



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO  
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

## **PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO DE ENGENHARIA ELÉTRICA**

**MOSSORÓ-RN**

**2016**

**Reitor:**

Prof. Dr. José de Arimatea de Matos

**Vice-Reitor:**

Prof. Dr. José Domingues Fontenelle Neto

**Chefe de Gabinete:**

Prof. Dr. Felipe de Azevedo Silva Ribeiro

**Pró-Reitor de Planejamento:**

Prof. Dr. Álvaro Fabiano Pereira Macedo

**Pró-Reitora de Administração:**

Ma. Anakléa Melo Silveira da Cruz Costa

**Pró-Reitor de Graduação:**

Prof. Dr. Rodrigo Nogueira de Codes

**Pró-Reitor de Pesquisa e Pós-Graduação:**

Prof. Dr. Jean Berg Alves da Silva

**Pró-Reitor de Extensão e Cultura:**

Prof. Me. Rodrigo Sérgio Ferreira de Moura

**Pró-Reitor de Assuntos Comunitários:**

Prof. Dr. Vânia Christina Nascimento Porto

**Pró-Reitora de Gestão de Pessoas:**

Ma. Keliane de Oliveira Cavalcante

**Diretora do *Campus* de Caraúbas:**

Prof. Dr. Daniel Freitas Freire Martins

**Diretor do *Campus* de Angicos:**

Prof. Dr. Joselito Medeiros de Freitas Cavalcante

**Diretor do *Campus* de Pau dos Ferros:**

Prof. Dr. Alessandro Pereira de Lima

**Diretoria da Divisão de Registro Escolar:**

Joana D'Arc Veras de Aquino



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO  
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

**Coordenação do Curso**

Prof. Romênia Gurgel Vieira –Coordenadora

# SUMÁRIO

1	APRESENTAÇÃO .....	7
1.1	HISTÓRICO DA UFERSA.....	7
1.2	MISSÃO E VISÃO INSTITUCIONAL.....	9
1.3	CONTEXTUALIZAÇÃO DA ÁREA DE CONHECIMENTO .....	9
1.4	CONTEXTUALIZAÇÃO HISTÓRICA DO CURSO.....	10
2	FINALIDADES, OBJETIVOS E JUSTIFICATIVAS DO CURSO .....	12
2.1	FINALIDADES.....	12
2.2	OBJETIVOS .....	12
2.2.1	Objetivo Geral .....	12
2.2.2	Objetivos Específicos.....	12
2.3	JUSTIFICATIVAS (DIMENSÕES TÉCNICAS E POLÍTICAS) .....	13
3	CONCEPÇÃO ACADÊMICA DO CURSO.....	13
3.1	ARTICULAÇÃO DO CURSO COM O PLANO DE DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL .....	13
3.2	ÁREAS DE ATUAÇÃO .....	16
3.3	PERFIL PROFISSIONAL DO EGRESSO .....	16
3.4	COMPETÊNCIAS E HABILIDADES.....	17
3.5	COERÊNCIA DO CURRÍCULO COM AS DIRETRIZES CURRICULARES NACIONAIS.....	18
3.6	ASPECTOS TEÓRICOS METODOLÓGICOS DO PROCESSO DE ENSINO- APRENDIZAGEM.....	19
3.7	ESTRATÉGIAS DE FLEXIBILIZAÇÃO CURRICULAR .....	20
3.8	POLÍTICAS INSTITUCIONAIS DE APOIO DISCENTE .....	20
4	ORGANIZAÇÃO CURRICULAR DO CURSO .....	21
4.1	ESTRUTURA CURRICULAR .....	21
4.1.1	Núcleo de Conteúdos Básicos .....	21
4.1.2	Núcleo de Disciplinas Profissionalizantes .....	24
4.1.3	Núcleo de Conteúdos Específicos .....	25
4.1.4	Matriz Curricular.....	26
4.1.5	Componentes Curriculares Optativas .....	29
4.2	EMENTAS, BIBLIOGRAFIA BÁSICA E COMPLEMENTAR .....	31
4.3	ATIVIDADES COMPLEMENTARES .....	72
4.4	ESTÁGIO SUPERVISIONADO .....	74

4.5	TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (TCC) .....	75
5	ADMINISTRAÇÃO ACADÊMICA.....	77
5.1	COORDENAÇÃO DO CURSO .....	77
5.2	CONSELHO DE CURSO .....	78
5.3	NÚCLEO DOCENTE ESTRUTURANTE .....	80
6	CORPO DOCENTE.....	81
6.1	PERFIL DOCENTE .....	81
6.2	EXPERIÊNCIA ACADÊMICA E PROFISSIONAL.....	83
7	INFRAESTRUTURA .....	87
7.1	BIBLIOTECA .....	88
7.2	LABORATÓRIOS DE FORMAÇÃO GERAL.....	89
7.3	LABORATÓRIOS DE FORMAÇÃO ESPECÍFICA.....	91
7.4	SALAS DE AULAS .....	95
8	SISTEMÁTICA DE AVALIAÇÃO.....	95
8.1	DO PROCESSO DE ENSINO APRENDIZAGEM.....	95
8.2	DO PROJETO PEDAGÓGICO DE CURSO .....	97
	REFERÊNCIAS .....	99

# 1 APRESENTAÇÃO

## 1.1 HISTÓRICO DA UFERSA

A Universidade Federal Rural do Semi-Árido, UFERSA origina-se a partir da Lei nº 11.155/2005 de 01 de agosto de 2005, com objetivos de ministrar o ensino superior, desenvolver pesquisas nas diversas áreas do conhecimento e promover atividades de extensão universitária.

A universidade tem aproximadamente oito mil estudantes matriculados distribuídos em quarenta cursos de graduação e quinze de pós-graduação<sup>1</sup>. A instituição possui um campus central na cidade de Mossoró, cuja estrutura física é composta por edificações para fins didáticos, como bibliotecas especializadas; de pesquisas, como laboratórios; administrativos e residenciais. Ademais, a universidade dispõe de diversas instalações como um museu, um parque botânico, viveiros, uma vila acadêmica, espaços de alimentação, conveniência bancária, central dos Correios, estações meteorológicas, uma gráfica, dentre outros espaços.

A atuação intra-regional em ensino, pesquisa e extensão da UFERSA foi ampliada em 2008, quando criado o Campus Avançado em Angicos-RN. Tal ampliação decorreu da adesão ao Programa de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais, REUNI, lançado pelo Governo Federal para que as universidades federais promovessem o ampliamto da educação de ensino superior em suas esferas físicas, acadêmicas e pedagógicas. O *campus* de Angicos oferta cursos de graduação nas áreas de Ciências Exatas e Engenharias.

O processo de ampliação se estendeu para os anos de 2010 e 2011, com a criação de outros modernos *campi* nas cidades de Caraúbas e Pau dos Ferros, localizadas na região do Oeste Potiguar. Em Caraúbas o *campus* oferta cursos nas Áreas de Ciência Exatas, Engenharias e Letras. O *campus* de Pau dos Ferros tem atuação nas áreas de Ciências Exatas, Engenharias e Ciências Sociais Aplicadas. Assim, oportunidades de acesso à universidade foram criadas e amenizado o estado de vulnerabilidade social dos jovens do semiárido

---

<sup>1</sup> Dados relativos ao ano de 2016, informados pela PROGRAD e PROPPG.

Em seu processo de modernização, a UFERSA iniciou suas atividades na modalidade à distância a partir de 2010, com a criação do Núcleo de Educação à Distância, NEaD. Nele são ofertados cursos de licenciatura em Matemática e em Computação. O núcleo conta com seis polos de apoio presencial da UAB, Universidade Aberta do Brasil, atendendo aproximadamente 400 alunos. Os pólos estão situados nas cidades de Natal, Caraúbas, Grossos, Guamaré, Marcelino Vieira e São Gonçalo, com grandes perspectivas de ampliação.

Em observação às recomendações do Governo Federal para a educação superior, a Universidade Federal Rural do Semi-Árido desenvolve estrategicamente ações que visam fortalecer socioeconomicamente seu entorno; adotando objetivos e metas que, alicerçados no orçamento disponível, permitam a ampliação do ensino superior com qualidade, o desenvolvimento de pesquisas científicas, bem como a inovação tecnológica com sustentabilidade. Além disso, o Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) vigente contempla estratégias/metastas que visam fortalecer a qualidade do ensino, da pesquisa e da extensão, tríade que capacita os recursos humanos da instituição, melhora as condições de infraestrutura predial administrativa, laboratorial e de salas de aulas, como também a infraestrutura urbana e de comunicação da Universidade.

No que se refere ao ensino de graduação, o número de cursos e o de vagas têm sido ampliados a cada ano; atualizando-se periodicamente os projetos políticos pedagógicos desses cursos; consolidando-se a política de estágios curriculares e aprimorando-se as formas de ingresso e permanência nos cursos de graduação.

Na área de pesquisa e ensino de pós-graduação, como forma de consolidar novos cursos, a UFERSA tem aderido a programas de governo como o Programa Nacional de Cooperação Acadêmica, PROCAD, e o Programa Nacional de Pós-Doutorado, PNPd. A instituição busca estimular a participação discente na pós-graduação, a qualificação docente, a definição de uma política de estágio pós-doutorado, apoio aos comitês de ética em pesquisa; bem como a recuperação e ampliação da infraestrutura de pesquisa e pós-graduação.

Quanto à sua função extensionista, a UFERSA busca incentivar e apoiar ações que se pautem em elementos como desenvolvimento regional e sustentabilidade, educação ambiental, desenvolvimento de tecnologias sociais, diversidade cultural, inovação tecnológica e economia solidária; implantar o programa institucional de bolsas de extensão, como forma de definir e operacionalizar a política de bolsas de extensão na UFERSA; apoiar atividades cujo desenvolvimento implique em relações multi, inter e/ou transdisciplinares e interprofissionais de setores da Universidade e da sociedade; realizar convênios com entidades públicas e privadas para concessão de estágios.

Destarte, a UFERSA se configura como importante centro de produção e difusão de conhecimento por meio de suas atividades acadêmicas; reconhecendo-se como universidade pública e de qualidade, cumpridora da missão de contribuir para o exercício pleno da cidadania, mediante a formação humanística, crítica e reflexiva, preparando profissionais capazes de atender demandas da sociedade,

## 1.2 MISSÃO E VISÃO INSTITUCIONAL

A missão da Universidade Federal Rural do Semi-Árido – UFERSA é produzir e difundir conhecimentos no campo da educação superior, com ênfase para a região semiárida brasileira, contribuindo para o exercício pleno da cidadania, mediante formação humanística, crítica e reflexiva, preparando profissionais capazes de atender demandas da sociedade.

## 1.3 CONTEXTUALIZAÇÃO DA ÁREA DE CONHECIMENTO

Ao longo do século XXI, a indústria de eletricidade tem significativamente, no contexto atual da sociedade é cada vez mais imperativo a utilização de energia elétrica. As cargas conectadas ao sistema elétrico demandam grandes blocos de potência, sejam estas cargas de grande porte, ou milhares de pequenas cargas como equipamentos eletrônicos conectados na rede elétrica, como *tablets* e *smartphones*. A indústria de equipamentos de

potência levou ao desenvolvimento de formas de aproveitar as fontes renováveis de energia e integrá-las na rede elétrica. A área da Engenharia Elétrica relacionada à automação e controle investe no desenvolvimento de robôs aplicados em todos os setores de comércio e indústria. As telecomunicações estão mais avançadas que no final do século anterior, atualmente todo o planeta está interconectado pelos sistemas de telecomunicações.

#### 1.4 CONTEXTUALIZAÇÃO HISTÓRICA DO CURSO

O curso da Engenharia de Energia foi criado em 2007 na UFRSA, ao longo desses anos foram acompanhados os estágios obtidos pelos estudantes do curso de Engenharia de Energia, bem como as áreas de concurso e de empregos na área de formação. O Curso de Engenharia de Energia teve seu foco de formação principalmente na Energia Elétrica, e em outras formas de energia que pudessem ser atendidas na região pelos estudantes egressos de Engenharia de Energia. O que foi observado é que quase 100% dos estágios, dos empregos e dos concursos se deram na área de engenharia elétrica. Isso ficou de acordo com o cadastro do curso de Engenharia de Energia no CREA, e este cadastro foi realizado na grande área de Engenharia Elétrica, o que fornece aos estudantes egressos do curso a carteira profissional de Engenheiro Eletricista.

Tendo em vista a absorção do mercado de trabalho dos profissionais formados, bem como o curriculum da Engenharia de Energia ministrada na UFRSA, iniciou-se o processo de desenvolvimento do PPC (Projeto Pedagógico do Curso) em meados de 2013.

A área de cadastro da atuação do curso junto ao CREA foi escolhida desta forma para que estes engenheiros formados pela UFRSA tivessem o direito de exercer sua função, pois o CREA não reconhece a formação de Engenheiro de Energia, e neste caso, a burocracia para regularizar a atuação dos engenheiros recém-formados seria junto ao CONFEA, o que demandaria mais tempo e dificuldades. Assim como o MEC, que mesmo após 10 anos da criação do primeiro curso de Engenharia de Energia no país, ainda não

reconhece esta formação entre as denominações das engenharias do país. Ao contrário do senso comum, que a mídia alimenta com a divulgação da criação de parques eólicos e usinas solares na região RN/CE, a oferta de empregos se dá para as áreas de Engenharia Elétrica, Mecânica e Civil, principalmente, e o mesmo ocorre com empresas voltadas para a área do petróleo.

A UFERSA com a decisão CONSUNI/UFERSA Nº 047/2013, de 26/03/2013, cria o curso de graduação em Engenharia Elétrica no Campus de Caraúbas, mostrando que há a necessidade de cursos desta área. E ambos os cursos teriam formandos com a profissão regulamentada pelo CREA, na mesma área, porém com diplomas diferentes. Foi analisado pelos docentes do curso que essa diferença de título nos diplomas pode vir a ocasionar dificuldade para os estudantes do curso de Engenharia de Energia em conseguir estágios, empregos e até mesmo participar de concursos. Seguindo o exemplo da Engenharia Mecânica, Engenharia de Produção e da Engenharia Civil, optou-se por criar o curso de Engenharia Elétrica, que inclusive facilita a mobilidade de estudantes entre os campi da UFERSA. Além disso, a criação deste curso vem a fortalecer o programa de Pós-Graduação em Sistemas de Comunicação e Automação, cuja área de atuação é Engenharias IV (área da Engenharia Elétrica), e num futuro próximo este programa poderá receber formandos dos cursos de Engenharia Elétrica do campus de Mossoró e de Caraúbas. Esta ideia foi amadurecida e muito discutida nos últimos anos, foram realizadas consultas entre o corpo docente e entre os discentes do curso, e culminou com a finalização da escrita deste projeto pedagógico.

## **2 FINALIDADES, OBJETIVOS E JUSTIFICATIVAS DO CURSO**

### **2.1 FINALIDADES**

O Curso de Engenharia Elétrica da UFERSA tem por finalidade contribuir para o atendimento das demandas da sociedade bem como para o desenvolvimento sustentável da região e do país, nas áreas de Sistemas de Energia Elétrica, Automação e Controle e Telecomunicações.

### **2.2 OBJETIVOS**

#### **2.2.1 Objetivo Geral**

Este Projeto Pedagógico de Curso tem como objetivo estabelecer as diretrizes para a formação de Engenheiros Eletricistas 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.

#### **2.2.2 Objetivos Específicos**

Formar engenheiros capazes de utilizar os conhecimentos científicos para o desenvolvimento de tecnologias que resolvam problemas da humanidade considerando aspectos políticos, econômicos, ambientais e sociais. Pode-se então dizer que o curso objetiva formar engenheiros eletricistas capacitados a atender às diferentes solicitações profissionais da sociedade e do mercado local e nacional, seja como engenheiro de concepção,

voltado para elaboração de projetos e pesquisas, seja como engenheiro de execução, voltado para a manutenção e produção industrial.

## 2.3 JUSTIFICATIVAS (DIMENSÕES TÉCNICAS E POLÍTICAS)

O curso de engenharia elétrica da UFERSA se justifica num contexto do crescente aumento de produção de energia elétrica no estado do Rio Grande do Norte, como é o caso das usinas eólicas situadas em seu litoral, e a energia solar fotovoltaica que vem ampliando seu uso e tendo um reconhecido crescimento nos últimos anos. Cumpre salientar que na região do semiárido, Mossoró é tida como a capital do oeste potiguar e, portanto, uma cidade estratégica do estado, tanto no que se refere à produção como ao consumo de energia elétrica. Destaca-se no pólo industrial várias empresas como fábricas de cimento (Mizu e Nassau), indústria de beneficiamento de castanha de caju (Usibrás e Aficel), indústria de gêneros alimentícios (Gelice, Sterbom, Santa Clara, entre outras). Outrossim, Mossoró é uma das maiores produtoras de Petróleo em terra, o que define a necessidade de profissionais capacitados para atuar no setor.

## 3 CONCEPÇÃO ACADÊMICA DO CURSO

### 3.1 ARTICULAÇÃO DO CURSO COM O PLANO DE DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL

A Universidade Federal Rural do Semi-Árido elaborou o seu Projeto de Desenvolvimento Institucional (PDI) tendo como objetivos gerais (PDI 2015-2019):

- a) Promover o dimensionamento e desenvolvimento humano dos servidores;
- b) Ampliar a oferta e a qualidade da formação superior em nível de graduação e pós-graduação;
- c) Ampliar a produção e difusão do conhecimento para a sociedade;
- d) Melhorar a infraestrutura das atividades acadêmicas e administrativas;

- e) Aprimorar a estrutura organizacional e os instrumentos de gestão;
- f) Aprimorar a política de gestão estudantil;
- g) Fomentar ações de internacionalização da Universidade.

Com relação às políticas de ensino, a Universidade incentiva a interação aluno-professor, bem como a flexibilidade curricular e a interdisciplinaridade, na tentativa de instituir um processo contínuo de construção do ensino de graduação. A política de ensino tratada no plano institucional está diretamente alinhada com o curso de Engenharia Elétrica, uma vez que, no Projeto Pedagógico do Curso, esta é centrada no aluno, tendo o professor como mediador e facilitador do processo de aprendizagem. A flexibilidade curricular é assegurada pela existência de componentes curriculares optativos, e as atividades complementares, que também favorecem a flexibilidade e a interdisciplinaridade do Projeto, são materializadas por meio da participação do aluno em eventos, cursos, palestras, entre outros.

Quanto às demais políticas definidas no PDI da Instituição, que estão diretamente relacionadas com o curso, podem-se citar:

- a) Política de pesquisa: a UFERSA viabiliza programas de iniciação científica com bolsas concedidas pela própria Instituição, pelo Conselho Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico (CNPq), e ainda com atividade voluntária. O oferecimento dessas bolsas de pesquisa e de auxílios para estimular a participação de discentes em eventos da área são importantes para promover o intercâmbio científico entre o curso de Engenharia Elétrica da UFERSA e outras IES nacionais e/ou internacionais.
- b) Política de extensão: a Universidade objetiva interligar as atividades de extensão cada vez mais com as demandas da comunidade acadêmica e da sociedade, o que contribuirá para a formação complementar do aluno.
- c) Infraestrutura: a ampliação da infraestrutura acadêmica e administrativa para atendimento da graduação, prevista no PDI, está diretamente relacionada com o curso, pois objetiva a ampliação do acervo das bibliotecas, ampliação do número de

laboratórios de ensino e melhor estruturação dos atuais laboratórios.

- d) Política de Qualificação Docente: esta política tratada no PDI institucional tem contribuído diretamente para a qualificação do quadro docente do curso, que agora poderá cooperar com a expansão das atividades de pesquisa na Universidade.
- e) Política de Apoio ao Estudante: as bolsas de estudo e os auxílios tratados no PDI institucional visam reduzir a evasão acadêmica, e oferecer apoio aos alunos que ingressam no curso em situação de vulnerabilidade socioeconômica.

### 3.2 ÁREAS DE ATUAÇÃO

O Engenheiro Eletricista formado no curso de Engenharia Elétrica da UFERSA terá uma formação generalista, com conhecimento nas áreas de telecomunicações, sistemas de energia, eletrônica, automação e controle. Assim, seus campos de atuação são bastante amplos. Ele pode desenvolver atividades nas áreas de sistemas de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica, controle e automação, instrumentação, sistemas eletrônicos analógicos e digitais, e projeto de circuitos integrados. Pode atuar no ramo das telecomunicações, em empresas de telefonia, antenas e propagação, na manutenção industrial, em informática, só para citar algumas possibilidades.

O Engenheiro Eletricista pode ainda seguir a carreira científica, atuando como professor e/ou pesquisador em centros de pesquisa e em universidades. 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;
- Empresas terceirizadas, nacionais e multinacionais, que prestam serviços diretamente à 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;
- Parques Solares da região;
- Empresas multinacionais e nacionais da região.
- IES e Institutos de Pesquisa como UFERSA, UERN, IFRN, UFC, UFRN, etc.

