisionados são programados e supervisionados por membros do corpo docente da instituição formadora visando garantir o contato do formando com situações, contextos e instituições, permitindo que conhecimentos, habilidades e atitudes se concretizem em ações profissionais, sendo recomendável que as atividades do estágio supervisionado se distribuam ao longo do curso. Na UFERSA o estágio supervisionado é regido sob a legislação interna do CONSEPE 22/2005, de 17 de novembro de 2005. Conforme o disposto nesta o estágio supervisionado é classificado em duas modalidades:

- a) Pesquisa: desenvolvimento de um trabalho científico cujos dados serão analisados e discutidos fornecendo conclusões adequadas. A finalidade é desenvolver o espírito criativo, científico e crítico do aluno de graduação, capacitando-o no estudo de problemas e proposição de soluções, permitindo-lhe aprofundar os conhecimentos absorvidos no curso.
- b) Extensão: elaboração de uma atividade que possibilite ao aluno adquirir experiência profissional específica e que contribua, de forma eficaz, para a sua absorção pelo mercado de trabalho. O objetivo é proporcionar ao aluno a oportunidade de aplicar seus conhecimentos acadêmicos em situações da prática profissional, possibilitando-lhe o exercício de atitudes em situações vivenciadas e a aquisição de uma visão crítica de sua área de atuação profissional.

O estágio pode ser curricular e extra-curricular, podendo ser realizados em entidades que possuam convênio para tal finalidade com a UFERSA, ou na própria UFERSA. Com relação à execução do estágio:

- a) O estágio pode ser realizado a partir do 9º (nono) período, período no qual os estudantes já têm cursado grande parte das componentes curriculares profissionalizantes que podem ser aproveitadas no estágio.
- b) Deve-se considerar que as atividades acadêmicas programadas na UFERSA para o curso têm precedência sobre a atividade de estágio em qualquer situação.

- c) O estágio curricular é uma atividade orientada por um professor orientador pertencente ao quadro de professores permanentes da UFERSA, no caso do professor orientador não pertencer ao quadro de orientadores da UFERSA, o estudante deve ter um co-orientador pertencente ao quadro permanente da UFERSA.
- d) O estagiário deve ter um supervisor na empresa onde o estágio será realizado.
- e) A avaliação do Estágio Curricular é realizada por meio da análise das atividades desenvolvidas, do relatório final apresentado pelo aluno estagiário. O relatório final deverá ser confeccionado de acordo com as normas da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas).
- f) A carga horária do estágio curricular do Curso de Engenharia de Energia da UFERSA é 180 horas.
- g) O estágio pode ser desenvolvido fora do período letivo regular, desde que constantes do plano elaborado pelo estagiário, orientador e supervisor da empresa e aprovados pela Pró-Reitoria de Extensão e Cultura.

O estágio será regido por normas específicas da Pró-Reitoria de Extensão e Cultura – PROEC, além da resolução CONSEPE 22/2005, de 17 de novembro de 2005.

O TCC e a monografia são obrigatórios, sendo uma oportunidade valiosa para que o aluno possa aplicar os conhecimentos adquiridos durante o curso. Além disso, possibilita que o aluno possa articular os diversos conhecimentos multidisciplinares para solucionar problemas pertinentes aos diversos aspectos da profissão.

O estudante do Curso de Engenharia de Energia realizará um Trabalho de Conclusão de Curso – TCC, enquanto que o estudante do BCT – Modalidade Energia cursará a componente curricular Monografia de Engenharia. Os estudantes advindos do Bacharelado em Ciência e Tecnologia realizam seu TCC no sexto período em um tema de interesse do BCT, sendo, portanto, necessário para a conclusão de um curso de engenharia, a confecção de uma monografia com teor teórico-prática de formação profissional em Engenharia de Energia. O TCC ou a Monografia de Engenharia terá teor teórico-prática de formação profissional em Engenharia de Energia, e deverá ter seu projeto a ser definido pelo orientador e aprovado no Conselho de Curso, segundo resolução CONSEPE 008/2010, para ser posto em prática, devidamente, regulamentado e aprovado no Departamento Acadêmico que abriga o Curso, conforme definido pelas normas da UFERSA e pela Pró-Reitoria de Extensão e Cultura - PROEC, contendo, obrigatoriamente, critérios, procedimentos e mecanismos de avaliação, além das diretrizes técnicas relacionadas com a sua execução. A carga horária do Trabalho de Conclusão de Curso é de 90 horas, enquanto que a carga horária da Monografia de Engenharia é de 60 horas.

A monografia de Engenharia ou TCC deve obedecer às normas vigentes da Instituição. O Projeto Pedagógico de Curso de Engenharia de Energia reservará o nono período do curso para a execução do TCC, enquanto que os estudantes do BCT – Modalidade Energia terão o décimo

período do curso reservados para a realização da Monografia de Engenharia. O TCC ou a Monografia de Engenharia podem ser desenvolvidos em duas modalidades:

- a) Monografia: instrumento com normas próprias de elaboração e caracterizado por um maior aprofundamento da pesquisa;
- b) Artigo Científico: ferramenta com normas de elaboração em consonância com as regras de formatação e de elaboração de conteúdo associadas a periódicos relevantes na área da Engenharia de Energia.

