



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO
CENTRO DE TECNOLOGIA**

**PROJETO POLÍTICO PEDAGÓGICO DO
CURSO DE GRADUAÇÃO EM
ENGENHARIA ELÉTRICA**

**João Pessoa - PB
2008**

Universidade Federal da Paraíba

Centro de Tecnologia

Título do Projeto

Projeto Político Pedagógico do Curso de Engenharia Elétrica da UFPB

Comissão de Elaboração do Projeto

Prof. Dr. Simplício Arnaud da Silva - Presidente
Departamento de Engenharia Mecânica - UFPB

Prof. Dr. Clivaldo Silva de Araújo - Membro
Departamento de Engenharia Mecânica - UFPB

Prof. Dr. Zaqueu Ernesto da Silva - Membro
Departamento de Engenharia Mecânica - UFPB

João Pessoa – PB, Abril de 2008

1. APRESENTAÇÃO

Os últimos anos caracterizaram-se por profundos processos de transformação no mundo e a era da informação e integração em todos os níveis da sociedade vem surgindo para atender aos diversos setores da vida moderna. A competitividade e a exigência dos consumidores por produtos de qualidade têm levado a indústria mundial a investir cada vez mais em tecnologia de produtos e processos, de modo que esses investimentos tornaram-se não apenas um diferencial competitivo, mas, sobretudo, uma questão de sobrevivência.

A complexidade e a diversidade dos sistemas atuais têm exigido profissionais capazes de absorver e atuar nas diversas áreas da engenharia. O novo cenário profissional contempla aqueles que além dos conhecimentos técnicos, possam exibir em seu perfil valores pessoais como a iniciativa, criatividade, capacidade de liderança, relações humanas, conhecimentos sobre impactos ambientais, mercado e gestão de finanças, além da capacidade de adaptação rápida em diferentes funções e continuidade de estudos.

Outro fator extremamente importante que afeta diretamente o Brasil, o qual está ligado à formação do engenheiro e é considerado um dos principais trunfos econômicos e políticos de um país frente ao mercado internacional, é a capacidade da inovação tecnológica. Marcos Silveira (em Silveira, 2005) pontua que:

“... o maior desafio das academias brasileiras nos tempos atuais é a formação de engenheiros inovadores com visão empreendedora, motivados pelo desenvolvimento do país dentro do atual cenário mundial. É necessário ampliar o escopo da universidade, levando-a a desenvolver e integrar seus processos de formação profissional e de geração de conhecimento, orientando-os para uma também maior interação com o setor produtivo”.

Diversas instituições de ensino e organizações nacionais e internacionais desenvolveram estudos e promoveram conferências sobre o perfil de formação e desenvolvimento de currículos e estratégias didáticas frente as novas necessidades e tendências do mercado. A ABENGE (Associação Brasileira do Ensino de Engenharia), por exemplo, mapeou cenários de desenvolvimento tecnológico, de atuação profissional e de oferta de vagas no Brasil, em seminário denominado “Perfil do Engenheiro de Século XXI” (2000), além de promover anualmente Congressos Brasileiros voltados para a formação e o ensino de engenharia (COBENGE); outros exemplos como a Escola Politécnica da USP e a Universidade Federal de Minas Gerais abriram amplas discussões com a comunidade para uma re-leitura do perfil profissional (2000), visando atender às exigências do mercado. Tais discussões e estudos nortearam as discussões em outras instituições em todo o país.

No início de 2007, o Centro de Tecnologia da Universidade Federal da Paraíba, resolveu propor a criação do curso de Engenharia Elétrica da UFPB. Para isso, realizou pesquisas para identificar o perfil do egresso das diversas formações faculdades de formação de Engenheiro Eletricista no Brasil. Após esse trabalho optou-se pelo perfil profissional do engenheiro eletricista com formação generalista e para os egressos que queiram se especializar nas

modalidades de Engenheiro Eletricista (Eletrônica), Engenheiro Eletricista (Controle e Automação) e Engenheiro Eletricista (Sistemas de Energia). Acredita-se que estas formações estejam sintonizadas com a realidade nacional e leva em consideração o perfil nacional orientado nas Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Engenharia (Resolução CNE/CES No 11/2002).

O perfil proposto considera o estímulo aos aspectos pessoais, adaptabilidade às novas mudanças tecnológicas e principalmente à postura crítica e sistêmica dos processos. O desafio da nova proposta está no foco da aprendizagem do novo profissional, onde se espera que além da formação técnica e científica, a aprendizagem do estudante esteja voltada para o processo de obtenção de informações de modo a produzir seu conhecimento, refletir e ser capaz de tomar decisões.

A estrutura curricular contida nesta proposta é composta por disciplinas que mantêm a formação geral do egresso com características generalistas básicas e por formação específica, na qual o estudante poderá optar por manter a formação fortemente generalista ou a formação com ênfase nas modalidades de uma das áreas que o curso oferecerá com especialização ou ainda por qualquer outro perfil que desejar, ou seja, formação nas áreas de: Controle e Automação, Eletrônica e Sistemas de Energia. Assim, na formação específica, o curso será flexível e irá permitir que o estudante opte por um perfil profissional conforme sua necessidade, embora tenha uma formação geral básica.

Para atender aos novos desafios, propõe-se uma estrutura curricular capaz de garantir o perfil, as competências e as habilidades do egresso. Além destes aspectos, procurou-se estimular as atividades complementares, fora da sala de aula, contemplando aspectos profissionais e de ação social através do trabalho individual e em grupo.

As principais características da estrutura curricular proposta são: *flexibilidade, atualidade, qualidade e interdisciplinaridade*. Tais características refletem algumas práticas já em andamento nos outros cursos do Centro de Tecnologia, embora ainda tímidas. Espera-se que com a criação do Curso de Engenharia Elétrica do Centro de Tecnologia, a Universidade Federal da Paraíba possa contribuir com qualidade para formação do contingente de engenheiros para fazer frente ao desafio, desenvolvendo e incorporando tecnologia que o país necessita para se tornar competitivo no mundo globalizado.

2. HISTÓRICO - A UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA

A Universidade Federal da Paraíba, anteriormente Universidade da Paraíba, é uma Instituição autárquica de regime especial de ensino, pesquisa e extensão, vinculada ao Ministério da Educação, com estrutura multi-campi e atuação nas cidades de João Pessoa, Areia, Bananeiras, Mamanguape e Rio Tinto.