### 3.3 PERFIL PROFISSIONAL DO EGRESSO

A definição do perfil do profissional formado no Curso de Engenharia Elétrica foi o primeiro aspecto a ser discutido pela comunidade. Os principais questionamentos foram: Que profissional a sociedade necessita? Que

profissional o mercado necessita? Que profissional os estudantes anseiam? O curso em vigência está alinhado com tais necessidades? O que será importante manter ou corrigir no perfil atual? Tais discussões contribuíram para definir o perfil desejado e estabelecer a direção a ser seguida para a elaboração do projeto pedagógico. A partir dos questionamentos citados e tendo como base as Diretrizes Curriculares Nacionais Para Cursos de Engenharia (Res. CNE/CES No . 11/2002), o perfil proposto para o engenheiro eletricitista formado na UFERSA é o de um profissional de formação generalista, sem ênfases nas subáreas do curso, com conhecimento em automação e controle, sistemas de energia, eletrônica e telecomunicações. De um modo geral, espera-se que o egresso seja um profissional capaz de planejar, projetar, executar, dirigir, supervisionar e avaliar atividades que envolvem direta ou indiretamente o processamento da energia elétrica e/ou da informação, através de forte embasamento científico e tecnológico, visão crítica das questões ambientais, políticas, econômicas, éticas e sociais do país, além de atitude empreendedora para ajudar a avaliar situações de risco e oportunidades de mercado e uma cultura de aprendizagem contínua. Para garantir o perfil desejado, foram estabelecidas as competências, habilidades e atitudes para os profissionais, as quais serão apresentadas a seguir.

### 3.4 COMPETÊNCIAS E HABILIDADES

Com base no perfil definido e pesquisas realizadas pela ABENGE (Associação Brasileira de Ensino de Engenharia) e no mercado regional foram estabelecidas as competências e habilidades necessárias ao profissional formado na UFERSA. Propõe-se a formação de um profissional com competências para atuar de um modo generalista na área da engenharia elétrica, dotado das seguintes habilidades:

- a) Ser capaz de aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia;
- b) Planejar, elaborar, supervisionar e coordenar projetos de Engenharia Elétrica que satisfaçam conjuntos de especificações técnicas;

- c) Projetar e analisar sistemas e processos bem como conceber produtos nas áreas de Engenharia Elétrica;
- d) Avaliar a viabilidade técnico-econômica de projetos de Engenharia Elétrica;
- e) Prestar assistência, assessoria e consultoria técnica de serviços de Engenharia Elétrica;
- f) Identificar, formular e resolver problemas de Engenharia Elétrica;
- g) Fiscalizar obras e serviços de Engenharia Elétrica;
- h) Realizar vistoria, perícia, avaliação, arbitramento, auditoria, laudo e/ou parecer técnico em serviços ou obras de Engenharia Elétrica;
- i) Gerenciar, supervisionar e coordenar equipes de instalação, montagem, operação e manutenção de equipamentos eletro-eletrônicos;
- j) Exercer cargos técnico-administrativos ou de gestor em empresas de pequeno, médio e grande porte;
- k) Atuar na experimentação, ensino, pesquisa e desenvolvimento de novos produtos, ferramentas computacionais, tecnologias e aplicações;
- l) Comunicar-se com eficiência na forma escrita, oral e gráfica.

### 3.5 COERÊNCIA DO CURRÍCULO COM AS DIRETRIZES CURRICULARES NACIONAIS

Em meados da década de 90, a ideia de projeto pedagógico passou a ser objeto de estudo e discussão no meio acadêmico de quase todas as instituições de ensino do país. A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional instituída em 1996 (Lei 9.394/96), em seu artigo 12, inciso I, prevê que “os estabelecimentos de ensino, respeitadas as normas comuns e as do seu sistema de ensino, terão a incumbência de elaborar e executar sua proposta pedagógica”, deixando explícita a ideia de que a escola não pode prescindir da reflexão sobre sua intencionalidade. Para Veiga (1998), “O projeto pedagógico não é um conjunto de planos e projetos de professores, nem somente um documento que trata das diretrizes pedagógicas da instituição educativa, mas um produto que reflete a realidade da escola, situada em um contexto mais amplo que a influência e que pode ser por ela influenciado”. É,

portanto, um instrumento de trabalho que norteia a ação educativa da instituição e que indica rumo, direção e referência para todos que dela participam.

Anos atrás, o curso de Engenharia Elétrica da UFERSA realizou várias reuniões com a comunidade acadêmica para discutir, refletir e definir o perfil do egresso do curso, a exemplo das discussões nacionais. Após alguns seminários, optou-se pelo perfil profissional até então praticado no curso - o engenheiro eletricitista com formação generalista - que esteja sintonizado com a realidade potiguar e levando em consideração o perfil nacional orientado nas Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Engenharia (Resolução CNE/CES No 11/2002).

### 3.6 ASPECTOS TEÓRICOS METODOLÓGICOS DO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM

Sem uma mudança no processo de ensino e aprendizagem, os estudantes “continuarão a sair de seus cursos com dificuldades para se adaptarem as mudanças exigidas pelo mercado” (Carvalho *et. al.*, 2001).

Pereira *et. al.* (2003), afirmam que “Os métodos tradicionais de ensino, baseados nas aulas expositivas e na passividade do aluno, reconhecidamente ineficientes, produzem resultados modestos e precisam ser substituídos por práticas que levem em conta os conhecimentos científicos do processo de ensino e de aprendizagem. É importante que os professores se preocupem em fornecer aos alunos ferramentas para que estes possam aprender a estudar e trabalhar em equipe”.

A capacidade de aprendizado permanente através de postura investigativa tanto das atividades de sala de aula quanto das extra-classe, incluindo-se temas do cotidiano, se dá através da pesquisa. A pesquisa desenvolve gradativamente no estudante tudo que está envolvido com a busca da informação e conhecimento, ou seja, criatividade, capacidade de solucionar problemas, espírito crítico, etc. Espera-se que assim, os estudantes assumam, de forma mais enfática, uma postura crítico-construtiva diante das questões

que lhes são apresentadas e, principalmente, que não sejam meros receptores de informação.

Nesta nova proposta, o professor deve assumir muito mais a função de orientador ou condutor de caminhos para se alcançar os objetivos traçados do que o de formatador de cursos tradicionais de engenharia. Portanto, deseja-se que para o Projeto Pedagógico do Curso de Engenharia Elétrica da UFERSA, professores e estudantes possam interagir de forma mais intensa, como construtores do conhecimento, num processo de evolução e transformação constante.

### 3.7 ESTRATÉGIAS DE FLEXIBILIZAÇÃO CURRICULAR

Para atender aos novos desafios, propõe-se uma estrutura curricular capaz de garantir o perfil, as competências e habilidades do egresso. Além destes aspectos, procurou-se incentivar as atividades extraclasse, contemplando aspectos profissionais e de ação social através do trabalho individual e em grupo. As principais características da estrutura curricular proposta são: atualidade, qualidade e interdisciplinaridade. Tais características refletem algumas práticas já aplicadas no curso de Engenharia de Energia, embora ainda tímidas. Espera-se que com a adoção do projeto proposto, estas se tornem mais fortes e mais abrangentes no curso de Engenharia Elétrica.

### 3.8 POLÍTICAS INSTITUCIONAIS DE APOIO DISCENTE

A UFERSA, no contexto da situação socioeconômica do discente do oeste potiguar, tem procurado viabilizar a estadia dos estudantes com baixa remuneração familiar através das residências universitárias e do restaurante universitário. Além disso, para alunos de iniciação científica, a UFERSA também conta com uma bolsa de pesquisa custeada por recursos internos à instituição (modalidade PICI). A UFERSA com alguns desses incentivos tem incentivado estudantes e ganhado prêmios nacionais como o jovem cientista.

## **4 ORGANIZAÇÃO CURRICULAR DO CURSO**

### **4.1 ESTRUTURA CURRICULAR**

O currículo proposto busca atender as 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 disciplinas 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 obrigatório, do projeto de conclusão de curso e atividades complementares.

Considerando as habilitações técnicas que o engenheiro eletricitista tem perante seu conselho de classe, os componentes curriculares dos núcleos de conteúdos profissionalizantes e específicos fundamentam a formação do profissional nas seguintes áreas: telecomunicações, eletrotécnica, controle e automação e eletrônica.

#### **4.1.1 Núcleo de Conteúdos Básicos**

O núcleo de conteúdos básicos é desenvolvido em diferentes níveis de conhecimentos e, em sua composição, fornece o embasamento teórico necessário para que o aluno desenvolva seu aprendizado como um futuro profissional de engenharia. No presente PPC, o núcleo de conteúdos básicos está constituído por cerca de 45% da carga horária/créditos total da matriz curricular.

<b>Tópicos das Diretrizes e Disciplinas Curriculares Relacionadas ao Núcleo de Conteúdos Básicos</b>	<b>Carga Horária</b>	<b>Créditos</b>
1. Metodologia Científica e Tecnológica 1.1 Filosofia da Ciência e Metodologia Científica	60	4
2. Comunicação e Expressão 2.1 Filosofia da Ciência e Metodologia Científica 2.2 Análise e Expressão Textual	60 60	4 4
3. Informática 3.1 Informática Aplicada	60	4
4. Expressão Gráfica 4.1 Expressão Gráfica 4.2 Projeto Auxiliado por Computador	60 60	4 4
5. Matemática 5.1 Cálculo I 5.2 Geometria Analítica 5.3 Cálculo II 5.4 Cálculo Numérico 5.5 Introdução às Funções de Várias Variáveis 5.6 Álgebra Linear 5.7 Estatística 5.7 Equações Diferenciais	60 60 60 60 60 60 60 60 60	4 4 4 4 4 4 4 4 4
6. Física 6.1 Mecânica Clássica 6.2 Laboratório de Mecânica Clássica 6.3 Ondas e Termodinâmica 6.4 Laboratório de Ondas e Termodinâmica 6.5 Eletricidade e Magnetismo 6.6 Laboratório de Eletricidade e Magnetismo 6.7 Ótica e Física Moderna	60 30 60 30 60 30 60	4 2 4 2 4 2 4
7. Fenômenos de Transporte 7.1 Fenômenos de Transporte	60	4
8. Mecânica dos Sólidos 8.1 Resistência dos Materiais I 8.2 Mecânica Geral I	60 60	4 4

9. Eletricidade Aplicada		
9.1 Eletricidade e Magnetismo	60	4
9.2 Laboratório de Eletricidade e Magnetismo	60	4
10. Química		
10.1 Química Geral	60	4
10.2 Laboratório de Química Geral	30	2
10.3 Química Aplicada à Engenharia	60	4
10.4 Laboratório de Química Aplicada à Engenharia	30	4
11. Ciência e Tecnologia dos Materiais		
11.1 Química Aplicada à Engenharia	60	4
12. Administração		
12.1 Administração e Empreendedorismo	60	4
13. Economia		
13.1 Economia para Engenharia	60	4
14. Ciências do Ambiente		
14.1 Ambiente Energia e Sociedade	60	4
15. Humanidades, Ciências Sociais e Cidadania		
15.1 Ética e Legislação	30	2
15.2 Sociologia	60	4
<b>Subtotal</b>	<b>1800</b>	<b>118</b>

#### 4.1.2 Núcleo de Disciplinas Profissionalizantes

O núcleo de conteúdos profissionais essenciais é constituído por áreas de saber destinadas à caracterização da identidade do profissional. Os agrupamentos destes campos de saberes geram grandes áreas que caracterizam o campo profissional, integrando as subáreas de conhecimento que identificam a formação do Engenheiro Eletricista. No presente PPC o núcleo de conteúdos profissionalizantes do curso contém cerca de 22% do total da carga horária do curso.

<b>Tópicos das Diretrizes e Disciplinas Curriculares Relacionadas ao Núcleo de Conteúdos Profissionalizantes</b>	<b>Carga Horária</b>	<b>Créditos</b>
1. Circuitos Elétricos		
1.1 Análise de Circuitos Elétricos I	60	4
1.2 Análise de Circuitos Elétricos II	60	4
1.3 Sistemas Elétricos	60	4
2. Controle de Sistemas Dinâmicos		
2.1 Controle Analógico	60	4
2.2 Controle Digital	60	4
3. Conversão de Energia		
3.1 Conversão Eletromecânica I	60	4
3.2 Conversão Eletromecânica II	60	4
4. Eletromagnetismo		
4.1 Teoria Eletromagnética	60	4
5. Eletrônica Analógica e Digital		
5.1 Circuitos Eletrônicos	60	4
5.2 Laboratório de Circuitos Eletrônicos	30	2
5.3 Sistemas Digitais	60	4
5.4 Laboratório de Sistemas Digitais	30	2
5.5 Eletrônica de Potência	60	4
6. Telecomunicações		
6.1 Princípios de Comunicação	60	4
6.2 Antenas e Propagação	60	4
7. Ergonomia e Segurança do Trabalho		
7.1 Sistema de Gestão de Segurança e Segurança no Trabalho	60	4

<b>Subtotal</b>	<b>900</b>	<b>56</b>
-----------------	------------	-----------

#### 4.1.3 Núcleo de Conteúdos Específicos

O núcleo de conteúdos específicos é composto por disciplinas obrigatórias, que visam complementar a formação mínima profissional, bem como, complementar as competências pertinentes às atribuições perante o conselho de classe do profissional de engenharia elétrica.

Esse terceiro núcleo de conteúdos é formado por disciplinas que se constituem em aprofundamentos dos conteúdos profissionalizantes e por disciplinas que caracterizam especializações.

<b>Tópicos das Diretrizes e Disciplinas Curriculares Relacionadas ao Núcleo de Conteúdos Específicos</b>	<b>Carga Horária</b>	<b>Créditos</b>
1. Seminário de Introdução ao Curso	30	2
2. Usinas Geradoras de Energia I	60	4
3. Instalações Elétricas	60	4
4. Análise de Sinais e Sistemas	60	4
5. Instalações Elétricas Industriais	60	4
6. Técnicas de Conservação e Uso Eficiente de Energia	60	4
7. Captação e Utilização de Energia Solar	60	4
8. Proteção de Sistemas Elétricos	60	4
9. Sistemas de Transmissão e Distribuição de Energia	60	4
10. Microprocessadores e Microcontroladores	60	4
11. Subestações de Energia Elétrica	60	4
12. Análise de Sistemas de Energia	60	4
13. Captação e Utilização de Energia Eólica	60	4
<b>Subtotal</b>	<b>750</b>	<b>50</b>

#### 4.1.4 Matriz Curricular

PERÍODO	CÓDIGO	COMPONENTES CURRICULARES OBRIGATÓRIAS	CH	CR	PRÉ-REQUISITOS
1°	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	-
	<b>TOTAL</b>			<b>330</b>	<b>22</b>

PERÍODO	CÓDIGO	COMPONENTES CURRICULARES OBRIGATÓRIAS	CH	CR	PRÉ-REQUISITOS
2°	ACS0027	Química Geral	60	4	-
	ACS0379	Laboratório de Química Geral	30	2	Química Geral (Co-Requisito)
	AMB0099	Expressão Gráfica	60	4	-
	EXA0096	Álgebra Linear	60	4	Geometria Analítica
	EXA0102	Cálculo II	60	4	Cálculo I
	EXA0122	Laboratório de Mecânica Clássica	30	2	-
	EXA0125	Mecânica Clássica	60	4	-
	VEG0004	Estatística	60	4	Cálculo I
<b>TOTAL</b>			<b>420</b>	<b>28</b>	<b>-</b>

PERÍODO	CÓDIGO	COMPONENTES CURRICULARES OBRIGATÓRIAS	CH	CR	PRÉ-REQUISITOS
3°	ACS0012	Filosofia da Ciência e Metodologia Científica	60	4	-
	ACS0360	Química Aplicada à Engenharia	60	4	Química Geral
	ACS0361	Laboratório de Química Aplicada à Engenharia	30	2	Química Aplicada à Engenharia (Co-Requisito)
	AMB0005	Mecânica Geral I	60	4	Mecânica Clássica
	AMB0661	Projeto Auxiliado por Computador	60	4	Expressão Gráfica
	EXA0117	Introdução às Funções de Várias Variáveis	60	4	Cálculo II
	EXA0176	Laboratório de Ondas e Termodinâmica	30	2	Ondas e Termodinâmica (Co-Requisito)
	EXA0177	Ondas e Termodinâmica	60	4	Mecânica Clássica
<b>TOTAL</b>			<b>420</b>	<b>28</b>	<b>-</b>

PERÍODO	CÓDIGO	COMPONENTES CURRICULARES OBRIGATÓRIAS	CH	CR	PRÉ-REQUISITOS
4°	ACS0701	Economia para Engenharia	60	4	-
	AMB0244	Resistência dos Materiais I	60	4	Mecânica Geral I
	AMB0722	Fenômenos de Transporte	60	4	Ondas e Termodinâmica

	EXA0103	Cálculo Numérico	60	4	Cálculo II
	EXA0140	Equações Diferenciais	60	4	Introdução às Funções de Várias Variáveis
	EXA0150	Lab. de Eletricidade e Magnetismo	30	2	Eletricidade e Magnetismo (Co-Requisito)
	EXA0376	Eletricidade e Magnetismo	60	4	Ondas e Termodinâmica
	<b>TOTAL</b>		<b>390</b>	<b>26</b>	<b>-</b>

PERÍODO	CÓDIGO	COMPONENTES CURRICULARES OBRIGATÓRIAS	CH	CR	PRÉ-REQUISITOS
5°	ACS0178	Sociologia	60	4	-
	ACS0595	Administração e Empreendedorismo	60	4	-
	AMB0671	S. de G. de S. e Segurança no Trabalho	60	4	-
	AMB0502	Análise de Circuitos Elétricos I	60	4	Eletricidade e Magnetismo + Equações Diferenciais
		Usinas Geradoras de Energia I	60	4	Eletricidade e Magnetismo
	EXA0220	Óptica e Física Moderna	60	4	Eletricidade e Magnetismo
	AMB1099	Teoria Eletromagnética	60	4	Eletricidade e Magnetismo + Equações Diferenciais
	<b>TOTAL</b>		<b>420</b>	<b>28</b>	<b>-</b>

PERÍODO	CÓDIGO	COMPONENTES CURRICULARES OBRIGATÓRIAS	CH	CR	PRÉ-REQUISITOS
6°	ACS0008	Ética e Legislação	60	4	-
	AMB0301	Instalações Elétricas	60	4	Análise de Circuitos Elétricos I
	AMB0509	Análise de Circuitos Elétricos II	60	4	Análise de Circuitos Elétricos I
	AMB0505	Circuitos Eletrônicos	60	4	Análise de Circuitos Elétricos I
	AMB0506	Lab. Circuitos Eletrônicos	30	2	Circuitos Eletrônicos (Co-requisito)
	AMB0503	Conversão Eletromecânica de Energia I	60	4	Análise de Circuitos Elétricos I
	<b>TOTAL</b>		<b>330</b>	<b>22</b>	

PERÍODO	CÓDIGO	COMPONENTES CURRICULARES OBRIGATÓRIAS	CH	CR	PRÉ-REQUISITOS
7°	AMB0512	Conversão Eletromecânica de Energia II	60	4	Conversão Eletromecânica de Energia I
		Análise de Sinais e Sistemas	60	4	Análise de Circuitos Elétricos II
	AMB0670	Sistemas Elétricos	60	4	Análise de Circuitos Elétricos I
	AMB0736	Instalações Elétricas Industriais	60	4	Instalações Elétricas
	AMB0504	Técnicas de Conservação e Uso Eficiente da Energia	60	4	Instalações Elétricas + Usinas Geradoras de Energia I
	AMB0709	Captação e Utilização de Energia Solar	60	4	Usinas Geradoras de Energia I + Instalações Elétricas
	AMB0712	Controle Analógico	60	4	Análise de Circuitos Elétricos II
<b>TOTAL</b>			<b>420</b>	<b>28</b>	

PERÍODO	CÓDIGO	COMPONENTES CURRICULARES OBRIGATÓRIAS	CH	CR	PRÉ-REQUISITOS
8°	AMB0717	Proteção de Sistemas Elétricos	60	4	Sistemas Elétricos
	AMB0668	Sistemas Digitais	60	4	Circuitos Eletrônicos
	AMB0669	Lab. Sistemas Digitais	30	2	Sistemas Digitais (Co-requisito)
	AMB0716	Sistemas de Transmissão e Distribuição de Energia	60	4	Sistemas Elétricos
	AMB0715	Controle Digital	60	4	Controle Analógico
		Princípios de Comunicação	60	4	Análise de Sinais e Sistemas
	AMB0743	Microprocessadores e Microcontroladores	60	4	Controle Analógico + Circuitos Eletrônicos
<b>TOTAL</b>			<b>390</b>	<b>26</b>	

PERÍODO	CÓDIGO	COMPONENTES CURRICULARES OBRIGATÓRIAS	CH	CR	PRÉ-REQUISITOS
9°	AMB0713	Subestações de Energia Elétrica	60	4	Proteção de Sistemas Elétricos
	AMB0511	Análise de Sistemas de Energia	60	4	Sistemas de Transmissão e Distribuição
	AMB0745	Antenas e Propagação	60	4	Princípios de Comunicação
	AMB0297	Eletrônica de Potência	60	4	Circuitos Eletrônicos