Qualquer uma das modalidades possui normas próprias, consistindo em uma pesquisa individual orientada por um docente da UFERSA. O TCC ou Monografia de Engenharia deve possibilitar ao aluno uma maior especialização em torno do tema da pesquisa, estimulando-o a aprimorar suas competências, aprofundar o estudo do problema a que se destina resolver e incrementar a sua produção bibliográfica e científica. O aluno e o professor orientador devem definir a modalidade do TCC.

O Trabalho Final de Curso, as funções do orientador, período de apresentação e entrega, e, as obrigações do orientando serão regidas por normas específicas da Pró-Reitoria de Extensão e Cultura – PROEC, e da UFERSA para atender as Diretrizes Curriculares Nacionais CNE/CES n° 11/2002. Após a aprovação devem-se observar as normas específicas da Biblioteca Central, Pró-Reitoria de Extensão e Cultura – PROEC, e do Registro escolar para o encaminhamento das cópias do trabalho final, da nota e frequência.

9. ATIVIDADES COMPLEMENTARES

As Atividades Complementares têm como objetivo garantir ao estudante uma visão acadêmica e profissional mais abrangente. Estas atividades são componentes curriculares de formação acadêmica e profissional, que complementam o perfil do profissional desejado. Os estudantes de Engenharia de Energia deverão compor 120 horas de Atividades Complementares para atender as Diretrizes Curriculares Nacionais CNE/CES n° 11/2002 e a resolução CONSEPE/UFERSA 001/2008, de 17 de abril de 2008.

As Atividades Complementares são compostas por um conjunto de atividades extracurriculares, tais como a participação em conferências, seminários, simpósios, palestras, congressos, cursos intensivos, trabalhos voluntários, debates, bem como outras atividades científicas, profissionais, culturais e de complementação curricular. Podem também incluir projetos de pesquisa, monitoria, iniciação científica, projetos de extensão, módulos temáticos, e até componentes curriculares oferecidas por outras Instituições de Ensino. As Atividades Complementares regulamentadas pela UFERSA são baseadas nas Diretrizes Curriculares Nacionais referentes a cada Curso de Graduação e pela Lei 9.394/96 que em seu artigo 3º ressalta a “valorização da experiência extra-escolar” como um dos princípios em que o ensino será ministrado, e na Resolução N° 2, de 18 de junho de 2007, do Conselho Nacional de Educação. Ressalta-se ainda que as Coordenações de Cursos serão responsáveis pela implementação, acompanhamento e avaliação das Atividades Complementares.

O aproveitamento das atividades complementares será avaliado pela Coordenação do Curso de Engenharia de Energia, mediante a respectiva comprovação. O aluno deverá preencher um formulário de especificação da atividade complementar. As atividades complementares serão contabilizadas e enviadas ao Registro Escolar no semestre em que o estudante for concluir o curso. As atividades devem ser realizadas a partir do primeiro semestre, devem ser compatíveis com o PPC e com o período cursado pelo aluno ou nível de conhecimento requerido para aprendizagem. Os alunos devem estar regularmente matriculados. A resolução CONSEPE/UFERSA 001/2008, de 17 de abril de 2008 contendo a relação de Atividades Complementares e suas respectivas pontuações está apresentada no Anexo I.

Segundo a Resolução CONSEPE/UFERSA nº 01/2008, os casos de estudantes ingressos no curso através de transferência de outra IES e mudança de curso, que já tiverem participado de atividades complementares serão avaliados pela Coordenação do Curso, que poderá computar total ou parcialmente a carga horária atribuída pela instituição ou curso de origem de acordo com as disposições desta Resolução e de suas normatizações internas. Os estudantes ingressos por admissão de graduado deverão desenvolver as atividades complementares requeridas por seu atual curso. Os casos omissos serão resolvidos pelo Conselho do Curso.

10. FORMAS DE ACESSO AO CURSO

O Bacharelado em Ciência e Tecnologia – BCT está na base da proposta curricular das Engenharias da UFERSA. A partir deste bacharelado interdisciplinar os estudantes adquirem uma forte formação em ciências naturais e matemáticas e de importantes aspectos sociais e filosóficos envolvidos no trabalho com ciência e tecnologia. Para tanto, os alunos do BCT devem cursar 1770 horas de créditos de componentes curriculares obrigatórias, complementados com um conjunto de 480 horas em componentes curriculares eletivas e 150 horas em carga horária complementar. O ingresso ao BCT é realizado unicamente pelo Exame Nacional do Ensino Médio – ENEM, segundo Decisão CONSUNI/UFERSA 026/2009, de 30 de abril de 2009, por transferência, segundo Resolução CONSEPE/UFERSA 017/2007, de 04 de dezembro de 2007, ou como portador de diploma, segundo Resolução CONSEPE/UFERSA 002/2006, de 1º de junho de 2006 e Emenda CONSEPE/UFERSA 001/2011, de 15 de abril de 2011.