A Universidade Federal da Paraíba está estruturada da seguinte forma: o Campus I, situado na cidade de João Pessoa, compreende os seguintes Centros: Centro de Ciências Exatas e da Natureza - CCEN; Centro de Ciências Humanas, Letras e Artes - CCHLA; Centro de Ciências da Saúde - CCS; Centro de Ciências Sociais Aplicadas - CCSA; Centro de Educação - CE;

Centro de Tecnologia - CT e Centro de Ciências Jurídicas - CCJ; o Campus II, situado na cidade de Areia, compreende o Centro de Ciências Agrárias – CCA; o Campus III, situado na cidade de Bananeiras, abrange o Centro de Formação de Tecnólogos – CFT e o CAMPUS IV, nas cidades de Rio Tinto e Mamanguape.

2.1. Ensino de Engenharia no Centro de Tecnologia da Universidade Federal da Paraíba

O Centro de Tecnologia da Universidade Federal da Paraíba (CT-UFPB), ex-Escola de Engenharia, foi instituído em 28 de fevereiro de 1974 e está localizado no Campus I, na cidade de João Pessoa, principal pólo administrativo, político, cultural e financeiro do Estado da Paraíba.

O CT tem por finalidade institucional planejar, executar e avaliar atividades de ensino, de pesquisa e de extensão nos campos das Engenharias, Química Industrial e da Arquitetura e Urbanismo, direcionadas para a geração e difusão do conhecimento científico e tecnológico, visando o desenvolvimento sustentável e o exercício da cidadania.

Sob este pressuposto, a formação profissional do CT-UFPB é focada na qualidade de ser cidadão íntegro e emancipado politicamente, capaz de conduzir e posicionar-se diante de fatos, de forma coerente, diante de uma sociedade complexa e competitiva.

O Centro de Tecnologia possui, atualmente, um corpo docente constituído de 136 professores, nas diversas áreas de conhecimento das engenharias. Com esse quadro, o CT é capaz de promover a busca da qualidade e referência, com estrutura acadêmica, modelo gerencial e infraestrutura favorável à formação de profissionais e à geração, divulgação, inovação e transferência do conhecimento científico e tecnológico, de modo a contribuir para a qualidade da vida das populações da sua área de influência. .

O Centro de Tecnologia oferece cursos de graduação nas seguintes áreas: Engenharia Civil, Engenharia Mecânica, Engenharia de Alimentos, Engenharia de Produção Mecânica, Química Industrial e Arquitetura e Urbanismo.

No ensino de pós-graduação, a atuação do CT oferece cursos lato sensu e stricto sensu. Os cursos lato sensu são: Especialização em Engenharia de Produção, Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho, Especialização em Gerenciamento da Construção Civil e Especialização em Gestão da Qualidade e da Produtividade. Os cursos stricto sensu são: Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos (Mestrado e Doutorado), Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica, (Mestrado e Doutorado), Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção (Mestrado e Doutorado), Programa de Pós-Graduação em Engenharia Urbana e Ambiental (Mestrado).

2.2. Contexto de inserção do Curso de Engenharia Elétrica no Brasil e na Região Nordeste

A necessidade de sistemas de geração e distribuição de energia, assim como do uso da eletrônica, é uma tendência no desenvolvimento de produtos na automação, na competição internacional dos produtos manufaturados e na

natureza da engenharia e da sociedade moderna. Os engenheiros de todas as modalidades terão que se envolver com a eletricidade para se tornarem líderes de equipes de desenvolvimento e de gerência.

O impacto dos sistemas de geração de energia e da eletrônica de um modo geral e por consequência da automação em nossa sociedade faz parte do nosso cotidiano e não deve ser ignorado como referência de desenvolvimento. Ela tem influenciado a vida das pessoas, mesmo daquelas que não trabalham diretamente nas áreas técnicas. O profissional da Engenharia Elétrica irá influenciar significativamente na forma como o trabalho é dividido entre homens e máquinas, não apenas em fábricas mas também nos escritórios, nos hospitais e em nossas residências.

Os sistemas elétricos ou mecânicos desde a sua concepção até a sua manutenção junto ao cliente, não pode mais ser pensado sem a presença de energia, componentes e ferramentas de informática e de eletro-eletrônica. Microprocessadores controlam desde sistemas simples como uma máquina de lavar roupa até complexos sistemas de produção. O Engenheiro Eletricista é o profissional que agrega as habilidades para uso dos conceitos e técnicas de eletrônica e eletrotécnica, portanto, apto para projetar e implementar sistemas diversos utilizados para efetuar o processamento da energia elétrica e da informação na forma de sinais elétricos digitais e analógicos.

O perfil e a capacitação do profissional de Engenharia Elétrica são determinados pelas diversas visões dos que participam do processo de sua formação e utilização: corpo docente, discente e mercado de trabalho. Nesse contexto, o curso de graduação em Engenharia Elétrica da Universidade Federal da Paraíba deverá optar por um curso de formação com especializações oferecidas em três diferentes modalidades:

- Sistemas de Energia;
- Eletrônica;
- Controle e Automação

Ou Engenheiro Eletricista Geral para atendimento de alunos que não queiram cursar o elenco de disciplinas que caracterizam uma determinada modalidade, mas queiram uma formação básica sólida no ramo da Engenharia Elétrica.

3. JUSTIFICATIVA

O Engenheiro Eletricista é um profissional extremamente flexível e imprescindível em muitos segmentos industriais, com atuação em diferentes áreas da indústria e em concessionárias de energia, bem como no setor de serviços.

Nestes últimos anos aconteceram muitas mudanças no cenário mundial; mudanças políticas, sociais e econômicas. O mundo está cada vez mais globalizado, acirrando ainda mais a competitividade internacional.

A Universidade Federal da Paraíba, consciente de sua missão, procura acompanhar o desenvolvimento nacional e se inserir nas necessidades reais do Brasil urgente, de formar engenheiros capazes de lidar e desenvolver novas tecnologias. Contribuir com o desafio vital de retomar o crescimento e caminhar ao encontro da industrialização e a consequente modernização da nossa economia.

O Brasil tem um déficit de formação de engenheiros que precisa ser reduzido. O desafio além de ser quantitativo é também qualitativo. Embora o

país tenha ilhas de excelências dentro das engenharias, ainda apresenta um número de engenheiros por habitantes muito reduzidos se comparado tanto aos países desenvolvidos quanto aqueles que conseguiram um crescimento mais acelerado.