	AMB0714	Captação e Utilização de Energia Eólica	60	4	Usinas Geradoras de Energia I + Análise de Circuitos Elétricos I
<b>TOTAL</b>			<b>300</b>	<b>20</b>	

PERÍODO	CÓDIGO	COMPONENTES CURRICULARES OBRIGATORIAS	CH	CR	PRÉ-REQUISITOS
10°	AMB0757	Estágio Curricular	180	12	-
		Projeto de Engenharia Elétrica	60	4	-
	AMB1196	Atividades Complementares	120	-	-
	<b>TOTAL</b>			<b>360</b>	<b>16</b>

<b>CH TOTAL</b>			<b>3840</b>	<b>220</b>	<b>-</b>
-----------------	--	--	-------------	------------	----------

#### 4.1.5 Componentes Curriculares Optativas

CÓDIGO	COMPONENTES CURRICULARES 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
AMB0551	Automação e Controle de Processos Energéticos	60	4	Sistemas Digitais
	Desenvolvimento de aplicativos e simuladores para dispositivos móveis	60	4	-
AMB0751	Eletrificação Rural	60	4	Instalações Elétricas
AMB0724	Equipamentos Elétricos	60	4	Subestações de Energia Elétrica
AMB0725	Estabilidade de Sistemas de Energia	60	4	Análise de Sistemas de Energia
	Estimação de Estados em Sistemas de Potência	60	4	-
ACS0598	Inglês Instrumental	60	4	-
	Inteligência Artificial	60	4	Controle Analógico
	Laboratório de Análise Circuitos Elétricos I	60	4	Análise de Circuitos Elétricos I (co-requisito)
AMB0526	Laboratório de Eletrônica de Potência	60	4	Eletrônica de Potência (co-requisito)
AMB0711	Laboratório de Medidas Elétricas e Instrumentação	60	4	Medidas Elétricas e Instrumentação (co-requisito)
ACS0556	LIBRAS	60	4	-

AMB0752	Linhas de Transmissão	60	4	Teoria Eletromagnética
AMB0746	Lógica Fuzzy	60	4	Cálculo Numérico
AMB0710	Medidas Elétricas e Instrumentação	60	4	Eletricidade Básica
AMB0747	Métodos Numéricos para Engenharia I	60	4	Cálculo Numérico
AMB0748	Métodos Numéricos para Engenharia II	60	4	Cálculo Numérico
AMB0727	Projetos de Circuitos Eletrônicos	60	4	Circuitos Eletrônicos
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 Cogeração de Energia	60	4	Fenômenos de Transporte + Usinas Geradoras de Energia
	Sistemas de Telecomunicações	60	4	Princípios de Telecomunicações+ Antenas e Propagação
	Otimização de Sistemas de Potência	60	4	-
	Programação para Engenharia Elétrica	60	4	-
AMB0734	Técnicas de Alta Tensão	60	4	Análise de Sistemas de Energia
AMB0730	Tópicos em Eletromagnetismo	60	4	-
AMB0735	Tópicos Especiais em Energia	60	4	-
AMB0726	Transitórios Eletromagnéticos	60	4	Análise de Circuitos Elétricos II
	Usinas Geradoras de Energia II			Usinas Geradoras de Energia I + Ótica e Física Moderna

## 4.2 EMENTAS, BIBLIOGRAFIA BÁSICA E COMPLEMENTAR

COMPONENTE CURRICULAR	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"> <li>• <b>Básica:</b> AHMED. Eletrônica de Potência. Editora Pearson / Prentice Hall. 2000. RASHID. Eletrônica de Potência. Editora Pearson Education do Brasil LTDA. 1998.</li> <li>• <b>Complementar:</b> DEL TORO. Fundamentos de Máquinas Elétricas. 1ª Edição. LTC editora AS. 1994. Artigos de periódicos especializados</li> </ul>
Administração e Empreendedorismo	As organizações. Qualidade Total. Evolução do pensamento administrativo. Funções da administração. Empreendedorismo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Básica:</b> ROBBINS, Stephen P. Fundamentos de administração: conceitos essenciais e aplicações. 4.ed. São Paulo: Prentice Hall, 2004. MAXIMIANO, Antonio Cesar Amaru. Introdução à administração. 8.ed. rev. e ampl. São Paulo: Atlas, 2011. SCHERMERHORN JR., John R. Administração: conceitos fundamentais. Rio de Janeiro: LTC, 2006.</li> <li>• <b>Complementar:</b> BARON, Robert A; SHANE, Scott A. Empreendedorismo: uma visão do processo. São Paulo: Cengage Learning, 2007. SALIM, Cesar Simões. Introdução ao empreendedorismo: despertando a atitude empreendedora. Rio de Janeiro: Campus, 2010.</li> </ul>
Álgebra Linear	Matrizes. Sistemas lineares. Determinantes. Espaços vetoriais. Combinações lineares. Transformações lineares.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Básica:</b> LAY, David C. Álgebra linear e suas aplicações. Rio de Janeiro: LTC, 2013. KOLMAN, Bernard; HILL, David R. Introdução à álgebra linear com aplicações. Rio de Janeiro: LTC, 2014. BOLDRINI, José Luiz et al. Álgebra linear. 3.ed. ampl. e rev. São Paulo: Harper &amp; Row do Brasil, 1980.</li> <li>• <b>Complementar:</b> CALLIOLI, Carlos A; DOMINGUES,</li> </ul>

		<p>Hygino H; COSTA, Roberto C. F. Álgebra linear e aplicações. 6.ed. São Paulo: Atual, 1990.</p> <p>LIMA, Elon Lages. Geometria analítica e álgebra linear. 2.ed. São Paulo: IMPA, 2012.</p>
<p>Ambiente Energia e Sociedade</p>	<p>Meio ambiente. Evolução da questão ambiental.</p> <p>Crise ambiental. Desenvolvimento sustentável. Economia solidária. Responsabilidade socioambiental. Política ambiental. Recursos energéticos renováveis e não renováveis.</p>	<p>• <b>Básica:</b></p> <p>ALMEIDA, Josimar Ribeiro. Gestão ambiental: para o desenvolvimento sustentável. Rio de Janeiro: Thex, 2009.</p> <p>ALMEIDA, Josimar Ribeiro. Gestão ambiental: para o desenvolvimento sustentável. Rio de Janeiro: Thex, 2009.</p> <p>BRAGA, Benedito; HESPANHOL, Ivanildo; CONEJO, João G. Lotufo; MIERZWA, José Carlos; BARROS, Mario Thadeu L. de.; SPENCER, Milton; PORTO, Mônica; NUCCI, Nelson; JULIANO, Neusa; EIGER, Sérgio. Introdução à engenharia ambiental – o desafio do desenvolvimento sustentável. 2 ed., 4 reimpressão. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005. 318p.</p> <p>DAJOZ, Roger. Princípios de ecologia. 7.ed. Porto Alegre: Artmed, 2005.</p> <p>DIAS, Reinaldo. Gestão ambiental: responsabilidade social e sustentabilidade. 1 ed., 3 reimpressão. São Paulo: Atlas, 2008.</p> <p>GOLDEMBERG, José; LUCON, Oswaldo. Energia, meio ambiente e desenvolvimento. 3.ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2008.</p> <p>GONÇALVES, C. W. Porto. Os (des)caminhos do meio ambiente. 11ed. São Paulo: Contexto, 2004.</p> <p>MILLER, G. Tyler. Ciência ambiental. Tradução da 11ª edição norte-americana. São Paulo: Thomson Learning, 2007.</p> <p>ODUM, Eugene P. BARRET, Gary W. Fundamentos de Ecologia. 5.ed. São Paulo: Thomson Learning, 2007.</p> <p>PHILIPPI Jr., A.; ROMÉRO, M. de A; BRUNA, G. C. Curso de Gestão Ambiental. Barueri: Manole, 2004.</p> <p>RICARDO, Beto; CAMPANILI, M. (editores gerais). Almanaque Brasil Socioambiental 2008. São Paulo:</p>

		<p>ISA, 2007. SEIFFERT, Mari Elizabete Bernadini. Gestão ambiental: instrumentos, esferas de ação e educação ambiental. São Paulo: Atlas, 2007.</p> <p>• <b>Complementar:</b> BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Consumo sustentável: manual de educação. Brasília: MMA/IDEC 2002. BURNIE, David; Fique por dentro da ecologia. São Paulo: Cosac &amp; Naify Edições, 2001. BURSZTYN, Marcel; PERGONA, Marcelo. A Grande Transformação Ambiental - Uma cronologia da dialética Homem-Natureza. Editora Garamond, Rio de Janeiro, 2008. DIAS, G. F. Educação ambiental: princípios e práticas. 8.ed. São Paulo: Gaia, 2003. GIANSANTI, Roberto. O desafio do desenvolvimento sustentável. 5.ed. São Paulo: Atual, 1998. MORAN, Emilio F. Nós e a natureza – uma introdução às relações homem-ambiente. São Paulo: SENAC, 2008. VALLE, Cyro Eyer do; LAGE, Henrique. Meio Ambiente – acidentes, lições e soluções. São Paulo: SENAC, 2. ed., 2004.</p>
<p>Análise de Circuitos Elétricos I</p>	<p>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.</p>	<p>• <b>Básica:</b> BOYLESTAD, Robert L. Introdução à análise de circuitos. 12ª ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2012. ALEXANDER, C. K. SADIKU, M. N. O. Fundamentos de circuitos elétricos - Porto Alegre: AMGH, 2008. 1015p. NILSSON, James W. RIEDEL, Susan A. Circuitos Elétricos. 10ª ed. Rio de Janeiro: Pearson Prentice Hall, 2009.</p> <p>• <b>Complementar:</b> MARIOTTO, P. A. Circuitos Elétricos. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2003. JOHNSON, D., HILBURN, J. Fundamentos de Análise de Circuitos Elétricos. 4ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2000. MARKUS, O. Circuitos elétricos: corrente contínua e corrente</p>

		alternada: teoria e exercícios. 8ª ed. São Paulo: Editora Érica, 2008.
Análise de Circuitos Elétricos II	Análise de circuitos elétricos no domínio da frequência. Transformada de Laplace. Operações no domínio S. Função de Transferência. Aplicação da Transformada de Laplace aos circuitos elétricos. Teoremas de análise de circuito no domínio S. Introdução aos filtros passivos. Filtros passa-baixa, passa-alta, passa-faixa, rejeita faixa. Diagrama de Bode. Filtros ativos. Filtros banda larga e banda estreita.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Básica:</b> NILSSON, James W; RIEDEL, Susan A. Circuitos elétricos. 8.ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009. 574p. LATHI, B. P. Sinais e sistemas lineares. 2.ed. Porto Alegre: Bookman, 2007. 856p. DORF, Richard C; SVOBODA, James A. Introdução aos circuitos elétricos. Rio de Janeiro: LTC, 2012. 816p.</li> <li>• <b>Complementar:</b> JOHNSON, David E; HILBURN, John L; JOHNSON, Johnny R. Fundamentos de análise de circuitos elétricos. Rio de Janeiro: LTC, 2012. 539p. ORSINI, L. Q; CONSONNI, Denise. Curso de circuitos elétricos. 2.ed. São Paulo: Edgar Blucher, 2004. 724p. v.2.</li> </ul>
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.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Básica:</b> ZANETTA JÚNIOR, Luiz Cera. Fundamentos de sistemas elétricos de potência. São Paulo: Livraria da Física, 2005. GÓMEZ-EXPÓSITO, Antonio; CONEJO, Antonio J; CAÑIZARES, Claudio. Sistemas de energia elétrica: análise e operação. Rio de Janeiro: LTC, 2011. PEREIRA, Clever. Redes Elétricas no domínio da frequência. São Paulo: Artliber, 2015.</li> <li>• <b>Complementar:</b> MONTICELLI, Alcir; GARCIA, Ariovaldo. Introdução a sistemas de energia elétrica. 2.ed. São Paulo: Unicamp, 2011. OLIVEIRA, Carlos César Barioni De et al. Introdução a sistemas elétricos de potência: componentes simétricas. 2. ed. rev. e ampl. São Paulo: Blucher, 2000.</li> </ul>
Análise de Máquinas Elétricas	Máquina síncrona: gerador, motor e compensador síncrono. Motor trifásico de indução e motor monofásico de indução. Máquinas CC: motores e geradores. Modo série, paralelo, série-paralelo e excitação independente. Tópicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Básica:</b> FIRTZGERALD, A.E.; KINGSLEY, C.Jr.; UMANS, S.D.. Máquinas elétricas com introdução à eletrônica de potência. 6 ed. Porto Alegre: Bookman, 2006. BIM, E. Máquinas elétricas e</li> </ul>

	sobre geradores de indução, motores lineares e de relutância chaveada.	acionamento. 1 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009. KOSOW, I.L.. Máquinas elétricas e transformadores. 15 ed. São Paulo: Globo, 2005. • <b>Complementar:</b> WENTWORTH, S. Fundamentos de eletromagnetismo com aplicações em engenharia. 1 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006. DEL TORO, Vicent. Fundamentos de Máquinas Elétricas. 1 ed. Rio de Janeiro: LTC, 1994.
Análise de Sistemas de Energia	Introdução aos sistemas elétricos de potência. Representação de sistemas de transmissão em estudos de fluxo de carga. Representação de sistemas de distribuição em estudos de fluxo de carga monofásico. Breve histórico do fluxo de carga. Métodos clássicos de fluxo de carga: Gauss/Gauss-Seidel, Newton-Raphson, Desacoplado, Desacoplado Rápido e Linear. Fluxo de potência continuado. Curvas PV e QV. Equivalentes externos Ward (Ward Linear/Não-linear e Ward Estendido).	• <b>Básica:</b> ZANETTA JR. L.C., Fundamentos de Sistemas Elétricos de Potência, 2006, Editora Livraria da Física. OLIVEIRA, C. C. B. Introdução a Sistemas Elétricos de Potência Componentes Simétricos. 2ª ed. Blucher. 2000. FILHO, M. J. Proteção de Sistemas Elétricos de Potência. LTC. 2011. • <b>Complementar:</b> KAGAN, Nelson; OLIVEIRA, Carlos César Barioni De. Introdução aos sistemas de distribuição de energia elétrica. 2.ed. São Paulo: Blucher, 2010. 328 p. MONTICELLI, A.; GARCIA, A. Introdução a sistemas de energia elétrica. 2.ed. São Paulo: Unicamp, 2011. 249p.
Análise de Sinais e Sistemas	Introdução a Sinais e Sistemas. Análise do Domínio do Tempo de Sistemas em Tempo Contínuo e em Tempo Discreto. Análise de Sistemas em Tempo Contínuo Usando a Transformada de Laplace e Sistemas em Tempo Discreto Usando a Transformada Z. Análise de Sinais no Tempo Contínuo usando a Série de Fourier e a Transformada de Fourier. Amostragem. Análise de Fourier de Sinais em Tempo Discreto. Análise no Espaço de Estados.	• <b>Básica:</b> OPPENHEIM, Alan V; WILLSKY, Alan S. Sinais e sistemas. 2.ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010. 568p. LATHI, B. P. Sinais e sistemas lineares. 2.ed. Porto Alegre: Bookman, 2007. 856p. ROBERTS, M. J. Fundamentos em sinais e sistemas. São Paulo: McGraw-Hill, 2009. 764p. • <b>Complementar:</b> CHAPMAN, Stephen J. Programação em MATLAB para engenheiros. 2.ed. São Paulo: Cengage Learning, 2011. 410 p. HANSELMAN, Duane; LITTLEFIELD, Bruce. Matlab 6: curso completo. São Paulo: Prentice Hall, 2003. 676p.
Análise e Expressão	Textos e manuseio dos textos.	• <b>Básica:</b>

Textual	Estudos pela leitura trabalhada. Técnicas de Esquematização e de Fichamento. Resumo, síntese e resenha.	<p>CEREJA, William Roberto. Gramática reflexiva: texto, semântica e interação / c William Roberto Cereja, Thereza Cochar Magalhães. - 3.ed. - São Paulo: Atlas, 2009. 448p: il. ISBN: 9788535711790</p> <p>CHARTIER, Roger. A aventura do livro: do leitor ao navegador: conversações com Jean Lebrun. - São Paulo: Imprensa Oficial do Estado de São Paulo; UNESP, 1998. 159p: il. ISBN: 9788571392236.</p> <p>MARQUES, Mario Osorio. A aprendizagem na mediação social do aprendido e da docência. - 3.ed. rev. - Ijuí: Unijuí, 2006. 134p. - (Coleção Mário Osorio Marques; v.4)</p> <p>• <b>Complementar:</b>  AZEREDO, José Carlos. Fundamentos de gramática do português. - 5.ed. - Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2010. 283 p.  BAKHTIN, Mikhail. Estética da criação. - São Paulo: WMF Martins Fontes, 2011. 476p.</p>
Antenas e Propagação	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>• <b>Básica:</b>  BALANIS, C. A. Teoria de antenas: análise e síntese. Rio de Janeiro: LTC, 2009. 345 p. v.1.  BALANIS, C. A. Teoria de antenas: análise e síntese. Rio de Janeiro: LTC, 2009. 317 p. v.2.  RIOS, L. G.; PERRI, E. B. Engenharia de antenas. 2.ed. rev. e ampl. São Paulo: Edgard Blücher, 2002. 236 p.</p> <p>• <b>Complementar:</b>  ALENCAR, M. S.; QUEIROZ, W. J. L. Ondas eletromagnéticas e teoria das antenas. São Paulo: Érica, 2010. 230 p.  HAYT, Jr. W. H.; BUCK J. A. Eletromagnetismo. 8.ed. Porto Alegre: AMGH, 2013. 595p.</p>
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	<p>• <b>Básica:</b>  Bibliografia das demais componentes curriculares</p> <p>• <b>Complementar:</b>  Bibliografia das demais componentes curriculares</p>
Automação e Controle	Introdução aos Controladores	• <b>Básica:</b>

de Processos Energéticos	Lógicos Programáveis (CLP). Linguagens de programação para CLP. Seleção de CLP. Sistemas a eventos discretos. Linguagens e Autômatos. Controle supervisorio. Redes de Petri.	<p>ALVES, José Luiz Loureiro. Instrumentação, controle e automação de processos. Rio de Janeiro: LTC, 2013. 201 p. ISBN: 9788521617624.</p> <p>GOLNARAGHI, Farid; KUO, Benjamin C. Sistemas de controle automático. Rio de Janeiro: LTC, 2012. 694 p. ISBN: 9788521606727.</p> <p>MORAES, Cícero Couto De; CASTRUCCI, Plínio De Lauro. Engenharia da automação industrial. 2.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007. 347 p. ISBN: 9788521615323.</p> <p>• <b>Complementar:</b>  CARVALHO, J. L. M. Sistemas de controle automático. Rio de Janeiro: ed. LTC, 2000. 391p. ISBN: 9788521612100.  FRANCHI, Claiton Moro; CAMARGO, Valter Luís De. Controladores lógicos programáveis: sistemas discretos. 2.ed. São Paulo: Érica, 2009. 352p. ISBN: 9788536501994.</p>
Cálculo I	Funções. Limites. Derivadas. Aplicações. Introdução às integrais.	<p>• <b>Básica:</b>  FLEMMING, Diva Marília. Cálculo A: funções, limite, derivação e integração / Diva Marília Flemming, Mirian Buss Gonçalves. - 6. ed. rev. e ampl. - São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009. 448 p  LEITHOLD, Louis. O cálculo com geometria analítica / Luis Leithold ; tradução Antonio Paques, Otilia Teresinha W. Paques, Sebastião Antonio José Filho ; revisão técnica Seiji Hariki. - 2.ed. - São Paulo: Harper &amp; Row do Brasil, 1982  LIPSCHUTZ, Seymour. Álgebra linear: resumo da teoria: 600 problemas resolvidos: 524 problemas propostos / Seymour Lipschutz/tradução, Roberto Ribeiro Baldino. - São Paulo: McGraw-Hill, 1973. 403 p.</p> <p>• <b>Complementar:</b>  SIMMONS, George F. Cálculo com geometria analítica / George F. Simmons; tradução, Seiji Hariki; Revisão técnica, Rodney Carlos Bassanezi, Silvio de Alencastro Pregnoatto. - São Paulo: Pearson</p>