Para cursar um dos cursos de Engenharia da UFERSA os estudantes devem inicialmente cursar o curso de Bacharelado em Ciência e Tecnologia da UFERSA. O acesso aos cursos de Engenharia, que compõem o segundo ciclo de formação do BCT da UFERSA, é realizado por meio de edital de chamada para inscrições nos cursos de formação específica, segundo regimento próprio da Pró-Reitoria de Graduação, dirigido ao público formado por:

- a) Portadores do título de bacharel obtido a partir do Bacharelado em Ciência e Tecnologia oferecido pela UFERSA;
- b) Portadores do título de bacharel obtido em um dos bacharelados interdisciplinares oferecidos por outra IES.

As vagas para os cursos de segundo ciclo, segundo regimento próprio da Pró-Reitoria de Graduação, devem ser oferecidas semestralmente da seguinte forma:

- a) 70% das vagas de cada curso do segundo ciclo (Engenharias) são oferecidas aos estudantes que possuem melhor rendimento acadêmico, aqui chamado de índice de afinidade. Sendo a distribuição em relação aos diversos campi da UFERSA diretamente proporcional ao número de estudantes concluintes.
- b) 30% das vagas de cada curso do segundo ciclo (Engenharias) mais as vagas remanescentes do item anterior são oferecidas aos estudantes, através de uma seleção por provas específicas de cada curso de segundo ciclo, pautada por conteúdos obrigatórios e eletivos do Bacharelado em Ciência e Tecnologia.

11. ACOMPANHAMENTO E AVALIAÇÃO

Como todo projeto pedagógico, este também deverá ser acompanhado permanentemente pela Instituição, desde a sua implementação e durante todo o seu desenvolvimento. Esse acompanhamento permitirá ajustes e aperfeiçoamentos adequados. O Núcleo Docente Estruturante – NDE irá realizar este trabalho de forma permanente, acompanhando o andamento do curso, estudando atualizações no PPC e propondo correções, quando forem necessárias. O funcionamento do NDE é regido pela resolução CONSEPE 009/2010. Com relação à avaliação deve-se refletir sobre as experiências e conhecimentos disseminados ao longo do processo de formação profissional e a contextualização regional. Para tanto, deve ser executado um Programa de Auto-Avaliação em conjunto com o Programa de Avaliação Institucional, e o Projeto Pedagógico de Curso da UFERSA. Deverão ser observados os processos de formação do profissional, a formação acadêmica e a inserção no mercado de trabalho. Este processo envolverá professores, alunos e gestores acadêmicos. A avaliação do PPC deve passar pela avaliação da aprendizagem e do ensino, que será realizada de acordo com o regimento da Instituição, que trata da verificação da aprendizagem e da frequência. A avaliação do ensino pode ser realizada a partir da aplicação de questionários, em consonância com o Programa de Avaliação Institucional. O processo avaliativo deve oferecer aos alunos uma maneira pela qual possam refletir acerca dos conhecimentos produzidos, competências e habilidades desenvolvidas, para atingir os objetivos do curso e o perfil do profissional, sendo o histórico escolar do aluno também um dos instrumentos de avaliação do PPC, e pode representar a qualidade da formação acadêmica que a IES oferece aos estudantes.

A verificação do rendimento acadêmico dos estudantes é feita por componente curricular, envolvendo assiduidade e verificação de aprendizagem, devendo os estudantes terem mais de 25% de presença nas atividades desenvolvidas no curso e média 7,0 (sete) nas componentes curriculares, divididas em 3 (três) avaliações para aprovação direta, ou 5,0 (cinco) após avaliação final, sendo que as notas são pontuadas de 0,0 (zero) a 10,0 (dez). A média é regida por regulamentação própria da UFERSA e da PROGRAD. A verificação da aprendizagem é feita através de trabalhos escolares e avaliações escritas, cujas normas de realização são definidas pelo Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão, e regulamentadas pela Pró-Reitoria de Graduação. Os trabalhos escolares podem ser

relatórios, elaboração ou execução de projetos, trabalhos práticos, arguições escritas e orais, exercícios, apresentação de seminários, pesquisas, entre outros.

Esta avaliação do PPC deverá ter a função pedagógica para comprovar o cumprimento dos objetivos e das habilidades e competências do curso, a função diagnóstica para identificar os progressos e as dificuldades dos professores e dos alunos durante o desenvolvimento do curso, além de função de controle para introduzir os ajustes e as correções necessárias à melhoria do curso. Devem fornecer dados quantitativos e qualitativos para que sejam tomadas decisões acerca do que se deve fazer para a melhoria do curso. Entre as formas de obtenção de dados estão os questionários de avaliação pedagógica docente, análise dos históricos dos alunos, questionários acerca da infraestrutura do curso e da Instituição, do acervo da biblioteca, entre outros. Além de palestras e seminários apresentados pelos docentes do curso, estudantes e convidados da UFERSA, de outras IES, da sociedade e de empresas.