Segundo estimativa do CONFEA, o Brasil tem hoje cerca de 550 mil engenheiros, o que equivale a seis para cada mil pessoas economicamente ativas. A estes se somam 20 mil novos engenheiros que se formam a cada ano. Os Estados Unidos e o Japão têm 25 engenheiros para cada mil trabalhadores e a França, 15 por mil. A China forma cerca de 300 mil engenheiros ao ano, a Índia, 200 mil e a Coréia do Sul, 80 mil, ou seja, neste último caso, quatro vezes mais que o Brasil. Apesar dessa importância, no Brasil, apenas 10% dos alunos de graduação estão nos cursos de engenharia, e 45% desses estão no curso de Engenharia Civil enquanto nestes países é grande o percentual que opta pelas modalidades intimamente ligadas às áreas de alta tecnologia. Novos cursos se fazem necessários nas modalidades já existentes e certamente em outras. A Engenharia Elétrica é uma das profissões que está incluída nesse nicho de habilitações que tem grande capacidade de gerar produtos de alto valor agregado por se tratar de uma modalidade que fornece aos egressos, conhecimentos fundamentais em física, química, matemática com habilidades técnicas e analíticas quantitativas da educação em engenharia.

Os desafios do Brasil são as desigualdades sociais, a estagnação econômica e o choque de interação entre o homem e a ecologia. Somente a Engenharia e a tecnologia podem enfrentar estes problemas, mas ao contrário da Ásia, a América Latina não promoveu políticas voltadas a impulsionar o desenvolvimento tecnológico.

Diante deste cenário de insuficiência quantitativa de engenheiros e mesmo de estudante de engenharia para fazer frente às necessidades do País de incorporar e desenvolver tecnologia, a Universidade Federal da Paraíba acredita que pode formar engenheiros de qualidade e assim contribuir para reduzir o déficit desses profissionais no Brasil. **Neste contexto, propõe-se a Criação do Curso de Engenharia Elétrica no Centro de Tecnologia da UFPB.**

4. FUNDAMENTAÇÃO LEGAL

O presente projeto de criação de curso foi desenvolvido com base nos seguintes dispositivos;

- Resolução CNE/CES 11, de 11 de março de 2002, que institui as diretrizes curriculares nacionais do curso de graduação em Engenharia
- Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional
- Resolução CNE/CES nº 02/2007, de 18 de junho de 2007, que dispõe sobre carga horária mínima e procedimentos relativos à integralização dos cursos de graduação, bacharelados, na modalidade presencial.
- Resolução nº 34/2004, de 17 de agosto de 2004, do Conselho Superior de Ensino, Pesquisa e Extensão da UFPB, que aprova a sistemática de

elaboração e de reformulação do projeto Político Pedagógico dos Cursos de Graduação da UFPB.

- Lei nº 5194/66 que regula a profissão de Engenheiro. Este documento segue os princípios, conceitos e diretrizes propostas ao MEC pela Associação Brasileira de Ensino de Engenharia (ABENGE), pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais (INEP) e pelo Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia (CONFEA) para a área de Engenharia.

5. MARCO TEÓRICO E METODOLOGIA

O projeto político-pedagógico do curso de Graduação em Engenharia Elétrica está fundamentado em princípios onde o compromisso construtivo deve estar presente em todas as atividades curriculares criando as condições necessárias para o permanente processo de educação continuada evidenciando a importância da iniciação à prática da pesquisa e ao envolvimento com a extensão, como forma de difusão do conhecimento. Está de acordo com a Resolução 34/04 do Conselho Superior de Ensino, Pesquisa e Extensão da UFPB para a elaboração do Projeto Político Pedagógico.

A estrutura curricular do Curso de Engenharia Elétrica visa a atender basicamente aos objetivos propostos e às competências e habilitações previstas nas diretrizes curriculares da Resolução CNE/CES n. 11, de 11 de março de 2002, aprovada pela Câmara de Educação Superior do Conselho Nacional de Educação, assim como a toda legislação discriminada no item 4 deste Projeto.

O aspecto metodológico do curso retrata o trabalho desenvolvido pelos professores para garantir o processo de assimilação e apropriação do conhecimento legitimando assim o ensino e a aprendizagem.

A proposta metodológica é diversificar os trabalhos, configurados por projetos, debates, seminários, aula expositiva dialogada, trabalhos em grupos e painéis partir da abordagem de problemas concretos da realidade onde os procedimentos e estratégias metodológicas possibilitam a mobilização, elaboração e aplicação dos diferentes conhecimentos.

O trabalho metodológico desenvolvido constrói o conhecimento, nas possíveis correlações com a realidade e na implementação de ações criativas, científicas e críticas, num ambiente de diálogo e entendimento.

Assim, os alunos podem desenvolver as competências, habilidades e atitudes que os capacitem para o exercício de sua profissão e, ainda, que o qualifiquem como um profissional ético, responsável e competente.

A estrutura curricular do Curso de Engenharia Elétrica envolve conteúdos de formação básica, num total de 1815 horas, incluindo as horas do estágio supervisionado, conteúdos de formação profissionais com 1170 horas, conteúdos de formação complementar obrigatória, num total de 420 horas e complementares flexíveis e optativas, com 300 e 60 horas, respectivamente, que se constituem em extensões, aprofundamentos dos conteúdos

profissionalizantes, bem como de outros conteúdos destinados a caracterizar a ênfase do Curso. Esses conteúdos constituem-se em conhecimentos científicos, tecnológicos e instrumentais necessários para a definição do curso de Engenharia Elétrica e garantirão o desenvolvimento das competências e habilidades estabelecidas nas diretrizes curriculares do curso.

A disciplina Pesquisa Aplicada à Engenharia, perfazendo um total de 45h, visa a estimular a cultura investigativa e a disseminação da pesquisa em temas afins ou ligados diretamente à área de conhecimento profissional do curso e de conhecimento e intervenção na realidade sociocultural durante a formação profissional do acadêmico.