		<p>Makron Books, 2010.  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</p>
Cálculo II	<p>Integrais impróprias. Técnicas de integração. Aplicações das integrais. Introdução às equações diferenciais lineares de primeira ordem.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Básica:</b>  FLEMMING, D. M.; GONÇALVES, M. B. Cálculo A: funções, limite, derivação e integração. 6.ed. rev. ampl. São Paulo: Pearson, 2006. 449p.  GUIDORIZZI, H. L. Um curso de cálculo. 5.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008. 476 p. v.2.  GUIDORIZZI, Hamilton Luiz. Um curso de cálculo. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008. 632 p. v.1.  LEITHOLD, Louis. O cálculo com geometria analítica. 3.ed. São Paulo: Harbra, 1994. 685p.</li> <li>• <b>Complementar:</b>  THOMAS, George B et al. Cálculo. 12.ed. São Paulo: Addison Wesley, 2009. 784p. v.2.  SIMMONS, George F. Cálculo com geometria analítica. São Paulo: Pearson Makron Books, 1987. 829p.</li> </ul>
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"> <li>• <b>Básica:</b>  HANSELMAN, Duane; LITTLEFIELD, Bruce. Matlab 6: curso completo. São Paulo: Prentice Hall, 2003. 676p.  CHAPMAN, Stephen J. Programação em MATLAB para engenheiros. 2.ed. São Paulo: Cengage Learning, 2011. 410 p.  MATSUMOTO, Élia Yathie. MATLAB 7: fundamentos. 2.ed. São Paulo: Érica, 2008. 376p.</li> <li>• <b>Complementar:</b>  GILAT, Amos. MATLAB: com aplicações em engenharia. 4.ed. Porto Alegre: Bookman, 2012. 417 p.  BARROSO, Leônidas Conceição et al. Cálculo numérico: com aplicações. 2.ed. São Paulo: Harbra, 1987. 367p.</li> </ul>
Captação e Utilização de Energia Eólica	<p>O potencial da energia eólica no mundo e no Brasil. Energia eólica e seu desenvolvimento (histórico da</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Básica:</b>  LOPEZ, Ricardo Aldabó. Energia eólica. 2.ed. São Paulo: Artliber,</li> </ul>

	<p>energia eólica). Medição e modelagem estatística do vento. Estatísticas de Weibull e Rayleigh. Curvas de potência e de coeficiente de potência de geradores eólicos. Produção anual de energia de um gerador eólico. Estudar as várias arquiteturas e tecnologias de geradores eólicos: gaiola de esquilo, DFIG, síncrono e WRIG. Estudar o funcionamento das turbinas dos tipos I, II, III e IV. Realizar estudos de integração de parques eólicos na rede elétrica.</p>	<p>2012. 366p. PINTO, M. O. Fundamentos de Energia Eólica. LTC, 2013. ENERGIA eólica. São Paulo: SENAC, 2012. • <b>Complementar:</b> WOLFGANG PALZ. Energia Solar e Fontes Alternativas. Editora HEMUS. 2002. FONTES renováveis de energia no Brasil. Rio de Janeiro: Interciência, 2003.</p>
<p>Captação e Utilização de Energia Solar</p>	<p>Introdução a Energia Solar. Contexto Atual. Radiação Solar. Célula Solar. Energia Solar para o Aquecimento. Princípio de Funcionamento. Tecnologia de Fabricação de Células e Módulos Fotovoltaicos. Gerador Fotovoltaico, Condições de Operação e Associações. Sistemas Fotovoltaicos Autônomos. Sistemas Conectados à Rede. Sistemas Híbridos. Regulamentação da Geração Distribuída de Eletricidade com Sistemas Fotovoltaicos. Projeto de Sistemas Fotovoltaicos.</p>	<p>• <b>Básica:</b> LOPEZ, R. A. Energia solar para produção de eletricidade. Brasil: Artliber, 2012. 227 p. LOPEZ, R. A. Energia Solar. Artliber Editora. São Paulo, 2002. PALZ, W. Energia Solar e Fontes Alternativas. 3. ed. Brasil: Hemus, 2002. 360 p. • <b>Complementar:</b> HODGE, B. K. Sistemas e Aplicações de Energia Alternativa. Rio de Janeiro: LTC, 2011. 324 p. PINHO, J. P.; GALDINO, M. A. Manual de Engenharia para Sistemas Fotovoltaicos. Edição Revisada e Atualizada. Cepel - CRESESB. Rio de Janeiro, 2014. Artigos e normas</p>
<p>Circuitos Eletrônicos</p>	<p>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.</p>	<p>• <b>Básica:</b> BOYLESTAD, R. L. NASHESKY L. Dispositivos eletrônicos: e teoria de circuitos. 11.ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2013. 766p. MALVINO, A. Eletrônica. Porto Alegre: McGraw-Hill, 2007. 672 p. v. 1. MALVINO, A. Eletrônica. Porto Alegre: McGraw-Hill, 2007. 556 p. v.2. SEDRA, A. S; SMITH, Kenneth C. Microeletrônica. 5.ed. São Paulo: Pearson, 2007. 847p. • <b>Complementar:</b> PERTENCE JR, A. Eletrônica analógica: amplificadores operacionais e filtros ativos. 7.ed. rev. e ampl. Porto Alegre: Tekne, 2012. 380p. CIPELLI, A. M. V; MARKUS, O.</p>

		Teoria e desenvolvimento de projetos de circuitos eletrônicos. 23.ed. São Paulo: Érica, 2007. 454p.
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 sistemas de tempo discretos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Básica:</b> DORF, Richard C; BISHOP, Robert H. Sistemas de controle modernos. Rio de Janeiro: LTC, 2011. 724p. OGATA, Katsuhiko. Engenharia de controle moderno. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010. 800 p. NISE, Norman S. Engenharia de sistemas e controle. Rio de Janeiro: LTC, 2012. 745 p.</li> <li>• <b>Complementar:</b> HANSELMAN, Duane; LITTLEFIELD, Bruce. <b>Matlab 6:</b> curso completo. São Paulo: Prentice Hall, 2003. 676p. CAPELLI, Alexandre. Automação industrial: controle do movimento e processos contínuos. 2.ed. São Paulo: Érica, 2008. 236p.</li> </ul>
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"> <li>• <b>Básica:</b> ALVES, José Luiz Loureiro. Instrumentação, controle e automação de processos. Rio de Janeiro: LTC, 2013. 201 p. ISBN: 9788521617624. OGATA, Katsuhiko. Engenharia de controle moderno. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010. 800 p. ISBN: 9788576058106. NISE, Norman S. Engenharia de sistemas e controle. Rio de Janeiro: LTC, 2012. 745 p. ISBN: 9788521621355.</li> <li>• <b>Complementar:</b> BOLTON, William. Instrumentação e controle. São Paulo: Hemus, 1980. 197p. ISBN: 0408004622. OGATA, Katsuhiko. Engenharia de controle moderno. 2.ed. São Paulo: Editora Prentice Hall do Brasil LTDA, 1993. 781p. ISBN: 9788576058106.</li> </ul>
Conversão Eletromecânica de Energia I	Circuitos Magnéticos. Projeto de Transformadores. Autotransformadores. Circuitos Equivalentes. Ensaio e Conexões. Defasamento Angular. Transformadores de Múltiplos Enrolamentos. Paralelismo de Transformadores.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Básica:</b> BIM, Edson. Máquinas elétricas e acionamento. 1 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009. FIRTZGERALD, A.E.; KINGSLEY, C.Jr.; UMANS, S.D.. Máquinas elétricas com introdução à eletrônica de potência. 6 ed. Porto</li> </ul>

		<p>Alegre: Bookman, 2006.</p> <p>KOSOW, I.L.. Máquinas elétricas e transformadores. 15 ed. São Paulo: Globo, 2005.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Complementar:</b></li> </ul> <p>DEL TORO, Vicent. Fundamentos de Máquinas Elétricas. 1 ed. Rio de Janeiro: LTC, 1994.</p> <p>WENTWORTH, S. Fundamentos de eletromagnetismo com aplicações em engenharia. 1 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.</p>
<p>Conversão Eletromecânica de Energia II</p>	<p>Introdução às máquinas rotativas. Motores de indução polifásicos e monofásicos. Máquinas de corrente contínua. Máquinas Síncronas. Controle de velocidade.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Básica:</b></li> </ul> <p>FIRTZGERALD, A.E.; KINGSLEY, C.Jr.; UMANS, S.D.. Máquinas elétricas com introdução à eletrônica de potência. 6 ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.</p> <p>DEL TORO, Vicent. Fundamentos de Máquinas Elétricas. 1 ed. Rio de Janeiro: LTC, 1994.</p> <p>KOSOW, I.L.. Máquinas elétricas e transformadores. 15 ed. São Paulo: Globo, 2005.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Complementar:</b></li> </ul> <p>NASCIMENTO JUNIOR, Geraldo Carvalho De. Máquinas elétricas: teoria e ensaios. 4.ed. rev. São Paulo: Érica, 2012.</p> <p>BIM, Edson. Máquinas elétricas e acionamento. 1 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.</p>
<p>Desenvolvimento de aplicativos e simuladores para dispositivos móveis</p>	<p>Programação orientada a objetos. Linguagens compiladas e Linguagens interpretadas. Java Virtual Machine (JVM). Linguagem Java. Linguagem C++/C#. Objetos. Classes. Construtores. Destrutores. Coleta automática de lixo. Métodos. Herança. Polimorfismo. Desenvolvimento de aplicativos com interface gráfica. Programação de Jogos aplicada a desenvolvimento de aplicativos para engenharia. Modeladores 3D. Uso do Unity (Ambiente virtual integrado para desenvolvimento de jogos). Desenho de primitivas. Desenhos de peças de engenharia. Construindo um ambiente 3D. Técnicas de animação. Detecção de colisões 3D. Desenvolvimento de Simuladores 3D para o android. Navegação no mundo virtual.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Básica:</b></li> </ul> <p>HORSTMANN, Cay S; CORNELL, Gary. Core Java: Volume I - Fundamentos. 8.ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010. 383p.</p> <p>ASCENIO, Ana Fernanda Gomes; CAMPOS, Edilene Aparecida Veneruchi De. Fundamentos da programação de computadores: Algoritmos, PASCAL, C/C++ Padrão ANSI e JAVA. 3.ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2012. 569p.</p> <p>PUGA, Sandra; RISSETTI, Gerson. Lógica de programação e estruturas de dados com aplicação em Java. 2.ed. São paulo: Pearson, 2009. 262 p.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Complementar:</b></li> </ul> <p>DEITEL, H. M. C++: como programar. 5.ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006. 1163</p>

		<p>p.  PEREIRA, Silvio Do Lago. Algoritmos e lógica de programação em C: uma abordagem didática. São Paulo: Érica, 2010. 190p.  OLIVEIRA, Adriano. Autocad 2010: modelagem 3D e renderização. São Paulo: Érica, 2010. 304 p.</p>
Economia para Engenharia	<p>Conceitos econômicos básicos  Introdução à microeconomia.  Introdução à macroeconomia.  Medidas de atividade econômica.  Renda e produto nacional. Teoria monetária. Inflação.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Básica:</b>  MOCHÓN, Francisco. Princípios de economia. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007. 328p.  PASSOS, Carlos Roberto Martins. Princípios de Economia. 6.ed. São Paulo: Cengage Learning, 2012. 670p.  VASCONCELLOS, Marco Antonio S; GARCIA, Manoel Enriquez. Fundamentos de economia. 4. ed. São Paulo: Saraiva, 2011. 332 p.</li> <li>• <b>Complementar:</b>  TORRES, Oswaldo Fadigas Fontes. Fundamentos da engenharia econômica e da análise econômica de projetos. São Paulo: Thomson, 2006. 145 p.  NEWNAN, Donald G; LAVELLE, Jerome P. Fundamentos de engenharia econômica. Rio de Janeiro: LTC, 2000. 359 p.</li> </ul>
Eletricidade e Magnetismo	<p>Força e campo elétrico. Potencial elétrico. Capacitância e dielétricos. Corrente, resistência e circuitos elétricos. Força e campo magnético. Força eletromotriz induzida. Indutância. Motores e Geradores Elétricos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Básica:</b>  YOUNG, Hugh D; FREEDMAN, Roger A. Física III: eletromagnetismo. 12.ed. São Paulo: Addison Wesley, 2009. 425p.  RESNICK, Robert; HALLIDAY, David; KRANE, Kenneth S. Física 3. Rio de Janeiro: LTC, 2012. 377 p. v. 3.  NUSENZVEIG, H. Moysés. Curso de física básica: eletromagnetismo. São Paulo: Edgard Blucher, 1997. 323 p. v.3.</li> <li>• <b>Complementar:</b>  TIPLER, Paul Allen; MOSCA, Gene. Física para cientistas e engenheiros. 6.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012. 530 p. v.2. (Série física para cientistas e engenheiros, v.2).  CHAVES, Alaor. <b>Física, Vol. 2: Eletromagnetismo.</b> São Paulo:</li> </ul>

		Rechman & Affonso Editores, 2001. 227 p.
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 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.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Básica:</b> LABEGALINI, Paulo Roberto. Projetos mecânicos das linhas aéreas de transmissão / Paulo Roberto Labegalini; José Ayrton Labegalini; Rubens Dario Fuchs; Márcio Tadeu de Almeida. - 2.ed. - São Paulo: Blucher, 1992. 528 p KAGAN, Nelson. Introdução aos sistemas de distribuição de energia elétrica / Nelson Kagan, Carlos César Barioni de Oliveira, Ernesto João Robba. - 2.ed. - São Paulo: Blucher, 2010. 328 p. FUCHS, Rubens Dario. Transmissão de energia elétrica: linhas aéreas / Rubens Dario Fuchs. 308p. v.2</li> <li>• <b>Complementar:</b> MAMEDE Filho, João. Instalações elétricas industriais. - 8.ed. - Rio de Janeiro: LTC, 2012. MAMEDE Filho, João. Manual de equipamentos elétricos / João Mamede Filho. - 4.ed. - Rio de Janeiro: LTC, 2013. 669 p.</li> </ul>
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.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Básica:</b> HART, Daniel W. Eletrônica de potência: análise e projetos de circuitos / Daniel W. Hart/ tradução: Romeu Abdo; revisão técnica: Antonio Pertence Júnior. - Porto Alegre: AMGH, 2012. 480p BARBI. Eletrônica de Potência. Edição do Autor. 2006. AHMED, Ashfaq. Eletrônica de potência. - São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2000</li> <li>• <b>Complementar:</b> BOYLESTAD, Robert L. Dispositivos eletrônicos: e teoria de circuitos / Roberto L. Boylestad, Louis Nashelsky. - 11.ed. - São Paulo: McGraw-Hill, 2013. 766p BARBI, MARTINS. Conversores CC-CC Básicos Não Isolados. Edição dos Autores. 2000.</li> </ul>
Estimação de Estados em Sistemas de Potência	Estimação de estados. Estimação de estados por mínimos quadrados. Análise da observabilidade da rede. Identificação de dados defeituosos. Estimação de estados robusta.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Básica:</b> GÓMEZ-EXPÓSITO, Antonio; CONEJO, Antonio J; CAÑIZARES, Claudio. Sistemas de energia elétrica: análise e operação. Rio de</li> </ul>

	Estimação dos mínimos valores absolutos.	<p>Janeiro: LTC, 2011.  ZANETTA JÚNIOR, Luiz Cera. Fundamentos de sistemas elétricos de potência. São Paulo: Livraria da Física, 2005.  MONTICELLI, Alcir; GARCIA, Ariovaldo. Introdução a sistemas de energia elétrica. 2.ed. São Paulo: Unicamp, 2011.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Complementar:</b>  VUOLO, José Henrique. Fundamentos da teoria de erros. 2.ed. revista e ampliada. São Paulo: Blucher, 1996.  CUNHA, M. Cristina C. Métodos numéricos. São Paulo: Editora Unicamp, 2002.</li> </ul>
S. de G. de S. e Segurança no Trabalho	Noções de saúde ocupacional; agentes causadores de prejuízos à saúde; legislação sobre as condições de trabalho; metodologia para avaliação de condições de trabalho; técnicas de medição dos agentes; programas: PPRA e PCMSO; sistemas de gestão de SST: OHSAS 18.001 e BS 8.800.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Básica:</b>  BARBOSA FILHO, Antonio Nunes. Segurança do trabalho e gestão ambiental. 4.ed. São Paulo: Atlas, 2011. 378 p.  GONÇALVES, D. Carvalho;  GONÇALVES, I. Carvalho;  GONÇALVES, E. Abreu. <b>Manual</b> de segurança e saúde no trabalho. 6.ed. São Paulo: LTr, 2015. 28 p.  SEGURANÇA e medicina do trabalho. 72.ed. São Paulo: Atlas, 2013.  MORAES, Giovanni. Elementos do sistema de gestão SMSQRS: segurança, meio ambiente, saúde ocupacional, qualidade e responsabilidade social: sistema de gestão integrada. Rio de Janeiro: GVC, 2010. 602 p.</li> <li>• <b>Complementar:</b>  ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. <b>Normas</b> Regulamentadoras. Rio de Janeiro. RIO GRANDE: FUNDAÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO DA CIÊNCIA. Análise, avaliação e gerenciamento de riscos, 1990.  MATTOS, U. A. de Oliveira;  MÁSCULO, F. Soares Higiene e Segurança do Trabalho. Rio de Janeiro: Elsevier. 427 p.</li> </ul>
Equações Diferenciais	Introdução às equações diferenciais. Equações Diferenciais de primeira ordem. Aplicações de Equações diferenciais de primeira ordem. Equações diferenciais	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Básica:</b>  ZILL, Dennis G; CULLEN, Michael R. Equações diferenciais. São Paulo: Pearson Makron Books,</li> </ul>

	<p>lineares de ordem superior. Aplicações de Equações Diferenciais de Segunda ordem: Modelos vibratórios. Equações diferenciais com coeficientes variáveis. Transformada de Laplace.</p>	<p>2001. v. 1 e 2.  GUIDORIZZI, Hamilton Luiz. Um curso de cálculo. 5.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002. 530 p. v.4.  STEWART, James. <b>Cálculo</b>. São Paulo: Cengage Learning, 2012. 1077p. v. 2.  • <b>Complementar:</b>  BOYCE, William E; DIPRIMA, Richard C. Equações diferenciais elementares e problemas de valores de contorno. Rio de Janeiro: LTC, 2012. 607p.  LEITHOLD, Louis. O Cálculo com geometria analítica. 3. ed. São Paulo: Harbra, 1994. p. 688-1178 v.2.</p>
Equipamentos Elétricos	<p>Normas técnicas. Normalização. Ensaio. Critérios e Parâmetros de Especificação. Equipamentos Eletrônicos e Elétricos de Baixa, Média e Alta Tensão. Cabos e fios condutores de energia elétrica. Componentes elétricos e eletrônicos. Capacitores de correção de fator de potência. Transformadores de potencial, de corrente e de potência. Dispositivos de iluminação e sinalização. Dispositivos de comando, controle e manobra. Dispositivos de proteção.</p>	<p>• <b>Básica:</b>  MAMEDE FILHO, João. Manual de equipamentos elétricos. 4.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013. 669 p.  SCHMIDT, Walfredo. Materiais elétricos: condutores e semicondutores. 2.ed. rev. e ampliada. São Paulo: Blucher, 2010. 141 p. : v.1.  Normas da ABNT  • <b>Complementar:</b>  Normas de concessionárias de energia.  Artigos e periódicos nacionais e internacionais.  Trabalhos acadêmicos: TCC, dissertações de mestrado e teses de doutorado</p>
Estabilidade de Sistemas de Energia	<p>Conceito de estabilidade. Equação de oscilação da máquina. Critério de Igualdade de Áreas. Máquinas de pólos lisos e de pólos salientes. Estabilidade de pequenos sinais. Estabilidade transitória. Solução numérica da equação de oscilação. Modelagem multimáquina. Controle automático de geração. Controle da frequência de carga. Modelo de turbina. Modelo de governador de velocidade. Controle automático da geração com despacho ótimo. Controle de reativos. Modelo de excitação.</p>	<p>• <b>Básica:</b>  GÓMEZ-EXPÓSITO, Antonio;  CONEJO, Antonio J; CAÑIZARES, Claudio. Sistemas de energia elétrica: análise e operação. Rio de Janeiro: LTC, 2011.  ZANETTA JÚNIOR, Luiz Cera. Fundamentos de sistemas elétricos de potência. São Paulo: Livraria da Física, 2005.  MONTICELLI, Alcir; GARCIA, Ariovaldo. Introdução a sistemas de energia elétrica. 2.ed. São Paulo: Unicamp, 2011.  • <b>Complementar:</b>  FUCHS, Rubens Dario. Transmissão de energia elétrica: linhas aéreas - v.1. Rio de Janeiro: LTC, 1977.</p>