12. EXECUÇÃO DO PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO

O curso conta com um Conselho de Curso e um Núcleo Docente Estruturante – NDE, regulamentados pela Resolução CONSEPE/UFERSA 008/2010, de 21 de outubro de 2010 e Resolução CONSEPE/UFERSA 009/2010, de 21 de outubro de 2010, respectivamente. O Conselho de Curso é o órgão primário de função normativa, deliberativa e de planejamento acadêmico do respectivo curso de graduação da UFERSA, enquanto que o NDE constitui-se de um grupo de docentes, com atribuições acadêmicas de acompanhamento, atuante no processo de concepção, consolidação e contínua atualização do projeto pedagógico do curso.

O Conselho de Curso é constituído por:

- a) Coordenador do Curso, que presidirá o Conselho de Curso;
- b) Vice-Coordenador do Curso;
- c) Representantes docentes, na proporção mínima de 1 (um) docente por eixo/área de formação, conforme Projeto Pedagógico de Curso;
- d) Representante do corpo discente.

As atribuições do Conselho do Curso são:

- a) estabelecer o perfil profissional e a proposta pedagógica do curso;
- b) elaborar, analisar e avaliar o currículo do curso e suas alterações;
- c) analisar e avaliar os planos de ensino das componentes curriculares do curso, propondo alterações quando necessárias;
- d) promover a interdisciplinaridade, a integração horizontal e vertical dos cursos, visando a garantir sua qualidade didático-pedagógica;
- e) fixar normas quanto à integralização do curso, respeitando o estabelecido pelos conselhos superiores;
- f) elaborar proposta do calendário acadêmico anual do curso, encaminhando para a Unidade Acadêmica, que unificará as informações;
- g) propor e/ou avaliar as atividades complementares necessárias para o bom funcionamento do curso;

- h) emitir parecer sobre processos de revalidação de diplomas de Cursos de Graduação, expedidos por estabelecimentos estrangeiros de ensino superior;
- i) deliberar, em grau de recurso, sobre decisões do Presidente do Conselho de Curso.

O NDE deve ser constituído por membros do corpo docente do curso, que exerçam liderança acadêmica no âmbito do mesmo, percebida na produção de conhecimentos na área, no desenvolvimento do ensino, e em outras dimensões entendidas como importantes pela instituição, e que atuem sobre o desenvolvimento do curso e suas atribuições são, entre outras:

- a) contribuir para a consolidação do perfil profissional do egresso do curso;
- b) zelar pela integração curricular interdisciplinar entre as diferentes atividades de ensino constantes no currículo;
- c) indicar formas de incentivo ao desenvolvimento de linhas de pesquisa e extensão, oriundas de necessidades da graduação, de exigências do mercado de trabalho e afinadas com as políticas públicas relativas à área de conhecimento do curso;
- d) zelar pelo cumprimento das Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Graduação.

O processo de planejamento, programação ou implantação do PPC, necessita de mecanismos de acompanhamento e avaliação. A partir da implantação deste PPC o Conselho de curso se reunirá no mínimo duas vezes por semestre e sempre que necessário para avaliar o desenvolvimento do curso e seu PPC, discutir problemas pedagógicos referentes aos discentes e aos docentes, e avaliar os resultados. Para tanto serão desenvolvidos instrumentos apropriados de avaliação de desempenho que mensurem a implantação do PPC, para verificar resultados e proceder às correções adequadas. Os indicadores de desempenho serão definidos pelo Conselho de Curso em consonância com a Comissão Permanente de Avaliação – CPA e deverá estar integrado com o processo de avaliação institucional, oferecendo subsídios para o aperfeiçoamento do processo de avaliação no curso e na UFERSA, além do aperfeiçoamento do próprio PPC. O NDE utilizará esses resultados como subsídio para contribuir para a consolidação do perfil profissional do egresso do curso, zelar pela integração curricular interdisciplinar entre as diferentes atividades de ensino constantes no currículo, indicar formas de incentivo ao desenvolvimento de linhas de pesquisa e extensão, oriundas de necessidades da graduação, de exigências do mercado de trabalho e afinadas com as políticas públicas relativas à área de conhecimento do curso, bem como zelar pelo cumprimento das Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Graduação. Proporá também atualizações e melhorias no PPC, e na matriz curricular. Além disso, será incentivado que os próprios estudantes proponham instrumentos de avaliações da atividade docente, da infra-estrutura da UFERSA, do uso e materiais existentes nos laboratórios, além das atividades da coordenação e dos setores diretamente usados pelos mesmos.

Os docentes responsáveis pela Execução e Avaliação do PPC do Curso de Engenharia de Energia, atualmente, são apresentados na tabela 1, a seguir.