O estágio supervisionado, equivalente a 12 créditos, com um total de 180 horas de atividades práticas, é ofertado no nono semestre e visa promover a integração teórica-prática dos conhecimentos, habilidades e técnicas desenvolvidas no currículo; complementar a formação profissional; atenuar o impacto da passagem da vida acadêmica para o mercado de trabalho; desenvolver e estimular as potencialidades individuais, capacitando-os a adotar modelos de gestão e processos inovadores e a fomentar a iniciação científica à pesquisa e ao desenvolvimento da ciência e da prática da Engenharia Elétrica.

Constituem-se conteúdos complementares flexíveis, denominados Tópicos Especiais em Engenharia Elétrica, toda e qualquer atividade que vise à complementação do processo de ensino-aprendizagem, para compor o plano de estudos do curso de Engenharia Elétrica. Essa atividade é ofertada como disciplina ou atividade didático-científica, prevista em termos de horas/aula ou horas/atividade, na estrutura curricular do Curso, e é de caráter obrigatório, com um total de 60 horas. Esta atividade didático-científica corresponde à participação em cursos, congressos, seminários, palestras, jornadas, conferências, simpósios, viagens de estudo, encontros, estágios, projetos de pesquisa ou de extensão, atividades científicas, de integração ou qualificação profissional, monitoria, publicação e apresentação de trabalhos ou outras atividades definidas.

O Trabalho de Conclusão do Curso, com um total de 60 horas, será oferecido como disciplina e apresenta como característica a elaboração de um trabalho científico escrito que propicia ao futuro profissional a oportunidade de apropriar-se dos elementos teórico-práticos para a elaboração do trabalho final de curso.

6. OBJETIVOS

6.1 Objetivo geral

O objetivo geral dessa proposta é inserir a Universidade Federal da Paraíba no Plano Nacional de Expansão do Ensino Superior formando engenheiros eletricitas, com formação crítica, capacitando-o a absorver e desenvolver novas tecnologias, estimulando-o na identificação e resolução de problemas, considerando seus aspectos políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais, com visão ética e humanística, em atendimento às demandas da sociedade.

6.2 Objetivos Específicos

- Conscientizar o futuro profissional de Engenharia Elétrica sobre o seu papel na proposição de alternativas que contemplem um desenvolvimento sustentável;
- Formar profissionais com visão global crítica para a inserção em setores profissionais, aptos a tomarem decisões em um mundo diversificado, de forma a participar do desenvolvimento da sociedade brasileira;
- Exercitar atividade de pesquisa e desenvolvimento de produtos e processos ou de projetos interdisciplinares com os diferentes ramos das ciências;
- Sensibilizar para a importância da educação continuada e da pesquisa, através do estímulo as atividades de iniciação científica;
- Suscitar o desejo permanente de aperfeiçoamento profissional continuado, integrando os conhecimentos adquiridos de forma crítica e criativa.
- Desenvolver a capacidade de formular problemas da indústria/pesquisa e trabalhar em suas soluções, com discussões de problemas vivenciados pelos próprios alunos em suas atividades profissionais e de estudo de caso.

7. CAMPO DE ATUAÇÃO PROFISSIONAL

O Engenheiro Eletricista é o profissional que agrega as habilidades para uso dos conceitos e técnicas de eletrônica e eletrotécnica, portanto, apto para projetar e implementar sistemas diversos utilizados para efetuar o processamento da energia elétrica e da informação na forma de sinais elétricos digitais e analógicos.

O perfil e a capacitação do profissional de Engenharia Elétrica são determinados pelas diversas visões dos que participam do processo de sua formação e utilização: corpo docente, discente e mercado de trabalho. Nesse contexto, o curso de graduação em Engenharia Elétrica da Universidade Federal da Paraíba deverá optar por um curso de formação com especializações oferecidas em três diferentes modalidades:

- Sistemas de Energia;
- Eletrônica;
- Controle e Automação

Ou Engenheiro Eletricista Geral para atendimento de alunos que não queiram cursar o elenco de disciplinas que caracterizam uma determinada modalidade, mas queiram uma formação básica sólida no ramo da Engenharia Elétrica.

8. IDENTIFICAÇÃO DO CURSO

8.1. Denominação do Curso

Curso: Engenharia Elétrica

8.2. Título

Bacharel em Engenharia Elétrica

8.3. Carga horária

Engenheiro Generalista: 3780 horas

Engenheiro com habilitação: 3780 horas

8.4. Tempo de Integralização

Mínimo: 4,5 anos

Máximo: 7 anos

8.5. Turno de Oferta

Diurno

8.6. Local de Funcionamento

Curso de Engenharia Elétrica

Departamento de Engenharia Elétrica

Universidade Federal da Paraíba –Centro de Tecnologia

Campus Universitário – João Pessoa - Paraíba

8.7. Regime do Curso

Ingresso Semestral

Funcionamento semestral com créditos de 15 horas/aula

8.8. Número Atual de Vagas

20 vagas/semestre (Processo Seletivo Seriado)

8.9. Condições de Ingresso

A Admissão ao Curso de Engenharia Elétrica por Concurso Vestibular em acordo **com Capítulo III, Seção I, Artigo 69** do Regimento Geral da UFPB ou em acordo com o **parágrafo único do mesmo artigo, ou seja** “Poderão ser admitidos em Curso de Graduação independentemente de Concurso Vestibular:

I - alunos estrangeiros, em virtude de convênio cultural do Brasil com outros países;

II - candidatos já graduados em nível superior.”

9. FORMA DE ORGANIZAÇÃO DA ESTRUTURA ACADÊMICA DO CURSO

O Curso de Engenharia Elétrica da UFPB será criado e organizado obedecendo à Legislação vigente do CFE e, hoje, atende aos preceitos da Resolução CNE/CES 11 de 11 de março de 2002 que fixou as Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Engenharia e os conteúdos básicos e profissionalizantes que compõem a mesma.

A administração do Curso proposto será em acordo com o Regimento Geral da Universidade Federal da Paraíba e será estruturada da seguinte forma:

Departamento: unidade básica da estrutura da Universidade para efeito de organização didático-científica e administrativa, que integra as atividades de

Ensino, Pesquisa e Extensão e áreas afins do conhecimento e respectivos docentes e discentes, sendo administrado pelo Chefe de Departamento e um Subchefe (Secção II, Art. 12, do Regimento Geral da UFPB).