		OLIVEIRA, Carlos César Barioni De et al. Introdução a sistemas elétricos de potência: componentes simétricas. 2. ed. rev. e ampl. São Paulo: Blucher, 2000.
Estadística	Estadística 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"> <li>• <b>Básica:</b> BARROW, Michael. Estatística para economia, contabilidade e administração. São Paulo: Ática, 2007. 503p. (Ática Universidade). DOWNING, Douglas; CLARK, Jeffrey. Estatística aplicada. São Paulo: Saraiva, 2011. 351p. (Essencial). MORETTIN, Pedro A; BUSSAB, Wilton O. Estatística básica. 7.ed. São Paulo: Saraiva, 2012. 540 p.</li> <li>• <b>Complementar:</b> BARBETA, Pedro Alberto. Estatística aplicada às ciências sociais. 7. ed. Florianópolis: UFSC, 2010. 315 p. BOLFARINE, Heleno; BUSSAB, Wilton O. Elementos da amostragem. São Paulo: Blucher, 2005. 274 p.</li> </ul>
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"> <li>• <b>Básica:</b> ANTUNES, Maria Thereza Pompa (Org.) Ética: bibliografia universitária Pearson. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2012. SERTEK, Paulo. Responsabilidade social e competência interpessoal. Curitiba; Ibpex, 2006. ALENCASTRO, Mano Sérgio Cunha. Ética empresarial na prática: liderança, gestão e responsabilidade corporativa. Curitiba: Ibpex. 2010.</li> <li>• <b>Complementar:</b> DI SARNO, Daniela Campos Libório. Elementos de direito urbanístico. Barueri, SP: Manole, 2004. REIS, Lineu Bélico dos, CUNHA, Eldis Camargo Neves da. Energia elétrica e sustentabilidade: aspectos tecnológicos, socioambientais e legais. Barueri, SP: Manole, 2006. - (Coleção Ambiental)</li> </ul>
Expressão Gráfica	Materiais de desenho e suas utilizações. Geometria descritiva (ponto, reta e plano). Escalas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Básica:</b> OLIVEIRA, Adriano. Autocad 2010: modelagem 3D e renderização.</li> </ul>

	numérica e gráfica simples. Vistas ortogonais principais. Desenho arquitetônico. Normas da ABNT.	São Paulo: Érica, 2010. 304 p. BALDAM, Roquemar; COSTA, Lourenço. Autocad 2010: utilizando totalmente. São Paulo: Érica, 2009. 520 p SILVA, Arlindo; RIBEIRO, Carlos Tavares; DIAS, João. Desenho técnico moderno. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006. 475 p. • <b>Complementar:</b> MONTENEGRO, Gildo A. Desenho arquitetônico: para cursos técnicos de 2º grau e faculdades de arquitetura. 4.ed. rev e atual. São Paulo: Blucher, 2001. 166p. KATORI, Rosa. Autocad 2013: modelando em 3d e recursos adicionais. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2013. 641p.
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.	• <b>Básica:</b> WOODROW, N. L. R., Fenômenos de Transporte para Engenharia - 2ª Edição, Editora Rima, 2006. INCROPERA, F. P. & DEWIT, D. P., Fundamentos de Transferência de Calor e de Massa, 5ª ed., LTC, Rio de Janeiro, 2003. BRAGA FILHO, Washington. Fenômenos de transporte para engenharia. Rio de Janeiro: LTC, 2006. 481 p. • <b>Complementar:</b> BIRD, Byron R; STEWART, Warren E; LIGHTFOOT, Edwin N. Fenômeno de transportes. Rio de Janeiro: LTC, 2011. 838p. MORE, Michael J et al. Introdução à engenharia de sistemas térmicos: termodinâmica, mecânica dos fluidos e transferência de calor. Rio de Janeiro: LTC, 2005. 604 p.
Filosofia da Ciência e Metodologia Científica	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.	• <b>Básica:</b> LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina De Andrade. Fundamentos de metodologia científica. 7.ed. São Paulo: Atlas, 2010. 289p. BARROS, Aidil Jesus Da Silveira; LEHFELD, Neide Aparecida De Souza. Fundamentos de metodologia científica. 3. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007. 158 p. CERVO, BERVIAN, da SILVA. Metodologia Científica. 6ª Edição.

		<p>Pearson Education. 2007.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Complementar:</b> APPOLINÁRIO, Fabio. Metodologia da ciência: filosofia e prática da pesquisa. São Paulo: Cengage Learning, 2012. MATIAS-PEREIRA, José. Manual de metodologia da pesquisa científica. 3.ed. São Paulo: Atlas, 2012. 196p.</li> </ul>
Geometria Analítica	<p>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.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Básica:</b> SIMMONS, George F. Cálculo com geometria analítica. São Paulo: Pearson Makron Books, 1987. 829p. STEINBRUCH, Alfredo; WEINTERLE, Paulo. Geometria analítica. 12.ed. São Paulo: Pearson, 1987. 292p. LEITHOLD, Louis. O cálculo com geometria analítica. 3.ed. São Paulo: Harbra, 1994. 685p.</li> <li>• <b>Complementar:</b> SEBASTIANI, Marcos. Introdução à geometria analítica complexa. 2.ed. Rio de Janeiro: IMPA, 2010. 265p. CAMARGO, Ivan De; BOULOS, Paulo. Geometria analítica: um tratamento vetorial. 3. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2005. 543 p.</li> </ul>
Informática Aplicada	<p>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.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Básica:</b> VELLOSO, Fernando De Castro. Informática: conceitos básicos. 7.ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004. 405p. LOPES, Anita; GARCIA, Guto. Introdução à programação: 500 algoritmos resolvidos. Rio de Janeiro: Elsevier, 2002. 469p. ASCÊNCIO, de CAMPOS. Fundamentos da Programação de Computadores. Algoritmos, Pascal, C/C++ e Java. 2ª Edição. Pearson Education.2008.</li> <li>• <b>Complementar:</b> BARNES, David J. Programação orientada a objetos com java: uma introdução prática utilizando o Blue J. São Paulo: Pearson, 2004. 368p. CELES FILHO, Waldemar et al. Introdução a estruturas de dados: com técnicas de programação em C. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.</li> </ul>

		294p.
Inglês Instrumental	Desenvolvimento de estratégias de leitura para a compreensão, interpretação e tradução de textos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Básica:</b> MUNHOZ. Inglês instrumental: Estratégias de Leitura – módulo I. Editora Textonovo. 2000. MUNHOZ. Inglês instrumental: Estratégias de Leitura – módulo II. Editora Textonovo. 2000. FERREIRA, Aurélio Buarque De Holanda. Dicionário Aurélio da língua portuguesa. Curitiba: Positivo, 2010.</li> <li>• <b>Complementar:</b> MICHAELIS: dicionário escolar inglês. São Paulo: Melhoramentos MICHAELIS: moderno dicionário inglês-português, português-espanhol. São Paulo: Melhoramentos, 2002.009.</li> </ul>
Instalações Elétricas	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.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Básica:</b> COTRIM, Ademaro A. M. B. Instalações elétricas. - São Paulo: Pearson, 2009. 496p. NISKIER, Julio. Instalações elétrica / Julio Niskier, A. J. Macintyre. - 6.ed. - Rio de Janeiro: LTC, 2013. 443p CREDER, Hélio. Instalações elétricas. - Rio de Janeiro: LTC, 2012. 428p.</li> <li>• <b>Complementar:</b> ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. Instalações elétricas de baixa tensão: procedimento: NBR 5410, origem: NB 3 / Associação Brasileira de Normas Técnicas. - Rio de Janeiro: ABNT, 198. 250p MAMEDE Filho, João. Instalações elétricas industriais. - 8.ed. - Rio de Janeiro: LTC, 2012.</li> </ul>
Instalações Elétricas Industriais	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.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Básica:</b> MAMEDE. Instalações Elétricas Industriais. Editora LTC S.A., 2006. MAMEDE FILHO J. Manual de Equipamentos Elétricos (3ª EDIÇÃO), 2005,LTC. CREDER, Hélio. Instalações elétricas. - Rio de Janeiro: LTC, 2012. 428p.</li> <li>• <b>Complementar:</b> COTRIM, Ademaro A. M. B. Instalações elétricas. - São Paulo: Pearson, 2009. 496p.</li> </ul>

		NISKIER, Julio. Instalações elétrica / Julio Niskier, A. J. Macintyre. - 6.ed. - Rio de Janeiro: LTC, 2013. 443p
Inteligência Artificial	Introdução a IA. Métodos de resolução de problemas. Estratégias de busca. Introdução aos Algoritmos Genéticos e equivalentes. Redes neurais. Lógica Fuzzy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Básica:</b> LUGER, G. F. Inteligência Artificial, 6a edição. Person, 2013. Marcelo Godoy Simões, Ian S. Shaw. Controle e Modelagem Fuzzy, 2a edição. Edgard blucher, 2007. HAYKIN, S., Redes Neurais: Princípios e Prática, Bookman, 2002.</li> <li>• <b>Complementar:</b> Ricardo Linden. Algoritmos Genéticos, Editora Ciência Moderna, 2012. RUSSEL, S. J.; NORVIG, P. Inteligência artificial. 2. ed.; Editora Campus, 2004.</li> </ul>
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"> <li>• <b>Básica:</b> STEWART. Cálculo. Vol 2. Thomson Learning (Pioneira). ÁVILA .Cálculo das Funções de Múltiplas Variáveis - Vol. 3 - 7ª. Livros Técnicos e Científicos LTDA. 2006.</li> <li>• <b>Complementar:</b> 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.</li> </ul>
Lab. Análise de Circuitos Elétricos I	Medidas de grandezas de corrente contínua. Circuitos série e paralelo. Medidas de grandezas de corrente alternada. Transformadores.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Básica:</b> BOYLESTAD, Robert L. Introdução à análise de circuitos. 12ª ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2012. IRWIN, J. D. Análise de Circuitos em Engenharia. São Paulo: Pearson Prentice Hall. NILSSON, James W. RIEDEL, Susan A. Circuitos Elétricos. 10ª ed. Rio de Janeiro: Pearson Prentice Hall, 2009.</li> <li>• <b>Complementar:</b> MARIOTTO, P. A. Circuitos Elétricos. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2003. JOHNSON, D., HILBURN, J. Fundamentos de Análise de Circuitos Elétricos. 4ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2000.</li> </ul>

		<p>Manuais de fabricantes de Componentes</p> <p>Manuais de equipamentos e kits</p>
Laboratório de Circuitos Eletrônicos	<p>Curva V x I do diodo. Característica V x I do transistor. O transistor como chave como amplificador. Amplificador operacional. Circuitos a diodos, transistores e amplificadores operacionais.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Básica:</b> BOYLESTAD, R. L. NASHELSKY L. Dispositivos eletrônicos: e teoria de circuitos. 11.ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2013. 766p. MALVINO, A. Eletrônica. Porto Alegre: McGraw-Hill, 2007. 672 p. v. 1. MALVINO, A. Eletrônica. Porto Alegre: McGraw-Hill, 2007. 556 p. v.2. SEDRÁ, A. S; SMITH, Kenneth C. Microeletrônica. 5.ed. São Paulo: Pearson, 2007. 847p.</li> <li>• <b>Complementar:</b> PERTENCE JR, A. Eletrônica analógica: amplificadores operacionais e filtros ativos. 7.ed. rev. e ampl. Porto Alegre: Tekne, 2012. 380p. CIPELLI, A. M. V; MARKUS, O. Teoria e desenvolvimento de projetos de circuitos eletrônicos. 23.ed. São Paulo: Érica, 2007. 454p.</li> </ul>
Laboratório de Eletricidade e Magnetismo	<p>Experiências de laboratório sobre instrumentos de medidas elétricas, montagem e análise de circuitos com corrente contínua e alternada, cargas estacionárias e potencial elétrico, campo magnético.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Básica:</b> ROTEIRO DO LABORATÓRIO DE ELETRICIDADE E MAGNETISMO, UFRS, 2012. HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; KRANE, Kenneth S. Física 3. 5.ed. São Paulo: LTC, 2002. KELLER, Frederick J.; GETTYS, W. Edward; SKOVE, Malcolm J. Física III. São Paulo Makron Books, 1997.</li> <li>• <b>Complementar:</b> YOUNG, Hugh D; FREEDMAN, Roger A. Física III: eletromagnetismo. 12.ed. São Paulo: Addison Wesley, 2009. 425p.</li> </ul>
Laboratório de Eletrônica de Potência	<p>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.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Básica:</b> HART, Daniel W. Eletrônica de potência: análise e projetos de circuitos / Daniel W. Hart/ tradução: Romeu Abdo; revisão técnica: Antonio Pertence Júnior. - Porto Alegre: AMGH, 2012. 480p BARBI. Eletrônica de Potência. Edição do Autor. 2006. AHMED, Ashfaq. Eletrônica de</li> </ul>

		<p>potência. - São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2000</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Complementar:</b> BOYLESTAD, Robert L. Dispositivos eletrônicos: e teoria de circuitos / Roberto L. Boylestad, Louis Nashelsky. - 11.ed. - São Paulo: McGraw-Hill, 2013.766p BARBI, MARTINS. Conversores CC-CC Básicos Não Isolados. Edição dos Autores. 2000.</li> </ul>
Laboratório de Mecânica Clássica	Experimentos associados ao conteúdo da componente curricular Mecânica Clássica.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Básica:</b> YOUNG, Donald F; MUNSON, Bruce R; OKIISHI, Theodore H. Uma introdução concisa à mecânica dos fluidos=A brief introduction to fluid mechanics. São Paulo: Blucher, 2005. 372p. HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. Fundamentos de física: mecânica. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012. 349 p. v. 1. WATARI, Kazunori. Mecânica clássica. 2.ed. São Paulo: Livraria da física, 2004. 150p.</li> <li>• <b>Complementar:</b> NORTON, Robert L. Cinemática e dinâmica dos mecanismos. Porto Alegre: AMGH, 2010. 800p. HIBBELER, R. C. Dinâmica: mecânica para engenharia. 10.ed. São Paulo: PEARSON, 2010. 572 p. v.2.</li> </ul>
Laboratório de Medidas Elétricas e Instrumentação	Uso de instrumentos de medidas elétricas, voltímetro, amperímetro, wattímetro, osciloscópio, gerador de sinais. Uso de sensores e transdutores.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Básica:</b> ROLDÁN, J. Manual de medidas elétricas. São Paulo: Hemus, 2002. 128 p. BALBINOT, A.; BRUSAMARELLO, V. J. Instrumentação e fundamentos de medidas. 2.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011. 492p. v.1. BALBINOT, A.; BRUSAMARELLO, V. J. Instrumentação e fundamentos de medidas. 2.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011. 492p. v.2.</li> <li>• <b>Complementar:</b> TORREIRA, R. P. Instrumentos de medição elétrica. 3. ed. Curitiba: Hemus, 2002. 215 p. VISACRO-FILHO, S. Aterramentos elétricos: conceitos básicos,</li> </ul>

		técnicas de medição e instrumentação, filosofias de aterramento. São Paulo: Artliber, 2011. 159p.
Laboratório de Ondas e Termodinâmica	Experimentos associados ao conteúdo da componente curricular Ondas e Termodinâmica.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Básica:</b> YOUNG, FREEDMAN (SEARS &amp; ZEMANSKI). Física I: Mecânica. 10a edição. Makron Books. Pearson Education do Brasil</li> <li>YOUNG, FREEDMAN (SEARS &amp; ZEMANSKI). Física II: Termodinâmica e Ondas. 10a edição. Makron Books. Pearson Education do Brasil. São Paulo.</li> <li>YOUNG, FREEDMAN (SEARS &amp; ZEMANSKI). Física IV: Ótica e Física Moderna. 10a edição. Makron Books. Pearson Education do Brasil. São Paulo.</li> <li>• <b>Complementar:</b> Manuais de equipamentos e kits</li> </ul>
Laboratório de Química Aplicada à Engenharia	Experimentos associados ao conteúdo da componente curricular Química Aplicada à Engenharia.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Básica:</b> BRADY, James E; HUMISTON, Gerard E. Química geral. 2.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008. 410 p. ISBN: 9788521604488.</li> <li>BROWN, Lawrence S; HOLME, Thomas A. Química geral aplicada à engenharia. São Paulo: Cengage Learning, 2009. 650p. ISBN: 9788522106882.</li> <li>RUSSEL, John B. Química geral. 2.ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 1994. 1268p. v.2. ISBN: 9788534601511.</li> <li>• <b>Complementar:</b> KOTZ, John C; TREICHEL, Paul M; WEAVER, Gabriela C. Química geral e reações químicas. São Paulo: Cengage Learning, 2012. 684p. v.1. ISBN: 9788522106912.</li> <li>ROZENBERG, Izrael Mordka. Química geral. São Paulo: Blucher, 2008 reimp. 676 p. ISBN: 9788521203049.</li> </ul>
Laboratório de Química Geral	Experimentos associados ao conteúdo da componente curricular Química Geral.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Básica:</b> BRADY, James E; HUMISTON, Gerard E. Química geral. 2.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008. 410 p. ISBN: 9788521604488.</li> <li>ROZENBERG, Izrael Mordka. Química geral. São Paulo: Blucher, 2008 reimp. 676 p. ISBN:</li> </ul>

		<p>9788521203049.  RUSSEL, John B. Química geral. 2.ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 1994. 1268p. v.2. ISBN: 9788534601511.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Complementar:</b>  BROWN, Lawrence S; HOLME, Thomas A. Química geral aplicada à engenharia. São Paulo: Cengage Learning, 2009. 650p. ISBN: 9788522106882.  KOTZ, John C; TREICHEL, Paul M; WEAVER, Gabriela C. Química geral e reações químicas. São Paulo: Cengage Learning, 2012. 684p. v.1. ISBN: 9788522106912.</li> </ul>
Laboratório de Sistemas Digitais	<p>Uso de portas lógicas. Circuitos combinacionais. Flip-Flops. Circuitos sequenciais. Multiplexação e Demultiplexação. Codificação e Decodificação. Registradores de Deslocamento. Contadores e Programação em VHDL.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Básica:</b>  TOCCI, R. J.; WIDMER, N. S.; MOSS, G. L. Sistemas Digitais: Princípios e Aplicações. 11ª ed. São Paulo: Pearson, 2011.  IDIOETA, I. V.; CAPUANO, F. G. Elementos de Eletrônica Digital. 38ª ed. São Paulo: Érica, 2006.  D'AMORE, Roberto. VHDL: Descrição e Síntese de Circuitos Digitais. 2ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.</li> <li>• <b>Complementar:</b>  FLOYD, Thomas L. Sistemas Digitais: Fundamentos e Aplicações. 9ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2007.  da COSTA, Cesar; MESQUITA, L.; PINHEIRO, E. Elementos de Lógica Programável com VHDL e DSP: Teoria e Prática. Editora Érica, 2011.</li> </ul>
LIBRAS	<p>Aspectos linguísticos da Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS). História das comunidades surdas, da cultura e das identidades surdas. Ensino básico da LIBRAS. Políticas linguísticas e educacionais para surdos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Básica:</b>  FELIPE, T. Libras em contexto: curso básico, livro do estudante cursista. Brasília: Programa Nacional de Apoio à Educação dos Surdos, MEC; SEESP, 2001.  LETRAS libras: ontem, hoje e amanhã. Florianópolis: Editora UFSC, 2014.  QUADROS, Ronice Muller; KARNOPP, Lodernir Becker. Língua de sinais brasileira: estudos linguísticos. Porto Alegre: Artmed, 2004. 224p. ISBN: 9788536303086.</li> <li>• <b>Complementar:</b></li> </ul>

		BRITO, L. F. Por uma gramática de língua de sinais. RJ: Tempo Brasileira: UFRJ, 1995. COUTINHO, Denise. LIBRAS - Língua Brasileira de Sinais 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"> <li>• <b>Básica:</b> WENTWORTH, S. M. Eletromagnetismo aplicado: abordagem antecipada das linhas de transmissão. Porto Alegre: Bookman, 2009. 672p. HAYT, Jr. W. H. Eletromagnetismo. 8.ed. Porto Alegre: AMGH, 2013. 595p. SADIKU, M. N. O. Elementos de eletromagnetismo. Porto Alegre: Bookman, 2012. 704p.</li> <li>• <b>Complementar:</b> PAUL, C. R. Eletromagnetismo para engenheiros: com aplicações a sistemas digitais e interferência eletromagnética. Rio de Janeiro: LTC, 2012. 353p. LABEGALINI, P. R. et al. Projetos mecânicos das linhas aéreas de transmissão. 2.ed. São Paulo: Blucher, 1992. 528p.</li> </ul>
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"> <li>• <b>Básica:</b> HARRIS, J. Fuzzy Logic Applications in Engineering Science. 2005. ISBN:1402040776 PEDRYCZ, W., GOMIDE, F. An Introduction to Fuzzy Sets: Analysis and Design, MIT Press, 1998. SIMÕES, Marcelo Godoy; SHAW, Ian S. Controle e modelagem FUZZY. 2.ed. rev. e ampl. São Paulo: Blucher, 2007. 186 p. ISBN: 8522104646.</li> <li>• <b>Complementar:</b> BARROS, L., BASSANEZI, R. Tópicos de Lógica Fuzzy e Biomatemática. Editora Unicamp/IMECC, 2ª ed. 2010. BUCKLEY, J., ESLAMI, E. An Introduction to Fuzzy Logic and Fuzzy Sets, Physica-Verlag Springer, 2002.</li> </ul>
Mecânica Clássica	Unidades. Grandezas físicas e vetores. Equilíbrio de uma partícula. Movimento retilíneo. Segunda lei de	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Básica:</b> CHAVES, Alao; SAMPAIO, J. F. Física básica: mecânica. Rio de</li> </ul>