Tabela 6: Corpo docente do curso

Docente	Titulação	Vínculo
----------------	------------------	----------------

Augusto Carlos Pavão	Doutor	Efetivo - DE
Fabiana Karla de Oliveira Martins Varella	Doutora	Efetivo - DE
Idalmir de Souza Queiroz Júnior	Doutor	Efetivo - DE
José Patrocínio da Silva	Doutor	Efetivo - DE
Luciano Sales Barros	Doutor	Efetivo - DE
Marcílio Nunes Freire	Doutor	Efetivo - DE
Francisco José Targino Vidal	Doutorando	Efetivo - DE
Gustavo Alves de Lima Henn	Doutorando	Efetivo - DE
Raphael Amaral da Câmara	Doutorando	Efetivo - DE
Bruno Emmanuel de Oliveira Barros Lima	Doutorando	Efetivo - DE
Adriano Aron Freitas de Moura	Mestre	Efetivo - DE
Victor de Paula Brandão Aguiar	Mestre	Efetivo - DE
Adelson Menezes Lima	Mestrando	Substituto

13. PROCESSO DE FORMAÇÃO, ENSINO-APRENDIZAGEM DOS ESTUDANTES

O processo de aprendizagem e desempenho discente é verificado por meio dos mecanismos constantes em regimento da instituição e da Pró-Reitoria de Graduação. Os professores do curso aplicam as bases da tríade ensino, pesquisa e extensão, para ensinar e avaliar, como o discente absorve e/ou cria o conhecimento oferecido.

A estratégia pedagógica adotada pelos professores do curso de Engenharia de Energia da UFERSA consiste fundamentalmente em ensino de teorias e práticas, onde as teorias normalmente ministradas por meio de aulas expositivas e as práticas por meio de desenvolvimento de atividades no campo e/ou nos laboratórios. Os conteúdos das componentes curriculares são ainda complementados por visitas técnicas a empresas com atividades relacionadas ao curso bem como aos centros de pesquisas públicos e privados. Trabalhos escolares extra-classe contemplam conteúdos teóricos e práticos e podem ser desenvolvidos na biblioteca, ou nos laboratórios, por exemplo. Os alunos podem desenvolver conhecimentos específicos e quando suas aptidões, com estágios, nos diversos setores de ensino, pesquisa e extensão da universidade, como auxílio a atividade do professor, monitoria voluntária ou remunerada. Na UFERSA existem programas de bolsa de estudo de iniciação científica concedidos a um significativo número de alunos que desenvolvem pesquisas com orientação individual de professor e apresentam resultados em seminário anual de iniciação científica.

Além destes recursos, outros são utilizados como:

- Recursos áudio-visuais (projeter multimídia, DVD etc.)
- Aplicação da problematização no dimensionamento de problemas
- Confrontação de idéias e conceitos entre docente e discente
- Análise e síntese de material documental e bibliográfico
- Observação e experimentação direta e sistemática de fenômenos
- Assistência e apresentação do discente em palestras, seminários, conferências e congresso

- Visitas técnicas a empresas e organizações
- Monitoria de componentes curriculares
- Desenvolvimento de pesquisas de iniciação científica
- Elaboração de relatórios técnico-científicos
- Elaboração de artigos científicos
- Desenvolvimento de projetos
- Modelagem e Simulação
- Construção de protótipos
- Participação em projetos de extensão

13.1. ENSINO À DISTÂNCIA

Com relação ao Ensino à Distância - EaD, o curso de Engenharia de Energia e o curso de BCT - Modalidade Energia, baseado na Portaria no. 4.059 de 10/12/04, e de acordo com o Regimento Interno do Núcleo de Educação à Distância da Pró-Reitoria de Graduação da UFERSA, Resolução CONSEPE/UFERSA 007/2010, de 19 de agosto de 2010, poderão ter até 20% de sua carga horária à distância, desde que conste em seu programa de disciplina, identificando o conteúdo a ser trabalhado, a forma como esse conteúdo será trabalhado com os alunos, a forma como será avaliado, e o período considerado do ensino semi-presencial. De acordo com o Art. 2o. da Portaria no. 4.059 de 10/12/04, a oferta das componentes curriculares deverá incluir métodos e práticas de ensino-aprendizagem que incorporem o uso integrado de tecnologias de informação e comunicação para a realização dos objetivos pedagógicos, bem como prever encontros presenciais e atividades de tutoria.

Esse programa deverá ter sido aprovado pelo Conselho do Curso, bem como pelo Departamento, e ter um parecer da Pró-Reitoria de Graduação para ser aprovado pelo Conselho de Ensino Pesquisa e Extensão - CONSEPE, de acordo com o Art. 20 do Regimento Interno do Núcleo de Educação à Distância da PROGRAD. Os Componentes Curriculares com caráter de ensino semi-presencial deverão usar as ferramentas disponíveis pelo Núcleo de Educação à Distância, ou outras ferramentas disponibilizadas pela UFERSA.

A UFERSA oferece ao Curso o Ambiente Virtual de Apoio à Aprendizagem – Moodle <http://moodle.ufersa.edu.br/> – que favorece a interação entre professores e estudantes e entre os próprios estudantes na realização de atividades que compõem o processo de formação. Ao mesmo tempo, professores do curso, apoiados pelo Núcleo de Educação a Distância, a partir dos projetos de ensino – pesquisa – extensão que se desenvolvem no curso, se engajarão na busca de produção de tecnologias que favorecem a aprendizagem de conteúdos específicos e ainda a potencialização dos projetos que se articulam com o ensino e que se desenvolvem nesta área nas dimensões da pesquisa e da extensão.