- **Colegiado de Departamento:** órgão deliberativo em matéria de Ensino, Pesquisa e Extensão, em sua área de conhecimento, sendo constituído: pelo Chefe de Departamento, seu Presidente; por professores membros no departamento e por representantes discentes (Capítulo III, Artigo 175, Regimento Geral da UFPB).
- **Chefia de Departamento:** o Departamento tem um chefe e um suplente, eleitos na forma das normas eleitorais da UFPB (Alínea h, do Artº 13 do Regimento Geral da UFPB) entre os professores do Departamento, empossados pelo Reitor para mandato de 02 anos.
- **Colegiado de Curso:** cada curso de graduação e pós-graduação da Universidade conta com um Colegiado de Curso (**Artigo 20, Secção, Regimento Geral da UFPB**), sendo composta pelo Coordenador, como presidente, vice-coordenador, na condição de vice-presidente; Pela representação dos 3 (três) departamentos que participem do curso com o maior número de disciplinas obrigatórias e por representante estudantil, no limite máximo da lei.
- **Coordenador de Curso:** responsável pela supervisão das atividades acadêmicas do curso, eleito na forma das normas eleitorais da Universidade, empossado pelo Diretor de Centro para um mandato de 02 anos.

10. MERCADO DE TRABALHO

O Engenheiro Eletricista, de um modo geral, lida com projeto, instalação e manutenção de aparelhagem elétrica e/ou eletrônica. Mais especificamente, este profissional tem suas atividades relacionadas à materiais elétricos e eletrônicos, controles automáticos, computadores, eletrônica industrial, sistemas de telecomunicações, geração, transmissão e distribuição de energia elétrica, eficiência energética e circuitos elétricos e eletrônicos.

Nos dias atuais a nossa sociedade, constituída e organizada, assumiu uma dependência vital da energia elétrica a tal ponto que fica muito difícil conceber como seria o mundo, hoje, sem esta forma de energia disponível, onde indústrias, hospitais, aeroportos, residências etc., têm como elemento catalisador do seu funcionamento a energia elétrica. Tudo isso só é possível graças a participação direta ou indireta do Engenheiro Eletricista. Desta forma, pode-se conceber a grande importância desse Profissional no nosso dia a dia.

O avanço tecnológico que o país tem atingido proporciona um mercado de trabalho favorável ao Engenheiro Eletricista. Este fato está relacionado à diversos programas que vem sendo desenvolvidos por parte do Governo e da iniciativa privada, tais como: modernização e ampliação dos sistemas de telecomunicações, onde nos próximos 5 anos serão investidos mais de U\$ 10 bilhões de dólares; modernização das indústrias (automação); ampliação, modernização e construção de hidrelétricas; aperfeiçoamento da forma de

transmissão e distribuição de energia elétrica. Pode-se, também, citar um campo crescente de absorção desse profissional que é o ensino e a pesquisa.

11. ENGENHEIRO ELETRICISTA - PERFIL DO EGRESSO DA UFPB

A partir de um currículo cuidadosamente concebido, espera-se formar um profissional diferenciado: com uma formação geral sólida que permita uma visão de conjunto suficiente para o trabalho em equipe, mas especialista o suficiente para resolver problemas que atenda as perspectivas nacionais e regionais da indústria, com conhecimento técnico sedimentado, mas sensível às relações humanas, confiante dos seus conhecimentos, mas com uma postura de permanente busca da atualização profissional; um profissional para "concepção" e não só para a "execução" capaz de não apenas participar da sociedade, mas de transformá-la, estimulando a sua atuação crítica e criativa na identificação e resolução de problemas, considerando seus aspectos políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais, com visão ética e humanística em atendimento às demandas da sociedade. Faz parte do perfil do egresso a postura de permanente busca da atualização profissional.

O perfil e a capacitação do egresso, em Engenharia Elétrica, serão determinados pelas diversas visões dos que participam do processo de sua formação e utilização: corpo docente, discente e mercado de trabalho.

Seguindo a tendência do cenário mundial atual, a formação do Engenheiro Eletricista, na UFPB, deverá ser focada no fortalecimento da área básica de conhecimentos da atividade, o que implica em:

- Base científica forte;
- Mente criativa;
- Habilidade para absorver e gerar novas tecnologias e conhecimentos;
- Capacidade para responder às mudanças circunstanciais do mercado de trabalho.

12. COMPETÊNCIAS E HABILIDADES

A estrutura curricular é baseada na CNE. Resolução CNE/CES de 11/2002 publicada no Diário Oficial da União e 9 de abril de 2002. Seção 1, p. 32 que está em vigor, relativa ao Currículo Mínimo Federal. Para completar os objetivos principais citados acima, considera-se importante incluir no perfil esperado do Engenheiro Eletricista do curso, vários dos pontos que fazem parte da atual proposta das diretrizes curriculares do MEC, que são enunciados a seguir.

- O Engenheiro Eletricista deverá ter competências e habilidades para:
 1. Aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais aos problemas de engenharia elétrica;
 2. Projetar e conduzir experimentos em engenharia elétrica e interpretar seus resultados;
 3. Conceber, projetar e analisar sistemas, produtos e processos na área de Engenharia Elétrica;

4. Planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos e serviços de Engenharia Elétrica;
5. Identificar, formular e resolver problemas de Engenharia de Elétrica;
6. Desenvolver e/ou utilizar novas ferramentas e técnicas;
7. Supervisionar a operação e a manutenção de sistemas elétricos e eletrônicos;
8. Avaliar criticamente ordens de grandeza e significância de resultados numéricos;
9. Comunicar-se eficientemente nas formas escrita, oral e gráfica;
10. Atuar em equipes multidisciplinares;
11. Compreender e aplicar a ética e a responsabilidade profissional;
12. Avaliar o impacto das atividades da Engenharia no contexto social e ambiental. Facilidade de trabalho em controle de processos que permita analisar e avaliar as características desses sistemas de controle utilizados em indústrias, selecionar os sistemas de controle adequados das variáveis de processo, inferir o mecanismo de atuação de um sistema de controle utilizado em uma indústria e formular sistemas de controle para sistemas industriais;
13. Conhecimento sólido em características que permitam compreender e antecipar as necessidades do mercado, planejando adequadamente a produção em termos de quantidade e qualidade dos produtos;
14. Conhecimento em proteção ambiental que permita compreender e antecipar os impactos ambientais em implantação de sistemas de geração de energia.
15. Potencial de trabalho nas áreas humanas: relações interpessoais, liderança, iniciativa, comunicabilidade e habilidade para resolver problemas.