	<p>Newton e gravitação. Movimento plano. Trabalho e energia. Impulso e momento linear. Equilíbrio – torque. Rotação.</p>	<p>Janeiro: LTC, 2007. 308 p. ISBN: 9788521615491.  HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. Fundamentos de física: mecânica. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012. 349 p. v. 1. ISBN: 9788521619031.  YOUNG, Hugh D; FREEDMAN, Roger A. Física I: mecânica. 12.ed. São Paulo: Addison Wesley, 2008. 401p. ISBN: 9788588639300.</p> <p>• <b>Complementar:</b>  ALONSO, Marcelo; FINN, Edward J. Física: um curso universitário: mecânica. São Paulo: Blucher, 1972. 481 p. v.1. ISBN: 9788521200393.  GUARNIERI, Antônio Ademir. Práticas de física geral: mecânica. Viçosa: UFV, 1991. 52p.</p>
<p>Mecânica Geral I</p>	<p>Estática 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.</p>	<p>• <b>Básica:</b>  BEER, Ferdinand P. Mecânica vetorial para engenheiro: estática. São Paulo: McGraw-Hill, 1973. 348p. v.1.  HIBBELER, Russell. C. Estática: mecânica para engenharia. 12.ed. São Paulo: Pearson Education, 2011. 512p. ISBN: 9788576058151.  MERIAM, James L; KRAIGE, L. Glenn. Mecânica para engenharia: estática. 6.ed. São Paulo: LTC, 2012. 364 p. ISBN: 9788521617181.</p> <p>• <b>Complementar:</b>  HIBBELER. Estática: Mecânica para Engenharia. 10ª Edição. Pearson Education. Prentice Hall. 2004.  SHAMES, Irving H. Estática: mecânica para engenharia. São Paulo: PEARSON, 2002. 468 p. v.1. ISBN: 9788587918139.</p>
<p>Medidas Elétricas e Instrumentação</p>	<p>Metrologia básica. Componentes elétricos e eletrônicos na instrumentação. Instrumentos eletromecânicos e eletrônicos. Métodos de medição em circuitos elétricos monofásicos e trifásicos.</p>	<p>• <b>Básica:</b>  ROLDÁN, J. Manual de medidas elétricas. São Paulo: Hemus, 2002. 128 p.  BALBINOT, A.; BRUSAMARELLO, V. J. Instrumentação e fundamentos de medidas. 2.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011. 492p. v.1.  BALBINOT, A.; BRUSAMARELLO,</p>

		<p>V. J. Instrumentação e fundamentos de medidas. 2.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011. 492p. v.2.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Complementar:</b> TORREIRA, R. P. Instrumentos de medição elétrica. 3. ed. Curitiba: Hemus, 2002. 215 p. VISACRO-FILHO, S. Aterramentos elétricos: conceitos básicos, técnicas de medição e instrumentação, filosofias de aterramento. São Paulo: Artliber, 2011. 159p.</li> </ul>
Métodos Numéricos para Engenharia I	<p>Sistemas de Equações diferenciais. Equações Diferenciais parciais. Método de diferenças finitas. Otimização. Método simplex. Algoritmos Genéticos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Básica:</b> CHAPRA, S. C; CANALE, R. P. Métodos numéricos para engenharia. São Paulo: McGraw-Hill, 2008. 809p. GILAT, A. MATLAB: com aplicações em engenharia. 4.ed. Porto Alegre: Bookman, 2012. 417p. BORCHE, A. Métodos numéricos. Porto Alegre: UFRGS, 2008. 203 p. (Série Graduação)</li> <li>• <b>Complementar:</b> CHAPMAN, S. J. Programação em MATLAB para engenheiros. 2.ed. São Paulo: Cengage Learning, 2011. 410 p. ASCENIO, A. F. G.; CAMPOS, E. A. V. Fundamentos da programação de computadores: Algoritmos, PASCAL, C/C++ Padrão ANSI e JAVA. 3.ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2012. 569p. ZILL, D. G. Equações diferenciais com aplicações em modelagem. 2.ed. São Paulo: Cengage Learning, 2011. 410 p.</li> </ul>
Métodos Numéricos para Engenharia II	<p>Método dos Momentos. Método das Diferenças Finitas no Domínio do Tempo (FDTD). Método dos Elementos Finitos (MEF).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Básica:</b> CASTRO SOBRINHO, A. S. Introdução ao método dos elementos finitos. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2006. 403p. SADIKU, M. N. O. Elementos de eletromagnetismo. Porto Alegre: Bookman, 2012. 704p. GILAT, A. MATLAB: com aplicações em engenharia. 4.ed. Porto Alegre: Bookman, 2012. 417p.</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Complementar:</b> CHAPMAN, S. J. Programação em MATLAB para engenheiros. 2.ed. São Paulo: Cengage Learning, 2011. 410 p. ASCENIO, A. F. G.; CAMPOS, E. A. V. Fundamentos da programação de computadores: Algoritmos, PASCAL, C/C++ Padrão ANSI e JAVA. 3.ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2012. 569p.</li> </ul>
Microprocessadores e Microcontroladores	<p>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.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Básica:</b> FERRY, E. H. H. Introdução ao 80386/486. 1. ed. São Paulo: Érica, 1990. MONTEIRO, M. A. Introdução a Organização de computadores. 4. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2002 PEREIRA, F. Microcontroladores PIC: programação em C. 2. ed. São Paulo: Érica, 2003.</li> <li>• <b>Complementar:</b> NICOLSI, Denys E. C. Microcontrolador 8051 detalhado. Editora Erica. São Paulo, 2000. SILVA JÚNIOR, Vidal Pereira da. Aplicações práticas do microcontrolador. 6. ed. São Paulo: Érica. 1998.</li> </ul>
Ondas e Termodinâmica	<p>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.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Básica:</b> RESNICK, Robert; HALLIDAY, David; KRANE, Kenneth S. Física 2. Rio de Janeiro: LTC, 2011. 339 p. v. 2. YOUNG, Hugh D; FREEDMAN, Roger A. Física II: termodinâmica e ondas. 10.ed. São Paulo: Addison Wesley, 2003. 028p. SEARS, Francis Weston; ZEMANSKY, Mark W. Física: calor - onda - ótica. 440p. v.2.</li> <li>• <b>Complementar:</b> CHAVES, Alaor. Física básica: gravitação, fluidos, ondas e termodinâmica. Rio de Janeiro: LTC, 2007. 242 p.</li> </ul>
Ótica e Física Moderna	<p>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</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Básica:</b> HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. Fundamentos de física: óptica e física moderna. 9.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012. 403 p. v.4.</li> </ul>

	átomos, moléculas e sólidos. Introdução à Física nuclear.	ISBN: 9788521619062. SEARS, F. W.; ZEMANSKY, M. W. Física: calor - onda - ótica. 440p. v.2. YOUNG, H. D.; FREEDMAN, R. A. Física IV: ótica e física moderna. 12.ed. São Paulo: Addison Wesley, 2009. 420 p. ISBN: 9788588639355. • <b>Complementar:</b> CHAVES, A. Física 3: Ondas, Relatividade e Física Quântica. Ed. Reichmann & Affonso Editores. 1a ed. 2001. TIPLER, P. A. Física para cientista e engenheiros: física moderna: mecânica quântica, relatividade e a estrutura da matéria. 6.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. 277p. ISBN: 788521617129.
Princípios de Comunicação	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.	• <b>Básica:</b> MEDEIROS, Júlio Cesar De Oliveira. Princípios de telecomunicações: teoria e prática. 4.ed. rev. São Paulo: Érica, 2014. SOARES NETO, Vicente. Telecomunicações: sistemas de modulação: uma visão sistêmica. 3.ed. São Paulo: Érica, 2014.. GOMES, Alcides Tadeu. Telecomunicações: transmissão e recepção AM-FM: sistemas pulsados. 21.ed. São Paulo: Érica, 2014 • <b>Complementar:</b> HAYKIN, Simon; MOHER, Michael. Sistemas de comunicação. 5.ed. Porto Alegre: Bookman, 2011. 512p. Artigos e periódicos nacionais e internacionais. Trabalhos acadêmicos: TCC, dissertações de mestrado e teses de doutorado.
Projeto Auxiliado por Computador	Utilização de programas de computador para desenho. Desenho eletromecânico. Normas da ABNT.	• <b>Básica:</b> BALDAM, Roquemar De Lima; COSTA, Lourenço. AutoCAD 2010: utilizando totalmente. São Paulo: Érica, 2009. 520p. ISBN: 9788536502410. MACIEL, Odair Aparecido. Autocad 2009: prático e didático. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2009. 425p. ISBN: 9788573938395.

		<p>SILVEIRA, Samuel João Da. AutoCAD 2009 em 3D. Florianópolis: Visual Books, 2009. 182p. ISBN: 9788575022504.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Complementar:</b> JUSTI, Alexander Rodrigues; JUSTI, Alexandra Bernstein. AutoCAD 2005 2D. Rio de Janeiro: Brasport, 2005. 253p. ISBN: 8574521981. SILVA, Arlindo; RIBEIRO, Carlos Tavares; DIAS, João. Desenho técnico moderno. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006. 475 p. ISBN: 8521615221.</li> </ul>
<p>Projetos de Circuitos Eletrônicos</p>	<p>Projetos de fontes de tensão reguladas e Fontes chaveadas. Projetos de Filtros e Osciladores. Amplificadores de potência e pré-amplificadores.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Básica:</b> CIPELLI, A. M. V; MARKUS, O. Teoria e desenvolvimento de projetos de circuitos eletrônicos. 23.ed. São Paulo: Érica, 2007. 454p. PERTENCE JR, A. Eletrônica analógica: amplificadores operacionais e filtros ativos. 7.ed. rev. e ampl. Porto Alegre: Tekne, 2012. 380p. MALVINO, A. Eletrônica. Porto Alegre: McGraw-Hill, 2007. 672 p. v. 1. MALVINO, A. Eletrônica. Porto Alegre: McGraw-Hill, 2007. 556 p. v.2.</li> <li>• <b>Complementar:</b> BOYLESTAD, R. L. NASHELSKY L. Dispositivos eletrônicos: e teoria de circuitos. 11.ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2013. 766p. SEDRA, A. S; SMITH, Kenneth C. Microeletrônica. 5.ed. São Paulo: Pearson, 2007. 847p.</li> </ul>
<p>Projetos de Sistemas Digitais</p>	<p>Resolução de problemas de engenharia com circuitos digitais e álgebra de boole. Desenvolvimento de circuitos digitais combinacionais e sequenciais usando CI's SSI e MSI. Projetos de contadores (contadores de década, relógios digitais, freqüencímetros e capacitômetros)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Básica:</b> TOCCI, R. J.; WIDMER, N. S.; MOSS, G. L. Sistemas Digitais: Princípios e Aplicações. 11ª ed. São Paulo: Pearson, 2011. D'AMORE, Roberto. VHDL: Descrição e Síntese de Circuitos Digitais. 2ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012. BIGNELL, James; DONOVAN, Robert. Eletrônica digital. São Paulo: Cengage, 2009. 648p.</li> <li>• <b>Complementar:</b> FLOYD, Thomas L. Sistemas</li> </ul>

		Digitais: Fundamentos e Aplicações. 9ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2007. da COSTA, Cesar; MESQUITA, L.; PINHEIRO, E. Elementos de Lógica Programável com VHDL e DSP: Teoria e Prática. Editora Érica, 2011.
Programação para Engenharia Elétrica	Programação estruturada/ Programação orientada a objetos. Linguagens compiladas e Linguagens interpretadas. Java Virtual Machine (JVM). Linguagem Java. Linguagem C/C++/C#. Objetos. Classes. Construtores. Destrutores. Coleta automática de lixo. Métodos. Herança. Polimorfismo. Desenvolvimento de aplicativos com interface gráfica. Principais Padrões de Projeto e desenvolvimento de programas para engenharia elétrica.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Básica:</b> DEITEL, H. M; DEITEL, P. J. C++: como programar. 5.ed. São Paulo: 1163p. ISBN: 8576050560. FREEMAN, Elisabeth; FREEMAN, Eric. Use a cabeça! HTML com CSS e XHTML. 2.ed. Rio de Janeiro: Alta Books, 2008. 580p. ISBN: 9788576082187. SCHILDT, H. C+ Completo e Total. 3ª ed. Makron Books. 1997.</li> <li>• <b>Complementar:</b> ASCENCIO, Ana Fernanda Gomes; ARAÚJO, Graziela Santos De. Estruturas de dados: algoritmos, análise da complexidade e implementações em Java e C/C++. São Paulo: Pearson, 2010. 432 p. ISBN: 9788576058816. DEITEL, P.; DEITEL, H. Java Como programar. Pearson. 8ª ed. 2010.</li> </ul>
Proteção de Sistemas de Energia	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.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Básica:</b> CAMINHA, Amadeu C. Introdução à proteção dos sistemas elétricos. São Paulo: Edgard Blücher, 1977. 211p. ARAÚJO, Carlos André S. Proteção de sistemas elétricos. 2. ed. Rio de Janeiro: Interciência: Light, 2005. 266 p. MAMEDE FILHO, João; MAMEDE, Daniel Ribeiro. Proteção de sistemas elétricos de potência. Rio de Janeiro: LTC, 2011. 594p.</li> <li>• <b>Complementar:</b> PAPENKORT. Esquemas Elétricos de Comando e Proteção. Editora: EPU. 2006. KINDERMANN, Geraldo. Proteção dos Sistemas Elétricos - Vol.1. Florianópolis :Editora do autor. 1999.</li> </ul>
Qualidade de Energia	Introdução e conceitos de qualidade de energia elétrica. Tipos de perturbações. Equipamentos e cargas não lineares.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Básica:</b> KAGAN, Nelson; ROBBIA, Ernesto João; SCHMIDT, Hernán Prieto. Estimacão de indicadores de</li> </ul>

	<p>Recomendações, normas e limites. Monitoramento. Diagnósticos e soluções. Equipamentos condicionadores de energia.</p>	<p>qualidade da energia elétrica. São Paulo: Blucher, 2009. 230p.  OLIVEIRA, C. C. B. Introdução a Sistemas Elétricos de Potência Componentes Simétricos. 2ª ed. Blucher. 2000.  FILHO, M. J. Proteção de Sistemas Elétricos de Potência. LTC. 2011.  • <b>Complementar:</b>  KAGAN, Nelson; OLIVEIRA, Carlos César Barioni De. Introdução aos sistemas de distribuição de energia elétrica. 2.ed. São Paulo: Blucher, 2010. 328 p.  MONTICELLI, A.; GARCIA, A. Introdução a sistemas de energia elétrica. 2.ed. São Paulo: Unicamp, 2011. 249p.</p>
<p>Química Aplicada à Engenharia</p>	<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>	<p>• <b>Básica:</b>  BRADY, James E; HUMISTON, Gerard E. Química geral. 2.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008. 410 p. ISBN: 9788521604488.  KOTZ, John C; TREICHEL, Paul M; WEAVER, Gabriela C. Química geral e reações químicas. São Paulo: Cengage Learning, 2011. 684p. v.2. ISBN: 9788522107544.  ROZENBERG, Izrael Mordka. Química geral. São Paulo: Blucher, 2008 reimp. 676 p. ISBN: 9788521203049.  • <b>Complementar:</b>  HEIN, Morris; ARENA, S. Fundamentos de Química Geral. 9ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 1998.  KOTZ, John C; TREICHEL, Paul M; WEAVER, Gabriela C. Química geral e reações químicas. São Paulo: Cengage Learning, 2012. 684p. v.1. ISBN: 9788522106912.</p>
<p>Química Geral</p>	<p>Estrutura atômica e classificação periódica dos elementos. Ligação química e estrutura molecular. Funções químicas. Cálculo estequiométrico. Soluções. Termodinâmica. Cinética química. Equilíbrio químico.</p>	<p>• <b>Básica:</b>  BRADY, James E; HUMISTON, Gerard E. Química geral. 2.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008. 410 p. ISBN: 9788521604488.  KOTZ, John C; TREICHEL, Paul M; WEAVER, Gabriela C. Química geral e reações químicas. São Paulo: Cengage Learning, 2011. 684p. v.2. ISBN: 9788522107544.  ROZENBERG, Izrael Mordka. Química geral. São Paulo: Blucher, 2008 reimp. 676 p. ISBN:</p>

		<p>9788521203049.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Complementar:</b> HEIN, Morris; ARENA, S. Fundamentos de Química Geral. 9ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 1998. KOTZ, John C; TREICHEL, Paul M; WEAVER, Gabriela C. Química geral e reações químicas. São Paulo: Cengage Learning, 2012. 684p. v.1. ISBN: 9788522106912.</li> </ul>
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, Devicenet, Interbus. Infra-estrutura de redes industriais. Programas de configuração de rede. Programas de tecnologia SCADA. Integração de sistemas. Identificação de falhas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Básica:</b> LUGLI, Alexandre Baratella; SANTOS, Max Mauro Dias. Sistemas Fieldbus para automação industrial: DeviceNet, CANopen, SDS e Ethernet. São Paulo: Érica, 2013. 156 p. ISBN: 9788536502496. MORAES, Cícero Couto De; CASTRUCCI, Plínio De Lauro. Engenharia da automação industrial. 2.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007. 347 p. ISBN: 9788521615323. NATALE, Ferdinando. Automação industrial. 10.ed. rev. São Paulo: Érica, 2008. (Brasileira de Tecnologia) ISBN: 9788571947078.</li> <li>• <b>Complementar:</b> LIMA JUNIOR, Almir Wirth. Rede de computadores: tecnologia e convergência das redes. Rio de Janeiro: Alta Books, 2009. 592p. ISBN: 9788576083542. MENDES, Douglas Rocha. Redes de computadores: teoria e prática. São Paulo: Novatec, 2007. 384p. ISBN: 9788575221273.</li> </ul>
Redes Neurais	<p>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.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Básica:</b> BRAGA, Antônio De Pádua; CARVALHO, André Ponce De Leon F. De; LUDERMIR, Teresa Bernarda. Redes neurais artificiais: teoria e aplicações. 2.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007. 226p. ISBN: 9788521615644. HAYKIN, Simon. Redes Neurais: princípios e práticas. 2.ed. Porto Alegre: Artmed, 2001. 900p. ISBN: 9788573077186. SILVA, Ivan Nunes Da; SPATTI, Danilo Hernane; FLAUZINO, Rogério Andrade. Redes neurais artificiais: para engenharia e</li> </ul>

		<p>ciências aplicadas. São Paulo: Artliber, 2010. 399 p. ISBN: 9788588098534.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Complementar:</b> KOVÁCS, Zsolt L. Redes Neurais artificiais: fundamentos e aplicações. 4.ed. São Paulo: Livraria da Física, 2006. 174. ISBN: 8588325144. LUDWIG JR., Oswaldo; MONTGOMERY, Eduard. Redes neurais: fundamentos e aplicações com programas em C. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2007. 125 p. ISBN: 9788588098534.</li> </ul>
Resistência dos Materiais I	<p>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.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Básica:</b> BEER, Ferdinand Pierre; JOHNSTON JR., Elwood Russell. Resistência dos materiais. 3. ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 2008. 1255 p. ISBN: 9788534603447. HIBBELER, Russel Charles. Resistência dos materiais. 7.ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010. 637 p. ISBN: 9788576053736. TIMOSHENKO, Stephen P. Resistência dos materiais. Rio de Janeiro: Livros técnicos e científicos, 1976. 518p.</li> <li>• <b>Complementar:</b> HITTIG, Aladar Manual de engenharia industrial: resistência dos materiais. São Paulo: Global, 1986. 595p. v.4. NASH, William S. Resistência dos materiais: resumo da teoria, problemas resolvidos, problemas propostos. São Paulo: McGraw-Hill, 1975. 384p.</li> </ul>
Seleção e Acionamento de Máquinas Elétricas	<p>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.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Básica:</b> CHAPMAN, Stephen J. Fundamentos de máquinas elétricas. 5.ed. Porto Alegre: AMGH, 2013. 684p. MAMEDE. Instalações Elétricas Industriais. Editora LTC S.A., 2006. DEL TORO. Fundamentos de Máquinas Elétricas. 1ª Edição. LTC editora AS. 1994.</li> <li>• <b>Complementar:</b> STEPHAN, Richard Magdalena. Acionamento, comando e controle</li> </ul>

		de máquinas elétricas. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2013. 230p. BIM, Edson. Máquinas elétricas e acionamento. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012. 547p. 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"> <li>• <b>Básica:</b> BAZZO, Walter Antonio; PEREIRA, Luiz Teixeira Do Vale. Introdução à engenharia: conceitos, ferramentas e comportamentos. Florianópolis: Editora Universitária da UFSC, 2006. HOLTZAPPLE, Mark T; REECE, W. Dan. Introdução à engenharia. Rio de Janeiro: LTC, 2012. CERVO, Amado L; BERVIAN, Pedro A; SILVA, Roberto Da. Metodologia científica. 6.ed. São Paulo: Pearson, 2007.</li> <li>• <b>Complementar:</b> MEDEIROS, João Bosco. Redação científica: a prática de fichamentos, resumos, resenhas. 11.ed. São Paulo: Atlas, 2012. SEVERINO, Antonio Joaquim. Metodologia do trabalho científico. 23.ed. São Paulo: Cortez, 2007.</li> </ul>
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 eletromagnéticos. Harmônicos. Compatibilidade eletromagnética.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Básica:</b> VISACRO-FILHO, Silvério. Aterramentos elétricos: conceitos básicos, técnicas de medição e instrumentação, filosofias de aterramento. São Paulo: Artliber, 2011. 159p. KINDERMANN, CAMPAGNOLO. Aterramento Elétrico. Sagra, 1991. ARAÚJO, SOUZA, CÂNDIDO, DIAS. Proteção de Sistemas Elétricos. 2ª Edição. Editora Interciência. 2005. .</li> <li>• <b>Complementar:</b> CREDER, Hélio. Instalações elétricas. Rio de Janeiro: LTC, 2012. 428p Manuais de fabricantes de Componentes</li> </ul>
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	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Básica:</b> CLEMENTINO, L. D. "A Conservação de Energia por meio da Co-Geração de Energia Elétrica", Editora Érica, 2001.</li> </ul>