O trabalho realizado nesta modalidade será coordenado pelos docentes e acompanhado no sentido de seu crescimento e melhorias pelo Conselho de Curso. O Núcleo de Educação a Distância da UFERSA se coloca como apoiador e incentivador desta modalidade de formação integrada à modalidade de formação presencial.

14. INFRA-ESTRUTURA

A UFERSA dispõe de uma área física total, incluindo terrenos, de 3.886.133,07 m². A seguir a identificação geral das unidades:

- Centro Administrativo;
- Setores Complementares ao Centro Administrativo - Almoarifado, Centro de Treinamento, Patrimônio, Prefeitura;
- Biblioteca Central (em fase de duplicação);
- Prédio Central (salas de aulas e salas de Projeção);
- Centro Pesquisa e Pós-Graduação;
- Parque Esportivo;
- Escola de Ensino Fundamental;
- Parque Zoobotânico;
- Centro de Multiplicação de Animais Silvestres;
- Unidades de Produção;
- Vila Acadêmica;
- Hospital Veterinário;
- Duas Estações Meteorológicas;
- Restaurante Universitário;
- Duas Lanchonetes;
- Ginásio de Esportes;
- Campo de Futebol;
- Piscina olímpica;
- Museu;
- Agência da Caixa Econômica Federal;
- Usina de beneficiamento de semente;
- Fábrica de doces e polpas de frutas;
- Viveiro de produção de mudas;
- Biofábrica;
- Parque Zoobotânico;
- Hospital veterinário;
- Centro de Multiplicação de Animais Silvestres;
- Fábrica de rações;
- Departamentos Acadêmicos e Laboratórios (em fase de expansão);

SALAS DE AULAS

As salas de aulas no total de 5 blocos de 12 salas com capacidade de 60 alunos, cada uma, prédio central e prédio de engenharia com 12 salas de aula e 4 auditórios. Mais um bloco exclusivo para os cursos de pós-graduação em construção.

LABORATÓRIOS DE ENSINO, PESQUISA, EXTENSÃO E PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS

A seguir estão especificados os laboratórios do curso de Engenharia de Energia, que também servem para algumas componentes curriculares de outros cursos de Engenharia, de Ciências Exatas e do Bacharelado em Ciência e Tecnologia. Nesta relação não estão especificadas as quantidades, mas apenas os equipamentos e materiais.

- **LABORATÓRIO DE ELETRICIDADE E MEDIDAS ELÉTRICAS**

- Equipamentos:

- Kit de medidas elétricas
- Kit de transformador didático
- Kit de eletricidade básica
- Voltímetros de corrente contínua
- Voltímetros de corrente alternada
- Amperímetros de corrente contínua
- Amperímetros de corrente alternada
- Multímetros
- Multímetros tipo alicate
- Multímetros tipo alicate true RMS
- Wattímetros monofásicos
- Wattímetros trifásicos
- Megôhmetros
- Terrômetros
- Tacômetros digitais
- Fontes variáveis de corrente alternada (tipo Varivolt ou Variac) 0 a 250V
- Bancadas para instalações elétricas residenciais
- Botoeiras, relés, cabos com pino banana, conexões e mangueiras
- Ferramentas em geral: Jogo de chaves de fenda, jogo de chaves philips, jogo de chaves allen, alicate universal, alicate de corte, alicate de bico fino, alicate para circuitos integrados, teste néon, ferro de solda 15W, ferro de solda de 30W, tubo de solda, sugador de solda, martelo, arco de serra com serra, serrote, lima, morsa, furadeira com jogo de brocas, furadeira para placas de circuitos impresso.

- **LABORATÓRIO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E MÁQUINAS ELÉTRICAS**

- Equipamentos:

- Kit de instalações elétricas industriais
- Multímetros tipo alicate
- Multímetros tipo alicate true RMS
- Wattímetros monofásicos
- Megôhmetros
- Terrômetros
- Fontes variáveis de corrente alternada (tipo Varivolt ou Variac) 0 a 250V
- Bancadas para instalações elétricas residenciais
- Motores de corrente contínua para ensaios
- Motores de corrente alternada para ensaios
- Transformadores para ensaios
- Auto-transformadores para ensaios
- Botoeiras, relés, cabos com pino banana, conexões e mangueiras
- Ferramentas em geral: Jogo de chaves de fenda, jogo de chaves philips, jogo de chaves allen, alicate universal, alicate de corte, alicate de bico fino, alicate para circuitos integrados, teste néon, ferro de solda 15W, martelo, arco de serra com serra, serrote, lima, morsa, furadeira com jogo de brocas.