13. ORGANIZAÇÃO DO CURSO

O curso, a ser implementado no turno diurno, está organizado conforme a composição curricular proposta em anexo. As disciplinas gerais da área de matemática, física e química são a base necessária para ter sucesso na formação em engenharia elétrica. Essas disciplinas são completadas por outras da área das ciências humanas que preparam o aluno para exercer a profissão de engenheiro dentro de uma empresa.

A nossa proposta é possibilitar ao aluno uma **Formação Profissional Específica**, que esteja compreendida nos quatro anos e meio do curso. No sétimo e oitavo períodos o aluno poderá optar entre três tipos de formações específicas ou ainda uma formação geral com disciplinas selecionadas de cada formação específica. Ele poderá então ter uma **Formação Geral** ou se especializar em **Eletrônica, Controle e Automação e Sistemas de Energia**. É importante ressaltar que todos os alunos, qualquer que seja a sua opção, estarão aptos a trabalhar como engenheiro eletricista especialista. Isso porque as disciplinas fora da **Formação Profissional Específica** foram elaboradas de

forma a garantir essa capacitação. A opção por uma ou outra ênfase tem o objetivo principal de proporcionar ao aluno um diferencial na busca do seu lugar no mercado de trabalho contemplando as aptidões de cada um por uma determinada área de estudo.

O curso se completa com as disciplinas optativas que serão oferecidas, o trabalho de conclusão de curso e o estágio supervisionado. As disciplinas que fazem parte de uma determinada **Formação Profissional Específica** podem ser consideradas como optativas para o aluno que segue a **Formação Generalista**.

Em sintonia com as tendências das novas Diretrizes Curriculares para os cursos de engenharia, o Curso de Engenharia Elétrica atende o seguinte tempo de integralização: Mínimo 08, Médio 09 e Máximo 14 períodos.

13.1. Formação Profissional Geral e Específica

Nos dois últimos períodos do curso, o aluno terá quatro opções para continuar a sua formação profissional. Nesta etapa, ele deverá optar entre uma das três ênfases ou fazer a formação geral. **Qualquer que seja a sua opção, o aluno deverá cumprir no mínimo doze créditos em cada um dos períodos totalizando vinte e quatro créditos mínimos.** O oitavo período terá doze créditos de disciplinas obrigatórias e dezesseis créditos de disciplinas optativas e no nono período, quatro créditos de disciplinas optativas e quatro créditos de disciplinas de conteúdo flexível.

O aluno que optar por uma **Formação Específica** deverá cumprir pelo menos 20 créditos, obrigatórios, entre o elenco de disciplinas daquela modalidade. Caso o aluno tenha concluído a opção generalista e faça a opção por uma ênfase, os créditos cumpridos com disciplinas daquela ênfase não serão computados para complementar a carga horária da referida ênfase, ou seja, o aluno deverá integralizar mais vinte créditos no elenco de disciplinas da ênfase escolhida.

O aluno que optar pela **Formação Geral** deverá cumprir 20 créditos, obrigatórios, entre o elenco de disciplinas oferecidas nas três modalidades, ressaltando-se que só poderão ser cumpridos no máximo 08 créditos de cada modalidade.

14. ESTRUTURA CURRICULAR

Com base no perfil e capacitação pretendida para o egresso da UFPB e na análise de estruturas curriculares de diversas instituições nacionais e internacionais e, em um estudo sobre a distribuição de assuntos em uma amostragem de cursos de Engenharia Elétrica, pode-se conceber uma composição para a estrutura curricular do curso na UFPB.

O curso está estruturado para atender o que determina a **Resolução CNE/CES 11, de 11 de março de 2002 que Institui Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia e a Resolução CNE/CES 2, de 18 de junho de 2007 que dispõe sobre a carga horária mínima e procedimentos relativos à integralização e duração dos cursos de graduação, bacharelados, na modalidade presencial.**

Em relação às Engenharias o limite mínimo para integralização desse curso seria 5 (cinco) anos devido a carga horária de 3780 horas. Mas, em virtude do curso ser diurno, utilizando os dois turnos para integralização curricular, e o número de créditos por semestre não ultrapassou os 30 créditos, que entendemos não sobrecarregar as atividades desenvolvidas pelos discentes, o tempo de integralização do referido curso terá a duração padrão de **4,5** anos para o Engenheiro generalista e para o especialista.

O curso é composto de dois núcleos: o de conteúdo básico e o de conteúdo profissional, realizados, respectivamente, no Centro de Ciências Exatas da Natureza e no Centro de Tecnologia e, todos situados no Campus I, na cidade de João Pessoa.

14.1. Conteúdo Básico

O conteúdo básico é constituído de disciplinas que contemplem os tópicos concernentes ao núcleo de conteúdos básicos para os cursos de Engenharias exigidos pela **Resolução CNE/CES 11, de 11 de março de 2002**.

O conteúdo básico tem duração média de 02 (anos) e tem por finalidade preparar os alunos para cursar as diferentes especialidades oferecidas pelo Centro de Tecnologia, fornecendo-lhes as fundamentações: científica, técnica e humanística, essenciais para o início da formação dos futuros engenheiros. Dentro da organização acadêmica da UFPB, o conteúdo básico é de responsabilidade dos diversos departamentos que constituem a Universidade Federal da Paraíba. Em particular, os Departamentos de Matemática, Física, Química, Estatística e Informática que fazem parte do Centro de Ciências Exatas e da Natureza, são os que terão maior participação nesse ciclo. Os outros tópicos do conteúdo básicos tais como: Comunicação e Expressão; Administração; Economia; Humanidades, Ciências Sociais e Cidadania serão ministrados pelos departamentos do conjunto de centros humanísticos que integram a UFPB e os demais tópicos serão ministrados pelo futuro Departamento de Engenharia Elétrica e outros departamentos já existentes tais como: Departamento de Engenharia Mecânica, Departamento de Química e Alimentos e Departamento de Produção do Centro de Tecnologia da UFPB.

Finalmente, a partir da criação do Curso de Engenharia Elétrica, o conteúdo básico poderá sofrer eventuais adaptações sempre no sentido de melhor se adequar à conjuntura do momento, mantendo, porém, inalterada a sua principal finalidade: fornecer aos seus alunos um sólido embasamento para o prosseguimento de seus estudos de engenharia.