	<p>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.</p>	<p>CORTEZ, L. A.B., LORA, E.S.M., GÓMES, E.O. BIOMASSA para energia. São Paulo: Unicamp, 2008. ISBN: 9788526807839.</p> <p>PANESI, A. R. Q. Fundamentos de eficiência energética: industrial, comercial e residencial. São Paulo: Ensino Profissional, 2006. 189p. ISBN: 97885998230305.</p> <p>• <b>Complementar:</b>  BALESTIERI, J.A.P., "Cogeração: Geração Combinada de Eletricidade e Calor", Editora da UFSC, 279 p., Florianópolis-SC, 2002.</p> <p>VASCONCELLOS, G. F. Biomassa: a eterna energia do futuro. São Paulo: Editora SENAC, 2002. 142p. (Ponto Futuro, 9) ISBN: 8573592362.</p>
<p>Sistemas de Transmissão e Distribuição de Energia</p>	<p>O sistema elétrico de potência: Geração, transmissão, subtransmissão, distribuição de energia. Características mecânicas das linhas de transmissão. Estudo e modelagem de linhas de transmissão. Aspectos básicos da transmissão em corrente contínua. Sistemas de distribuição: características, análise de cargas, qualidade do serviço, planejamento, operação, manutenção e projeto. Fluxo de carga em redes de distribuição.</p>	<p>• <b>Básica:</b>  LABEGALINI, Paulo Roberto et al. Projetos mecânicos das linhas aéreas de transmissão. 2.ed. São Paulo: Blucher, 1992.</p> <p>ZANETTA JÚNIOR, Luiz Cera. Fundamentos de sistemas elétricos de potência. São Paulo: Livraria da Física, 2005.</p> <p>KAGAN, Nelson; OLIVEIRA, Carlos César Barioni De. Introdução aos sistemas de distribuição de energia elétrica. 2.ed. São Paulo: Blucher, 2010.</p> <p>• <b>Complementar:</b>  FUCHS, Rubens Dario. Transmissão de energia elétrica: linhas aéreas - v.1. Rio de Janeiro: LTC, 1977.</p> <p>MONTICELLI, Alcir; GARCIA, Ariovaldo. Introdução a sistemas de energia elétrica. 2.ed. São Paulo: Unicamp, 2011.</p>
<p>Sistemas Digitais</p>	<p>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 Sequenciais. Noções de Circuitos Digitais em VHDL.</p>	<p>• <b>Básica:</b>  TOCCI, R. J., WIDMER, N. S., MOSS, G. L. Sistemas Digitais: Princípios e Aplicações. 11ª ed. São Paulo: Pearson, 2011.</p> <p>IDIOETA, I. V., CAPUANO, F. G. Elementos de Eletrônica Digital. 38ª ed. São Paulo: Érica, 2006.</p> <p>D'AMORE, Roberto. VHDL: Descrição e Síntese de Circuitos Digitais. 2ª ed. Rio de Janeiro: LTC,</p>

		<p>2012.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Complementar:</b> FLOYD, Thomas L. Sistemas Digitais: Fundamentos e Aplicações. 9ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2007. da COSTA, Cesar, MESQUITA, L., PINHEIRO, E. Elementos de Lógica Programável com VHDL e DSP: Teoria e Prática. Editora Érica, 2011.</li> </ul>
Sistemas Elétricos	<p>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.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Básica:</b> NILSSON, James W; RIEDEL, Susan A. Circuitos elétricos. 8.ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009. OLIVEIRA, Carlos César Barioni De et al. Introdução a sistemas elétricos de potência: componentes simétricos. 2. ed. rev. e ampl. São Paulo: Blucher, 2000. PEREIRA, Clever. Redes Elétricas no domínio da frequência. São Paulo: Artliber, 2015.</li> <li>• <b>Complementar:</b> GUSSOW, Milton. Eletricidade básica. 2.ed. Porto Alegre: Bookman, 2009. ZANETTA JÚNIOR, Luiz Cera. Fundamentos de sistemas elétricos de potência. São Paulo: Livraria da Física, 2005.</li> </ul>
Sistema de Telecomunicações	<p>Conceitos básicos. Componentes de um sistema de comunicação. Comunicações móveis. Redes de comunicação de dados. Sistemas de transmissão. Comutação telefônica. Redes telefônicas. sistemas de transmissão em telecomunicações: sistemas de comunicação via rádio, sistemas de comunicação com fio; redes de telecomunicações de alta desempenho.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Básica:</b> MEDEIROS, Júlio Cesar De Oliveira. Princípios de telecomunicações: teoria e prática. 4.ed. São Paulo: Érica, 2012. 320 p. PANORAMA da comunicação e das telecomunicações no Brasil. Brasília: Ipea, 2010. NASCIMENTO, Juarez Do. Telecomunicações. 2.ed. São Paulo: Pearson, 2000. 340 p.</li> <li>• <b>Complementar:</b> TANENBAUM, Andrew S. Redes de computadores. 5. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011. 582p. LATHI, B. P; DING, Zhi. Sistemas de comunicações analógicos e digitais modernos. Rio de Janeiro: LTC, 2012. 838p.</li> </ul>
Sociologia	Fundamentos das Ciências Sociais.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Básica:</b></li> </ul>

	<p>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.</p>	<p>ARON, Raymond. As Etapas do pensamento sociológico. 7.ed. São Paulo: Martins Fontes, 2008.  GIDDENS, Anthony. Sociologia. 6.ed. Porto Alegre: Penso, 2012.  COSTA, Cristina. Sociologia: introdução à ciência da sociedade. 4.ed. São Paulo: Moderna, 2010.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Complementar:</b>  BRYM, Robert J et al. Sociologia: sua bússola para um novo <b> mundo</b>. São Paulo: Thomson; Cengage Learning, 2006.  OLIVEIRA, Silvio Luiz De. Sociologia das organizações: uma análise do homem e das empresas no ambiente competitivo. São Paulo: Cengage Learning, 2011.</li> </ul>
<p>Subestações de Energia Elétrica</p>	<p>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.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Básica:</b>  MAMEDE FILHO, João. Instalações elétricas industriais. 8.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.  NISKIER, Julio; MACINTYRE, A. J. Instalações elétrica. 6.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013. 443p.  VISACRO-FILHO, Silvério. Aterramentos elétricos: conceitos básicos, técnicas de medição e instrumentação, filosofias de aterramento. São Paulo: Artliber, 2011. 159p.</li> <li>• <b>Complementar:</b>  CREDER, Hélio. Instalações elétricas. Rio de Janeiro: LTC, 2012. 428p.  COTRIM, Ademaro A. M. B. Instalações elétricas. São Paulo: Pearson, 2009. 496p.  MCDONALD, J. Eletric power substations engineering. 3.th ed. CRC Press, 2012  Manuais de equipamentos</li> </ul>
<p>Otimização de Sistemas de Potência</p>	<p>Programação linear. Método simplex. Despacho econômico, comissionamento de unidades e fluxo de carga ótimo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Básica:</b>  KAGAN, Nelson; SCHMIDT, Hernán Prieto; OLIVEIRA, Carlos César Barioni De. Métodos de otimização aplicados a sistemas elétricos de potência. São Paulo: Blucher, 2009.  BELFIORE, Patrícia; FÁVERO, Luiz Paulo. Pesquisa operacional para cursos de engenharia. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013.  GOLDBARG, Marco Cesar.</li> </ul>

		<p>Otimização combinatória e programação linear: modelos e algoritmos. 2.ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Complementar:</b> GÓMEZ-EXPÓSITO, Antonio; CONEJO, Antonio J; CAÑIZARES, Claudio. Sistemas de energia elétrica: análise e operação. Rio de Janeiro: LTC, 2011. ZANETTA JÚNIOR, Luiz Cera. Fundamentos de sistemas elétricos de potência. São Paulo: Livraria da Física, 2005.</li> </ul>
Técnicas de Alta Tensão	<p>Sobretensões. Isolamentos elétricos. Dispositivos de proteção contra sobretensões. Coordenação de isolamento. Ensaio de transformadores de alta tensão</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Básica:</b> ZANETTA JÚNIOR, Luiz Cera. Transitórios eletromagnéticos em sistemas de potência. São Paulo: Edusp, 2003. MAMEDE FILHO, João. Manual de equipamentos elétricos. 4.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013. D'AJUZ, Ary et al. Transitórios elétricos e coordenação de isolamento: aplicação em sistemas de potência de alta-tensão.</li> <li>• <b>Complementar:</b> ROLDÁN, José. Manual de medidas elétricas. São Paulo: Hemus, c2002. NASCIMENTO JUNIOR, Geraldo Carvalho De. Máquinas elétricas: teoria e ensaios. 4.ed. rev. São Paulo: Érica, 2012.</li> </ul>
Técnicas de Conservação e Uso Eficiente de Energia	<p>Uso eficiente da energia elétrica. A energia no Brasil. Benefícios socioambientais 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 das instalações elétricas, transformadores, motores e circuitos de iluminação. Desenvolvimento de projeto envolvendo conservação de energia e eficiência energética.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Básica:</b> CLEMENTINO, L. D. "A Conservação de Energia por meio da Co-Geração de Energia Elétrica", Editora Érica, 2001. PANESI, A. R. Q. Fundamentos de eficiência energética: industrial, comercial e residencial. São Paulo: Ensino Profissional, 2006. 189p. ISBN: 97885998230305. SANTOS, A. H. M. et al. Conservação de Energia: Eficiência Energética de Instalações e Equipamentos. 3 ed. revista e ampliada. Itajubá: Editora EFEI. 2006.</li> <li>• <b>Complementar:</b> PROCEL. PROGRAMA NACIONAL DE CONSERVAÇÃO DE ENERGIA. Relatório parcial de</li> </ul>

		pesquisa de posse de eletrodomésticos e Hábitos de uso. Eletrobrás. Rio de Janeiro. 2006. MARQUES, M. C. S. et al. Eficiência Energética: Teoria & Prática. 1 ed. Itajubá: FUPAI, 2007.
Teoria Eletromagnética	Equações de Maxwell. Condições de Contorno. Campos variando harmonicamente no tempo. Funções Potenciais auxiliares. Método para solução de problemas de contorno. Vetor de Poyting, Ondas planas, ondas progressivas e ondas estacionárias. Reflexão e Refração as ondas eletromagnéticas planas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Básica:</b> HAYT JR. W. H. n. 8.ed. Porto Alegre: AMGH, 2013. 595p. SADIKU, M. N. O. Elementos de eletromagnetismo. Porto Alegre: Bookman, 2012. 704p. GRIFFITHS, D. J. Eletrodinâmica. 3. ed. São Paulo: Pearson, 2011. 402p.</li> <li>• <b>Complementar:</b> WENTWORTH, S. M. Eletromagnetismo aplicado: abordagem antecipada das linhas de transmissão. Porto Alegre: Bookman, 2009. 672p. PAUL, C. R. Eletromagnetismo para engenheiros: com aplicações a sistemas digitais e interferência eletromagnética. Rio de Janeiro: LTC, 2012. 353p.</li> </ul>
Tópicos em Eletromagnetismo	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.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Básica:</b> WENTWORTH, Stuart M. Eletromagnetismo aplicado: abordagem antecipada das linhas de transmissão. Porto Alegre: Bookman, 2009. 672p. HAYT, Jr. William H. Eletromagnetismo. 8.ed. Porto Alegre: AMGH, 2013. 595p. SADIKU, Matthew N. O. Elementos de eletromagnetismo=Elements of electromagnetics. Porto Alegre: Bookman, 2012. 704p.</li> <li>• <b>Complementar:</b> PAUL, Clayton R. Eletromagnetismo para engenheiros: com aplicações a sistemas digitais e interferência eletromagnética. Rio de Janeiro: LTC, 2012. 353p. Artigos e periódicos nacionais e internacionais.</li> </ul>
Tópicos Especiais em Energia	Ementa variável de acordo com o interesse do curso incluindo novas fontes de energia, materiais, métodos, procedimentos ou análises.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Básica:</b> FARRET, Felix Alberto. Aproveitamento de pequenas fontes de energia elétrica. 2.ed. Santa Maria: Editora da UFSM, 2010. 242p.</li> </ul>

		<p>LOPEZ, Ricardo Aldabó. Energia eólica. 2.ed. São Paulo: Artliber, 2012. 366p..</p> <p>COMETTA, Emilio. Energia solar: utilização e empregos práticos. 127p.</p> <p>PALZ, Wolfgang. Energia solar e fontes alternativas. São Paulo: Hemus, 2002. 358 p.</p> <p>ALDABÓ, Ricardo. Célula combustível a hidrogênio: fonte de energia da nova era. São Paulo: Artliber, 2004. 182p..</p> <p>• <b>Complementar:</b></p> <p>ZANETTA JÚNIOR, Luiz Cera. Fundamentos de sistemas elétricos de potência. São Paulo: Livraria da Física, 2005. 312 p.</p> <p>KAGAN, Nelson; OLIVEIRA, Carlos César Barioni De. Introdução aos sistemas de distribuição de energia elétrica. 2.ed. São Paulo: Blucher, 2010. 328 p.</p>
Transitórios Eletromagnéticos em Sistemas de Potência	<p>Transformadas de Laplace, Z e Fourier aplicadas a análise de transitórios. Propagação de ondas em linhas monofásicas e polifásicas. Solução numérica de transitórios eletromagnéticos. Tensão de restabelecimento transitória, transitórios envolvendo bancos de capacitores em derivação. Sobretensões de manobra. Corrente de inrush</p>	<p>• <b>Básica:</b></p> <p>ZANETTA JÚNIOR, Luiz Cera. Transitórios eletromagnéticos em sistemas de potência. São Paulo: Edusp, 2003.</p> <p>GÓMEZ-EXPÓSITO, Antonio; CONEJO, Antonio J; CAÑIZARES, Claudio. Sistemas de energia elétrica: análise e operação. Rio de Janeiro: LTC, 2011.</p> <p>ZANETTA JÚNIOR, Luiz Cera. Fundamentos de sistemas elétricos de potência. São Paulo: Livraria da Física, 2005.</p> <p>• <b>.Complementar:</b></p> <p>D'AJUZ, Ary et al. Transitórios elétricos e coordenação de isolamento: aplicação em sistemas de potência de alta-tensão. Rio de Janeiro: FURNAS, 1987.</p> <p>OLIVEIRA, Carlos César Barioni De et al. Introdução a sistemas elétricos de potência: componentes simétricos. 2. ed. rev. e ampl. São Paulo: Blucher, 2000.</p>
Usinas Geradoras de Energia II	<p>Usinas termonucleares: 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</p>	<p>• <b>Básica:</b></p> <p>ISHIGURO, Yuji. A energia nuclear para o Brasil. São Paulo: Makron, 2002. 252 p. ISBN: 9788534612552.</p> <p>SANTOS, N.O. Termodinâmica</p>

	<p>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.</p>	<p>Aplicada às Termelétricas: Teoria e Prática. Editora Interciência, 2006. ZANETTA JÚNIOR, Luiz Cera. Fundamentos de sistemas elétricos de potência. São Paulo: Livraria da Física, 2005. 312 p. ISBN: 9788588325418.</p> <p>• <b>Complementar:</b> BRASIL. Usinas termelétricas de pequeno porte no Estado de São Paulo. 2.ed. rev. e ampl. São Paulo: Páginas e Letras, 2004. 499p. ISBN: 8586508381. TOLMASQUIM, M. T. Fontes renováveis de energia no Brasil. Rio de Janeiro: Interciência: CENERGIA, 2004.</p>
<p>Usinas Geradoras de Energia I</p>	<p>Energia: conceitos básicos, importância, impactos. Energia solar térmica: aplicações. Energia solar fotovoltaica: geração distribuída e centralizada. Energia eólica: geração distribuída e centralizada. Energia de biomassa: biocombustíveis. Energia hidráulica e pequenas centrais hidrelétricas. Energia dos oceanos: energia das marés e das ondas. Energia geotérmica. Dimensionamento. Experiências demonstrativas no laboratório de fontes renováveis de energia da UFERSA. Desenvolvimento de projeto que utilize fontes renováveis alternativas de energia.</p>	<p>• <b>Básica:</b> CORTEZ, L. A. B., GOMEZ, E. O., LORA, E. D. S. Biomassa para Energia. 2008. Editora Unicamp. PINTO, M. O. Fundamentos de energia eólica. Rio de Janeiro: LTC, 2013. 368p. ISBN: 9788521621607. TOLMASQUIM, M. T. Fontes renováveis de energia no Brasil. Rio de Janeiro: Interciência: CENERGIA, 2004.</p> <p>• <b>Complementar:</b> CRESESB, Centro de Referência para Energia Solar e Eólica Sérgio de Salvo Brito. Manual de engenharia para sistemas fotovoltaicos. Rio de Janeiro, 2014. LOPEZ, Ricardo Aldabó. Energia eólica. 2.ed. São Paulo: Artliber, 2012. 366p. ISBN: 9788588098701.</p>

### 4.3 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 Elétrica deverão compor 120 horas de Atividades Complementares para

atender as Diretrizes Curriculares Nacionais CNE/CES nº 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 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 Nº 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 Elétrica, mediante a respectiva comprovação. O aluno deverá preencher um formulário de especificação da atividade complementar. As atividades complementares serão contabilizadas e realizando o aproveitamento através do SIGAA 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

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.

#### 4.4 ESTÁGIO SUPERVISIONADO

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 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 frequentando o ensino regular em instituições de educação superior”, e que o mesmo faz parte do projeto pedagógico do curso.

Os estágios curriculares são programados e supervisionados por docente ou servidor do quadro técnico da UFERSA, visando garantir o contato do formando com situações, contextos e instituições, permitindo que conhecimentos, habilidades e atitudes se concretizem em ações profissionais. 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 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 serem 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 poderá ser realizado somente quando o aluno cursar no mínimo 75% da carga-horária, considerando -se que 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 docente ou servidor do quadro técnico 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 de forma oral e/ou escrita 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 Elétrica da UFERSA é 180 horas.

O estágio será regido por normas específicas da resolução CONSEPE 22/2005, de 17 de novembro de 2005.

#### 4.5 TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (TCC)

O Trabalho de Conclusão de Curso é um componente curricular obrigatório, 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 Elétrica realizará obrigatoriamente um Trabalho de Conclusão de Curso – TCC, desenvolvendo um trabalho com teor teórico-prática de formação profissional em Engenharia de Elétrica. O TCC deverá ter seu pré-projeto a ser definido pelo orientador e aprovado no 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 Projeto de Engenharia é de 60 horas.

O Trabalho de Conclusão de Curso deve obedecer às normas vigentes da Instituição. A estrutura curricular do Curso de Engenharia de Elétrica reservará o décimo período do curso para a execução do TCC. O Trabalho de Conclusão de Curso de Engenharia Elétrica pode ser desenvolvido 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 Elétrica.

Qualquer uma das modalidades consiste de uma pesquisa individual orientada por um docente da UFERSA. O TCC deve possibilitar ao aluno, em torno do tema da pesquisa, 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.

No Trabalho de Conclusão de Curso, as funções do orientador, período de apresentação e entrega, e as obrigações do orientando serão regidas por normas específicas de acordo com a Resolução CONSEPE/UFERSA

001/2013, para atender as Diretrizes Curriculares Nacionais CNE/CES nº11/2002. Após a aprovação devem-se observar as normas específicas da Biblioteca Central, Pró-Reitoria de Graduação – PROGRAD e do Registro escolar para o encaminhamento das cópias do trabalho final, da nota e frequência.

## **5 ADMINISTRAÇÃO ACADÊMICA**

### **5.1 COORDENAÇÃO DO CURSO**

A coordenação do curso de Engenharia Elétrica, bem como as normas de funcionamento do Colegiado desse curso, estão regulamentadas pelo Regimento Geral da Instituição.