- **LABORATÓRIO DE ENERGIA**

- Equipamentos:

- Kit de experimentos com efeito fotoelétrico
- Kit de energia solar
- Kit de energia eólica

- Extação climatológica
 - Kit de instrumentos e equipamentos de medição de energia elétrica
 - Ferramentas em geral: Jogo de chaves de fenda, jogo de chaves philips, jogo de chaves allen, alicate universal, alicate de corte, alicate de bico fino, teste néon, martelo, arco de serra com serra, serrote, lima, morsa, furadeira com jogo de brocas.
- **LABORATÓRIO DE ELETRÔNICA**
 - Equipamentos:
 - Kit de eletrônica analógica
 - Kit de eletrônica digital
 - Kit de eletrônica de potência
 - Kit de antenas
 - Multímetros
 - Osciloscópios analógicos
 - Osciloscópios digitais
 - Décadas resistivas
 - Décadas capacitivas
 - Freqüencímetros
 - Geradores de funções
 - Placas de montagem de eletrônica do tipo pront-o-board
 - Fontes simétricas de corrente contínua
 - Fontes de corrente alternada
 - Componentes eletrônicos
 - Kits para confecção de placas de circuitos impressos
 - Ferramentas em geral: Jogo de chaves de fenda, jogo de chaves philips, jogo de chaves allen, alicate universal, alicate de corte, alicate de bico fino, alicate para circuitos integrados, teste néon, ferro de solda 15W, ferro de solda de 30W, tubo de solda, sugador de solda, martelo, arco de serra com serra, serrote, lima, morsa, furadeira com jogo de brocas, furadeira para placas de circuitos impresso.
- **LABORATÓRIO DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO**
 - Equipamentos:
 - Comptadores
 - Kit de microcontroladores
 - Multímetros
 - Fontes variáveis de corrente alternada (tipo Varivolt ou Variac) 0 a 250V
 - Motores de passo
 - Kits para CLP com computadores
 - Sensores de contato (chaves fim de curso)
 - Botoeiras, relés, cabos com pino banana, conexões e mangueiras
 - Ferramentas em geral: Jogo de chaves de fenda, jogo de chaves philips, jogo de chaves allen, alicate universal, alicate de corte, alicate de bico fino, alicate para circuitos integrados,.
- **LABORATÓRIOS DE INFORMÁTICA**
 - Equipamentos:
 - Computadores com Windows e/ou Linux e Ferramenta de Office
 - Linguagem Fortran
 - MatLab ou Scilab com pacote Simulink
 - PSpice
 - MicroSim
 - Electronics Workbench – EWB
 - Autocad
- **LABORATÓRIOS DE FÍSICA**
 - Componentes curriculares Associadas ao Laboratório:
 - Laboratório de Mecânica Clássica
 - Laboratório de Ondas e Termodinâmica
 - Laboratório de Eletricidade e Magnetismo

- Laboratório de Ótica e Física Moderna
 - Equipamentos:
 - Equipamentos de medição física
 - Kits de experiências
- **LABORATÓRIOS DE QUÍMICA**
 - Componentes curriculares Associadas ao Laboratório:
 - Química Geral I
 - Química Aplicada à Engenharia
 - Equipamentos:
 - Vidrarias
 - Reagentes Químicos
 - Equipamentos de Medição de Grandezas Físicas e Químicas
- **LABORATÓRIOS DE DESENHO**
 - Componentes curriculares Associadas ao Laboratório:
 - Expressão Gráfica
 - Projeto Auxiliado por Computador
 - Equipamentos:
 - Mesas apropriadas para Desenho em papel A0

Outros Laboratórios existentes na UFERSA para Ensino, Pesquisa, Extensão e Prestação de Serviços:

- Laboratório de Produção Mecânica
- Laboratório de Soldagem
- Laboratório de Metrologia
- Laboratório de Máquinas e Motores
- Laboratório de Ensaio Mecânicos
- Laboratório de Mecânica Clássica
- Laboratório de Ondas e Termodinâmica
- Laboratório de Eletricidade e Magnetismo
- Laboratório de Química Geral
- Laboratório de Química Aplicada a Engenharia
- Laboratório de Engenharia de Processos Químicos
- Laboratório de Gestão da Produção
- Laboratório de Ergonomia e Sistemas de Gestão, Saúde e Segurança do Trabalho
- Laboratório de Simulação de Sistemas de Produção e Processos Produtivos
- Laboratório de Logística e Gestão da Cadeia de Suprimentos
- Laboratório de Síntese Física (magnetismo e semicondutores)
- Laboratório de Análise Física (magnetismo e semicondutores)
- Laboratório de Deposição de Filmes a Plasma
- Laboratório de Simulação e Modelagem Computacional
- Laboratório de Infra-estrutura de Comunicação
- Laboratório de Pós-colheita
- Laboratório de Química do Solo
- Laboratório de Análises de Água

- Laboratório de Análises Físicas de Solos
- Laboratório de Pesquisas Pedológicas
- Laboratório de Nutrição Animal
- Laboratório de Zoologia
- Laboratório de Anatomia Animal
- Laboratório de Microbiologia e Imunologia
- Laboratório de Parasitologia Veterinária
- Laboratório de Histologia e Embriologia
- Laboratório de Biofísica, Farmacologia e Fisiologia
- Biotério
- Laboratório de Química Analítica, Química Orgânica e Bioquímica
- Laboratório de Tecnologia de Alimentos
- Laboratório de Botânica
- Laboratório de Entomologia
- Laboratórios de Controle Biológico de Insetos
- Laboratórios de Fitosanidade
- Laboratórios de Fitotecnia Pós-colheita
- Laboratórios de Pesquisas Pedológicas
- Laboratórios de Nutrição Animal
- Herbário