14.2. Egressos do Curso

Dos egressos do curso de Engenharia Elétrica, formados pela UFPB, espera-se que tenham não apenas uma formação técnica sólida, mas também uma formação ética e humanista e um forte senso de responsabilidade social. Como primeira fase de um curso de graduação em engenharia, cabe ao conteúdo básico realizar atividades que atendam a estas destinações.

A UFPB considera o ensino fundamental em engenharia extremamente importante, possibilitando que os engenheiros graduados tenham uma forte formação generalista. Assim, o conteúdo básico deverá enfatizar o estudo da matemática, da física, da química e da informática, de modo a fornecer aos

alunos as ferramentas técnicas necessárias ao prosseguimento de seu curso, não importa a especialidade. Disciplinas como Inglês Instrumental e Língua Portuguesa e ações que busquem estímulo à leitura contribuirão para o aprimoramento dos atributos ligados à área afetiva e constituem parte essencial do processo de formação humanista do futuro engenheiro.

Ao terminar o conteúdo básico, o aluno deverá ter **competência** para:

- Conhecer os fundamentos de matemática, física, química e computação necessários às ênfases da Engenharia Elétrica objeto desta proposta ;
- Conhecer as normas de redação científica empregadas na elaboração de relatórios, trabalhos técnicos, projetos, teses, etc.

E, **habilidades** para:

- Aplicar os conhecimentos teóricos adquiridos à resolução de problemas práticos;
- Comunicar-se eficientemente nas formas escrita, oral e gráfica;
- Desenvolver habilidades e estratégias para abordagem de textos escritos na língua inglesa;
- Executar e interpretar resultados de experimentos práticos;
- Realizar trabalhos em equipe.

As disciplinas que irão compor a composição curricular para atender a legislação, no que concerne aos tópicos previstos no núcleo de conteúdo básico, comum a todas as engenharias, estão disponibilizadas.

Além das atividades curriculares realizadas em sala de aula e laboratórios, os alunos executam atividades extracurriculares de caráter obrigatório ou opcional, como o Programa de Estímulo à Leitura, participação no grupo de teatro, comparecimento a eventos e atividades culturais (como, por exemplo, workshop, colóquios, congressos, seminários, debates, museus e bibliotecas).

14.3. Conteúdo profissional

O conteúdo profissional tem duração média de 2,0 (anos) e tem por finalidade de utilizar os conhecimentos adquiridos nas ciências básicas para aprofundar os conhecimentos do egresso em atividades características da Engenharia Elétrica focadas para uma definição de uma das modalidades previstas para o curso, ou seja, Controle e Automação, Sistemas de Energia e Eletrônica.

Os tópicos relativos ao conteúdo profissionalizantes serão ministrados pelo futuro Departamento de Engenharia Elétrica e outros departamentos já existentes tais como: Departamento de Engenharia Mecânica, e Departamento de Produção, Departamento de Arquitetura e Urbanismo do Centro de Tecnologia da UFPB.

As disciplinas que irão compor a composição curricular para atender a legislação, no que concerne aos tópicos previstos no núcleo de conteúdo profissionalizante, obrigatórios e eletivos, sobre um subconjunto coerente dos tópicos destinados a caracterizar modalidades são apresentados.

14.4. Estágio Supervisionado

A disciplina de Estágio Supervisionado será obrigatória, ofertada no ano do curso e terá uma duração de 180 horas, orientado e avaliado por um docente do Curso de Engenharia Elétrica, no 9º. período. Para a realização do referido estágio, é necessário que o aluno já tenha cursado, com aprovação, todas as outras disciplinas do curso Básico e Profissional Essencial, a exceção das complementares optativas. Ao final do estágio o aluno deve publicar um relatório de seu estágio que, aprovado, fica à disposição da comunidade na Coordenadoria de Estágios do Centro de Tecnologia e da Biblioteca Central.

O Curso de Engenharia Elétrica da UFPB deverá contar com a estrutura da Coordenadoria de Estágios para apoiar a realização desta disciplina, firmando convênios com as diversas indústrias brasileiras, para melhor atender os nossos alunos. Convém ressaltar que o estudante estará livre para a realização de estágios anteriores aos requisitos supracitados, no entanto, os mesmos não serão integralizados como atividade de Estágio Supervisionado.

14.5. Trabalho de Conclusão de Curso

O Trabalho de Conclusão de Curso deverá ser obrigatório e tem a característica de envolver todos os conhecimentos adquiridos durante o curso. Nela, o aluno, trabalhando em equipe, elabora, dimensiona e otimiza um projeto de âmbito industrial, gerando um relatório desse projeto. Para cumprir os créditos do Trabalho de Conclusão de Curso, o aluno deverá ter integralizado pelo menos 180 créditos.

14.6. Atividades Complementares

Conforme recomendação do Conselho Nacional da Educação do Ministério da Educação (Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Engenharia, CNE/CES 1362/2001), deverão ser estimuladas atividades complementares, tais como trabalhos de iniciação científica, projetos multidisciplinares, visitas técnicas, trabalhos em equipe, desenvolvimento de protótipos, monitorias, participação em empresas juniores e outras atividades empreendedoras.

15. PRINCÍPIOS

O engenheiro Eletricista da UFPB terá uma sólida formação em conceitos e princípios básicos na área de Engenharia Elétrica e correlatas, que lhe possibilite:

- Formação contínua ao longo de sua vida profissional, com preparo para enfrentar os aspectos multidisciplinares e multifuncionais de um problema de engenharia que englobe aspectos técnicos, éticos, ambientais, políticos e sociais;
- Ter espírito criativo, inovador, questionador, capacidade de priorizar, atuação em grupos, capacidade e convicção para colocar a ética antes das ambições.

Assim, o Engenheiro Eletricista poderá atuar com uma formação de excelência que, além de atender com qualidade e profundidade as necessidades de um mercado dinâmico, terá capacidade de reflexão e decisão, para atuação na liderança de novos desenvolvimentos e de idéias. O aluno de Engenharia Elétrica poderá optar por um curso de formação especializada em uma das três modalidades propostas:

- **Sistemas de Energia;**
- **Controle e Automação;**
- **Eletrônica.**

Ou uma **Engenharia Elétrica Geral** para atender aos alunos que não queiram cursar o elenco de disciplinas que caracterizam uma determinada modalidade, mas queiram uma formação básica sólida na área da Engenharia Elétrica.