O Coordenador e Vice Coordenador serão eleitos simultaneamente pelos docentes efetivos do curso, e pelos estudantes regularmente matriculados no referido curso. Somente podem concorrer às funções de Coordenador e de Vice Coordenador de curso de graduação, docente do quadro permanente da universidade, estando em regime de dedicação exclusiva, com formação acadêmica no curso, e preferencialmente graduado em Engenharia Elétrica.

As eleições não podem ser realizadas em período de recesso escolar, e o mandato do Coordenador e Vice Coordenador do curso é de 02(dois) anos permitida uma recondução, não podendo os mesmos acumularem funções de Pró-reitorias, chefia de Departamento, Assessorias ou chefia de qualquer outro setor.

Compete ao Coordenador, de acordo com o Art. 187 do Regimento Geral da UFERSA:

I - Encaminhar os processos, com pareceres e deliberações para Colegiado do curso;

II - Coordenar a orientação acadêmica dos alunos do curso;

III - Zelar pelo cumprimento das disposições legais e regimentais concernentes ao curso;

IV - Manter atualizados os dados históricos do curso referentes a alterações curriculares e programas de disciplinas;

V - Manter atualizado o banco de dados sobre estudantes e egressos do curso, visando ao processo de avaliação;

VI - Representar o curso nas estâncias que for designado;

VII - Identificar as necessidades do curso e promover gestões para seu equacionamento;

VIII - Elaborar o calendário acadêmico e lista de oferta de disciplina para curso e submetê-los aos colegiados de curso, aos Departamentos, e posteriormente ao Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão;

IX - Emitir parecer sobre aproveitamento de disciplinas para fins de aproveitamento, ouvidos os professores das disciplinas;

X - Manter atualizados os programas das disciplinas do curso;

XI - Propor aos órgãos competentes providências para a melhoria do ensino ministrado no curso;

XII - Executar as deliberações do colegiado de curso;

XIII - Cumprir as determinações dos órgãos da administração;

XIV - Comunicar ao Reitor quaisquer irregularidades e solicitar medidas para corrigi-las;

XV - Apresentar ao Reitor relatório semestral das atividades da coordenação;

XVI - Promover a avaliação do docente junto ao corpo discente;

XVII - Promover a divulgação e inscrição dos discentes no Sistema Nacional de Avaliação do INEP;

XVIII - exercer outras atribuições previstas em lei, no Estatuto da UFERSA e neste Regimento Geral.

A secretaria do curso tem apoio administrativo da secretaria das coordenações do Departamento de Ciências Ambientais e Tecnológicas, com um servidor técnico administrativo, específico para todos os cursos do Departamento. O Colegiado do Curso de Engenharia Elétrica é presidido pelo Coordenador do Curso e composto por todo o corpo de professores da Engenharia Elétrica.

## 5.2 CONSELHO DE CURSO

O Conselho de Curso é regido pela Resolução N°008/2010, de 21 de outubro de 2010, onde são regulamentadas a composição dos membros do conselho, bem como suas atribuições. O Conselho deve ser composto pelo Coordenador e Vice coordenador do curso, respectivamente o presidente e vice presidente, além de um representante docente de cada área de formação do curso. Ainda deve compor o conselho de curso, uma representação discente composta por titular e suplente.

Os representantes docentes do Conselho de Curso serão eleitos pelos professores que ministram aula para o curso, com mandato de dois anos, e direito a uma recondução. A representação discente será escolhida por voto do corpo discente, com duração de um ano de mandato e podendo haver uma recondução.

Dentre as atribuições do Conselho de Curso estão:

I – estabelecer o perfil profissional e a proposta pedagógica do curso;

II – elaborar, analisar e avaliar o currículo do curso e suas alterações;

III – analisar e avaliar os planos de ensino das disciplinas do curso, propondo alterações quando necessárias;

IV – promover a interdisciplinaridade, a integração horizontal e vertical dos cursos, visando a garantir sua qualidade didático-pedagógica;

V – fixar normas quanto à integralização do curso, respeitando o estabelecido pelos conselhos superiores;

VI – elaborar proposta do calendário acadêmico anual do curso, encaminhando para a Unidade Acadêmica, que unificará as informações;

VII – propor e/ou avaliar as atividades complementares necessárias para o bom funcionamento do curso;

VIII – emitir parecer sobre processos de revalidação de diplomas de Cursos de Graduação, expedidos por estabelecimentos estrangeiros de ensino superior;

IX – deliberar, em grau de recurso, sobre decisões do Presidente do Conselho de Curso.

O Conselho de Curso deve reunir-se ordinariamente, duas vezes por semestre letivo, convocado pelo seu presidente para planejamento e avaliação de atividades didáticas e extraordinariamente quando por iniciativa do seu Presidente ou atendendo ao pedido de 1/3 (um terço) dos seus membros.

### 5.3 NÚCLEO DOCENTE ESTRUTURANTE

O NDE de acordo com a Resolução CONSEPE/UFERSA nº 009/2010 deve ser constituído por membros do corpo docente do curso que manifestarem interesse em compor o núcleo, 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, 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 Núcleo Docente Estruturante 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.

Através das avaliações, O NDE 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 infraestrutura da UFERSA, do uso e materiais existentes nos laboratórios, além das atividades da coordenação e dos setores diretamente usados pelos mesmos.

## 6 CORPO DOCENTE

### 6.1 PERFIL DOCENTE

O corpo docente do Curso de Engenharia Elétrica é formado por professores mestres e doutores em regime de dedicação exclusiva (DE) do Centro de Engenharias. O curso conta com a colaboração de docentes de outros cursos que oferecem componentes curriculares do núcleo básico, ofertadas via curso C&T, além de docentes do próprio curso, os quais ministram componentes curriculares profissionalizantes e específicas relacionadas à área da Engenharia Elétrica.

- **Prof. Dr. Adriano Aron Freitas de Moura**

Área: Sistemas Elétricos de Potência

Fontes Alternativas de Energia

lattes: <http://lattes.cnpq.br/7699437598190399>

- **Profa. Me. Alana Kelly Xavier Santos Campos**

Área: Sistemas de Potência

lattes: <http://lattes.cnpq.br/4184864506074526>

- **Prof. Dr. Augusto Carlos Pavão**

Área: Telecomunicações

Análise de Circuitos

lattes: <http://lattes.cnpq.br/9481459169536686>

- **Prof. Me. Bruno Emmanuel de Oliveira Barros Luna**

Área: Sistemas de Controle

Eletrônica de Potência

lattes: <http://lattes.cnpq.br/3614178685676341>

- **Prof. Me. Ednardo Pereira da Rocha**

Área: Sistemas Elétricos de Potência

Fontes Alternativas de Energia

lattes: <http://lattes.cnpq.br/8754856801344344>

- **Profa. Dra. Fabiana Karla de Oliveira Martins Varella Guerra**

Área: Conservação e Uso Eficiente da Energia Elétrica

Fontes Alternativas de Energia

lattes: <http://lattes.cnpq.br/2711699996455302>

- **Prof. Dr. Humberto Dionísio de Andrade**

Área: Telecomunicações

Proteção de Sistemas de Potência

lattes: <http://lattes.cnpq.br/1253785596446469>

- **Prof. Dr. Idalmir de Souza Queiroz Júnior**

Área: Telecomunicações

Circuitos Eletrônicos

lattes: <http://lattes.cnpq.br/8047604543096116>

- **Prof. Me. Isaac Barros Tavares da Silva**

Área: Telecomunicações

Sistemas Digitais

lattes: <http://lattes.cnpq.br/7304355962395872>

- **Prof. Marcelo Bastos Guerra Vale**

Área: Controle

lattes: <http://lattes.cnpq.br/5510574256894005>

- **Profa. Dra. Melinda Cesianara Silva da Cruz**

Área: Transmissão e Distribuição de Energia

Sistemas Elétricos

lattes: <http://lattes.cnpq.br/8555051036360867>

- **Prof. Me. Olympio Cipriano da Silva Filho**

Área: Sistemas de Controle

Eletrônica de Potência

lattes: <http://lattes.cnpq.br/7740226941268211>

- **Profa. Me. Romênia Gurgel Vieira**

Área: Sistemas de Controle

Fontes Alternativas de Energia

lattes: <http://lattes.cnpq.br/0910758067547904>

- **Prof. Me. Victor de Paula Brandão Aguiar**

Área: Máquinas Elétricas

Conversão Eletromecânica de Energia

lattes: <http://lattes.cnpq.br/7199289657548574>

## 6.2 EXPERIÊNCIA ACADÊMICA E PROFISSIONAL

- **Prof. Dr. Adriano Aron Freitas de Moura**

Possui graduação em Engenharia Elétrica pela Universidade Federal do Ceará (2006) com monografia no planejamento do crescimento de um sistema de distribuição com integração de geradores eólicos. Mestrado em sistemas de distribuição com fluxo de carga trifásico e integração de aerogeradores na rede elétrica (2009). Doutorado na Universidade Federal do Ceará com tese intitulada Novo método e modelos para estudos de fluxo de potência e curto-circuito. Tem experiência na área de Engenharia Elétrica, com ênfase em Sistemas Elétricos, Geração, Transmissão, Distribuição da Energia Elétrica e Fontes Renováveis de Energia. Trabalhou como docente na UNIFOR entre os anos de 2009 e 2010. Neste mesmo ano, entrou no quadro de docentes do curso de Engenharia de Energia da UFERSA.

- **Profa. Me. Alana Kelly Xavier Santos Campos**

Possui graduação em Engenharia Elétrica pela Universidade Federal de Campina Grande (2010) e mestrado em Engenharia Elétrica pela Universidade Federal de Campina Grande (2011). Tem experiência na área de Engenharia Elétrica, com ênfase em transitórios eletromagnéticos em sistemas de potência, atuando principalmente nos seguintes temas: sobretensões transitórias em sistemas de potência, estimação de parâmetros para transformadores de potencial capacitivos, filtros digitais para melhoria do desempenho de transformadores de potencial capacitivos, algoritmos de estimação fasorial, simulações em tempo real.

- **Prof. Dr. Augusto Carlos Pavão**

Possui graduação em Engenharia Elétrica pela Universidade de São Paulo (1992), mestrado e doutorado em Engenharia Elétrica pela Universidade de São Paulo (1997 e 2004). Atualmente é Professor Adjunto da Universidade Federal Rural do Semi-Árido - UFRSA. Tem experiência na área de Engenharia Elétrica, com ênfase em Interferência e Compatibilidade Eletromagnética, Eletromagnetismo e Microondas, atuando principalmente nos seguintes temas: ensaios de compatibilidade eletromagnética, simulação numérica e medição de campos eletromagnéticos, aplicações industriais de microondas e ensino de engenharia. Trabalhou como consultor e supervisor técnico em empresas e como docente no Instituto Federal de São Paulo e no Instituto Mauá de Tecnologia.

- **Prof. Me. Bruno Emmanuel de Oliveira Barros Luna**

Possui graduação em Engenharia Elétrica pela Universidade Federal de Campina Grande(2008), mestrado em Engenharia Elétrica pela Universidade Federal de Campina Grande(2010) e curso-técnico-profissionalizante em Eletrônica pela Escola Técnica Redentorista(2000). Tem experiência na área de Engenharia Elétrica, com ênfase em Eletrônica Industrial, Sistemas e Controles Eletrônicos.

- **Prof. Me. Ednardo Pereira da Rocha**

Engenheiro Eletricista e Bacharel em Ciência e Tecnologia pela Universidade Federal Rural do Semi-Árido., concluiu o mestrado pelo Programa de Pós Graduação em Sistemas de Comunicação e Automação em 2015, na mesma instituição. Atuou como professor substituto no ano de 2014 no curso de Engenharia de Energia da UFRSA e tornou-se efetivo do quadro de professores após aprovação em concurso realizado no ano de 2015. Trabalha com pesquisa em fluxo de carga trifásico, geração distribuída e projeto de sistemas fotovoltaicos.

- **Profa. Dra. Fabiana Karla de Oliveira Martins Varella Guerra**

Possui graduação em Engenharia Civil pela Universidade Potiguar (2001), mestrado em Planejamento de Sistemas Energéticos - UNICAMP (2004) e doutorado em Planejamento de Sistemas Energéticos - UNICAMP (2009). Tem experiência na área de Engenharia Mecânica, com ênfase em Planejamento de Sistemas Energéticos, atuando principalmente com energias

alternativas renováveis, energia solar térmica, energia solar fotovoltaica e eficiência energética. Entrou no quadro de docentes do curso de Engenharia de Energia da UFERSA no ano de 2009.

- **Prof. Dr. Humberto Dionísio de Andrade**

Atualmente é Professor Adjunto II, na Universidade Federal Rural do Semi-Árido e Professor Pleno do Programa de Pós Graduação em Sistemas de Comunicação e Automação - Ênfase. Possui Doutorado, Mestrado e Graduação em Engenharia Elétrica pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte . Possui Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho pela UFRN, possui Especialização em Engenharia de Petróleo e Gás Natural pela Universidade Potiguar e possui Especialização em Energia Eólica pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte/CTGAS-ER/PETROBRAS S/A. Tem experiência na área de Engenharia Elétrica, com Ênfase em Métodos Numéricos aplicados a Dispositivos de Microondas, Antenas e Eletromagnetismo Aplicado. Possui experiência com ênfase em Sistemas Elétricos de Potência, nas áreas de Proteção de Sistemas Elétricos de Potência e subestações de energia e Energias renováveis. Possui experiência em Engenharia de Segurança do Trabalho, em especial, em análise e medições de riscos ocupacionais e perícias judiciais. Experiência profissional nas áreas de: Projeto de Redes de Alta e Tensão, subestações e Proteção de Sistemas Elétricos de Potência e Sistemas de Proteção Contra Descargas Atmosféricas.

- **Prof. Dr. Idalmir de Souza Queiroz Júnior**

Possui graduação em Engenharia Elétrica pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (1992) com ênfase em telecomunicações e eletrônica. Coursou mestrado em Engenharia Elétrica pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (1995) na área de Teoria Eletromagnética, Microondas, Propagação de Ondas, Antenas. Fez doutorado em Física pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (2003) na área de em Equações de Estado, Equilíbrio de Fases e Transições de Fase. Concluiu seu Pós-Doutorado em Física na área de Magnetismo e Propriedades Magnéticas, aplicando em nanoestruturas magnéticas e spintrônica. Atualmente é professor Associado I da Universidade Federal Rural do Semi Árido. Tem experiência na área de

Telecomunicações com estrutura de comunicação planar de microondas e em Física, com ênfase em Mecânica Estatística, atuando principalmente nos seguintes temas: Equações de Estado, transições de fase, fenômenos críticos e simulação de Monte Carlo de Sistemas Magnéticos. Atualmente está trabalhando em modelos de micromagnetismo em nanoestruturas magnéticas, spintrônica e antenas de microfita.

- **Prof. Me. Isaac Barros Tavares da Silva**

Possui graduação em Ciência e Tecnologia pela Universidade Federal Rural do Semi-Árido (2011). Graduação em Engenharia de Energia pela Universidade Federal Rural do Semi-Árido (2014) com ênfase em Sistemas de Potência e Eletrônica Digital e Mestrado em Sistemas de Comunicação e Automação pela Universidade Federal Rural do Semi-Árido (2014) com ênfase na área de Sistemas de Comunicação no estudo de metamateriais aplicados à antenas de microfita. Atualmente é Professor Assistente I da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA) lotado no Departamento de Ciências Ambientais e Tecnológicas (DCAT) e aluno no Doutorado em Engenharia Elétrica e de Computação na Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) na área de Telecomunicações.

- **Prof. Dr. Marcelo Bastos Guerra Vale**

Possui graduação em Engenharia de Computação pela Universidade Potiguar(2005), mestrado em Engenharia Elétrica pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte(2007), doutorado em Engenharia Elétrica pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte(2014), ensino-fundamental-primeiro-graupelo Colégio Nossa Senhora das Neves(1997) e ensino-medio-segundo-graupelo Colégio Nossa Senhora das Neves(2000). Atualmente é Professor da Universidade Federal Rural do Semi-Árido. Tem experiência na área de Engenharia Elétrica, com ênfase em AUTOMAÇÃO E CONTROLE DE PROCESSO. Atuando principalmente nos seguintes temas:Fault Detection and Identification (FDI), Decision Trees.

- **Profa. Dra. Melinda Cesianara Silva da Cruz**

Formada em Engenharia Elétrica no ano de 2008 pela UFRN, concluiu o mestrado e o doutorado nos anos 2010 e 2015, respectivamente, na mesma

instituição. Possui vínculo institucional como docente no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba e na Universidade Federal do Rio Grande do Norte antes de assumir o cargo de docente na UFERSA no ano de 2012.

- **Prof. Me. Olympio Cipriano da Silva Filho**

Possui graduação em Engenharia Elétrica pela Universidade Federal de Campina Grande (2005) e mestrado em Engenharia Elétrica pela Universidade Federal de Campina Grande (2007). Tem experiência na área Controle e Automação e Eletrônica de Potência. Desde 2013 é professor assistente do curso de Engenharia de Energia na Universidade Federal Rural do Semi-árido

- **Profa. Me. Romênia Gurgel Vieira**

Possui graduação em Engenharia de Energia pela UFERSA, no ano de 2012, e título de mestra em Sistemas de Comunicação e Automação no ano de 2014, pela mesma instituição. Trabalha com sistemas de controle e fontes alternativas de energia e participa de projetos de extensão da área de eficiência energética e análise de desempenho térmico de sistemas de aquecimento solar de água.

- **Prof. Me. Victor de Paula Brandão Aguiar**

Mestre em Engenharia Elétrica (2008) e graduado em Engenharia Elétrica (2006) pela Universidade Federal do Ceará (UFC) é Professor Assistente II do Departamento de Ciências Ambientais e Tecnológicas (DCAT) da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA) e doutorando em Engenharia Elétrica pela Universidade Federal do Ceará (UFC). Foi professor substituto do departamento de Engenharia Elétrica da UFC, professor efetivo do departamento de Engenharia Elétrica da Fundação Universidade Federal de Rondônia (UNIR). Membro estudante do Institute of Electrical and Electronics Engineer (IEEE), associado à Industry Applications Society (IAS-IEEE) e à Magnetics Society (IEEE) desde 2013. Possui experiência em projetos de máquinas elétricas, eficiência energética em sistemas motrizes industriais, acionamentos elétricos e instalações elétricas prediais e industriais.

## **7 INFRAESTRUTURA**

## 7.1 BIBLIOTECA

A UFERSA conta com uma biblioteca central “Orlando Teixeira”, localizada no campus, possuindo área física de 1276 m<sup>2</sup>, 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 de 7:00 às 22:00 de segunda-feira a sexta-feira. A estrutura física é dotada de 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.

## 7.2 LABORATÓRIOS DE FORMAÇÃO GERAL

### 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

### 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

### 7.3 LABORATÓRIOS DE FORMAÇÃO ESPECÍFICA

A seguir estão especificados os laboratórios do curso de Engenharia de Energia, que também servem para alguns 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
  - Estação 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:
  - Computadores
  - 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

## 7.4 SALAS DE AULAS

As salas de aulas no total de 6 blocos de 12 salas com capacidades que variam de 25 a 60 alunos, prédio central e prédio de engenharia com 12 salas de aula e 4 auditórios. Todas as salas disponibilizadas ao curso são climatizadas e contam com sistema de projetor de imagens.

## 8 SISTEMÁTICA DE AVALIAÇÃO

### 8.1 DO PROCESSO DE ENSINO APRENDIZAGEM

O processo de aprendizagem e desempenho discente é verificado por meio dos mecanismos constantes em Regimento da instituição de ensino 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 Elétrica da UFERSA consiste fundamentalmente em ensino de teorias, normalmente ministradas por meio de aulas expositivas, e 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 extraclasse contemplam conteúdos teóricos e práticos e podem ser desenvolvidos na biblioteca, ou nos laboratórios, por exemplo. Os alunos podem desenvolver conhecimentos específicos com estágios, bem como 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, que contribui de forma extraclasse no

desenvolvimento de atividades complementares e na preparação do aluno para novos desafios de aprendizado.

Além destes recursos, também são utilizados:

- Recursos áudios-visuais (projektor multimídia, DVD etc.);
- Aplicação da problematização no dimensionamento de problemas;
- Debate de ideias 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.

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.

## 8.2 DO PROJETO PEDAGÓGICO DE CURSO

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, podendo representar a qualidade da formação acadêmica que a IES oferece aos estudantes.

Esta avaliação do PPC deverá ter a função pedagógica de comprovar o cumprimento dos objetivos, 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: 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.

## REFERÊNCIAS

CARVALHO, Anna Cristina Barbosa Dias de. PORTO, Arthur José Vieira. BELHOT, Renato Vairo. Aprendizagem Significativa no Ensino de Engenharia. Revista Produção, v.11 n.1, 2001.

PEREIRA, Marco A. A. FREIRE, José E. SEIXAS, José A. A aprendizagem Cooperatativa no Ensino de Engenharia. Congresso Brasileiro de Ensino em Engenharia - COBENGE, 2003.