BIBLIOTECA CENTRAL

A UFERSA conta com uma biblioteca central “Orlando Teixeira”, localizada no campus, possuindo área física de 1276 m² (em fase de duplicação), cujo acervo é composto por material impresso e áudio-visual, com as seguintes áreas de conhecimento: ciências agrárias, biológicas, saúde, exatas, engenharia, humanas, sociais aplicadas, letras e artes. A quantificação geral do acervo bibliográfico, relativo a monografias, dissertações, teses, revistas técnicas e livros, aproximadamente, *14.661 Títulos e 65.641 Volumes*. O processo de informatização teve início em 2000 com a implantação de um software, aquisição de computadores, leitores de código de barras e impressoras, para administração do sistema e serviços bibliotecários (SAB 2000). Funcionamento 24 horas por dia de segunda-feira a sexta-feira. Dois pisos contendo:

1º Piso:

- Administração
- Acervo Geral
- Balcão de Atendimento e Empréstimo
- Coleções Especiais
- Hall de Entrada
- Sala de Internet

- Salão de Pesquisa
- Setor de Guarda-volumes
- Setor de periódicos
- Setor de Processos Técnicos
- Videoteca

2º Piso

- Banheiros
- Cabines de Estudos
- Salão de Leitura

Acesso ao PERIÓDICO da CAPES. A CAPES disponibilizou recursos, por meio de convênio com a UFERSA, para instalação de uma ilha de editoração. Atualmente a ilha possui um servidor, 30 (trinta) computadores e 02 (duas) impressoras com a finalidade de proporcionar ao corpo docente e discente acesso a mais de 700 mil referências a artigos de periódicos, livros, teses e dissertações, trabalhos de congressos e sites na internet. Por exemplo, a SportDiscus é a maior base de dados nas áreas de Educação Física, Esportes, Medicina do Esporte, e Psicologia, Sociologia e História do Esporte, cobrindo o período de 1830 até o presente. O portal também tem acesso ao INSPEC através da Silver Platter, cobrindo o período completo de 1969 até o presente. A ilha também conta com o serviço de pesquisa automática nos textos completos das coleções de editores científicos através do Google. Participam do projeto piloto 35 editoras de um total de mais de 1.400 editores e sociedades científicas e profissionais, cobrindo a coleção disponível no Portal.

REDE DE INFORMAÇÃO ACESSADA

O processo de informatização teve início em 2000, com término previsto em dezembro/2001. Um software para administração dos serviços bibliotecários, denominado SAB 2000, está sendo implantado ao acervo. Microcomputadores, scanner, leitores de código de barras e impressora foram adquiridos para implantação do sistema.

15. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. UFERSA. **Catálogo de Cursos de Graduação**. Mossoró. UFERSA, 2011
2. MEC. **Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia Agrícola**. Brasília: DOU. 11p. 2004.
3. UFERSA, **Projeto Pedagógico Institucional**. Mossoró: UFERSA, 2005. 164p.
4. UFERSA, **Estatuto da Universidade Federal Rural do Semi-Árido – UFERSA**, 2006. 31p.
5. Resolução CTA/ESAM 016/2000, de 26 de outubro de 2000.
6. Resolução CONSUNI/UFERSA 003/2007, de 28 de março de 2007.
7. Decisão CONSUNI/UFERSA 026/2009, de 30 de abril de 2009.
8. Resolução CONSEPE/UFERSA 22/2005, de 17 de novembro de 2005.

9. Resolução CONSEPE/UFERSA 002/2006, de 1º de junho de 2006.
10. Resolução CONSEPE/UFERSA 017/2007, de 04 de dezembro de 2007.
11. Resolução CONSEPE/UFERSA 001/2008, de 17 de Abril de 2008.
12. Resolução CONSEPE/UFERSA 006/2009, de 09 de dezembro de 2009.
13. Resolução CONSEPE/UFERSA 007/2010, de 19 de agosto de 2010.
14. Resolução CONSEPE/UFERSA 008/2010, de 21 de outubro de 2010.
15. Resolução CONSEPE/UFERSA 009/2010, de 21 de outubro de 2010.
16. Emenda CONSEPE/UFERSA 001/2011, de 15 de abril de 2011.
17. Resolução CNE/CES 11, de 11 de março de 2002.
18. Resolução CNE/CES 02, de 18 de junho de 2007.
19. Resolução CONFEA/CREA 1010 de 22 de agosto de 2005.
20. Lei 9.394, de 20 de dezembro de 1996.
21. Decreto 2.494, de 10 de fevereiro de 1998.
22. Portaria MEC 4.059, de 10 de dezembro de 2004.