Sistemas de Energia - A Ênfase em Sistemas de Energia têm a finalidade de complementar os conhecimentos dos alunos. Todas as outras disciplinas desta ênfase têm por finalidade disponibilizar ao aluno um sólido conjunto de conhecimentos visando estruturar sua base e definindo bem os caminhos que trilharão. Na ênfase serão introduzidas as bases de conhecimentos de Sistemas de Energia para definir uma série de linhas de pensamento e técnicas relativas à formalização dos Sistemas de Energia, Geração de Energia Elétrica, Análise Estática de Sistemas de Energia, Linhas de Transmissão de Energia Elétrica e Qualidade de Energia com técnicas modernas de análise e atuação. O conhecimento dos ciclos térmicos aplicáveis à geração térmica, via disciplina Fundamentos Termodinâmicos e a disciplina Máquinas Elétricas, em teoria e laboratório, estão presentes em todas as fases dos Sistemas de Energia.

Controle e Automação – A ênfase em Controle e Automação têm seus estudos fundamentais voltados para a Controle e Automação de processos industriais, robótica e automação da manufatura, além de modelos matemáticos aplicados à finanças, biologia e outras áreas. O egresso é orientado a pensar de forma sistêmica, aprendendo a delinear bem os problemas e suas condições de contorno, colocando-os de forma clara e racional, facilitando, dessa forma, a busca de soluções. A diversidade de áreas atendidas por este tipo de engenharia e a grande responsabilidade que pesa sobre os sistemas de Controle e Automação faz com que esta área seja alvo de constantes aperfeiçoamentos tecnológicos, estando normalmente em fase com as tecnologias mais modernas existentes no mercado. O egresso será capacitado para atuar em: controle de processos industriais, servomecanismos, manufatura, controle de motores e geradores, sistemas de transporte, controle embarcado, automação de serviços e automação predial, dentre outros.

Eletrônica – Esta ênfase visa transmitir conhecimentos nos principais temas de Eletrônica para todos os estudantes que optarem por esta modalidade, ou seja: Eletrônica Analógica e Digital. As disciplinas da área de Eletrônica Analógica fornecem aos estudantes os conhecimentos e competências em dispositivos semicondutores, em análise e projeto de circuitos eletrônicos e aplicações de circuitos integrados lineares, bem como em temas como

modulação e demodulação, amplificadores discretos e integrados, etc. A Eletrônica Digital fornece o conhecimento aos estudantes em matemática discreta, circuitos e sistemas digitais e estruturas de microprocessadores e microcomputadores, bem como as competências em projetos que utilizam estes sistemas. Nos laboratórios, os estudantes adquirem as habilidades de medidas com equipamentos eletrônicos, bem como a realização prática dos conceitos obtidos e suas aplicações em projetos.

16. TEMPO DE INTEGRALIZAÇÃO CURRICULAR

A distribuição de disciplinas, por período, deverá ser de tal forma que contemple os 09 (nove) primeiros períodos com uma média de 28 créditos por período, sendo concentradas num único turno (matutino ou vespertino), defasadas em semestres consecutivos. Esta distribuição de aulas, aliada a certa tolerância nos pré-requisitos das disciplinas, permite a flexibilização da composição curricular, diminuindo o represamento em algumas disciplinas, pois, permite ao aluno reprovado cursar as disciplinas no semestre seguinte, sem coincidência de horário. Outro aspecto a considerar é que esta estrutura contribui também, para que o tempo médio de conclusão do curso seja de 4,5 anos para o Engenheiro Eletricista generalista ou Engenheiro Eletricista especialista.

17. CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

A dinâmica curricular do Curso requer um processo avaliativo que prime pela qualificação do futuro profissional, que contemple os aportes metodológicos inovadores interdisciplinares e a interconexão do ensino, da pesquisa e da extensão.

A avaliação da aprendizagem caracteriza-se como um processo de correlação entre os que ensinam e os que aprendem. Traz implicações positivas para o redimensionamento crítico dos papéis do educador e do educando no processo formativo, preocupando-se não apenas com a apropriação dos saberes, mas também com as suas formas de apreensão e de produção. Serão utilizados, para isso, diferentes instrumentos avaliativos que promoverão a aprendizagem do aluno nas diferentes situações do cotidiano acadêmico e social.

Os critérios gerais do sistema de verificação do rendimento escolar da UFPB estão oficializados em seu Estatuto e pela Resolução CONSEPE n. 49, de 18 de setembro de 1980.

Está prevista a realização de dois exercícios escolares por disciplina de 3 créditos, de 3 exercícios para as disciplinas com mais de 3 créditos e uma avaliação final, ao término do período letivo, cumpridos os prazos estabelecidos no calendário acadêmico.

O aproveitamento dos alunos será expresso em notas de zero a dez. Haverá uma situação "I" para significar trabalho incompleto. Essa situação está nos casos de tratamento de saúde ou estágio curricular. A situação "I" (incompleto) não ultrapassará o semestre letivo subsequente.

Será considerado reprovado:

- a) o aluno que obtiver frequência mínima de 75% das atividades acadêmicas programadas;
- b) o aluno que obtiver média aritmética igual ou superior a 7,0 (sete), das notas obtidas nos exercícios escolares no semestre letivo, com dispensa da avaliação final;
- c) o aluno, cuja média aritmética das notas nos exercícios escolares, seja inferior à 7,0 (sete), será submetido à avaliação final. Neste caso, será considerado aprovado se obtiver média ponderada igual ou maior que 5 (cinco), atribuindo-se peso 6 à média aritmética dos exercícios escolares e peso 4 à nota do exame final.

Será considerado reprovado:

- a) o aluno que não obtiver frequência mínima de 75% das atividades acadêmicas programadas;
- b) o aluno que obtiver nota inferior a 4,0 (quatro) resultante da média aritmética das notas obtidas nos exercícios escolares;
- c) o aluno que alcançar na avaliação final média ponderada menor do que 5 (cinco), atribuindo-se peso 6 à média aritmética dos exercícios escolares e peso 4 à nota do exame final.

O processo de avaliação abrange o conjunto de conhecimentos tratados no semestre e é contínuo, ou seja, ocorre no transcorrer do semestre com o envolvimento permanente de alunos e professores.

17.1 Critério de Auto-Avaliação do Curso

O projeto de auto-avaliação do Curso de Engenharia Elétrica trabalha os dados obtidos na avaliação dos indicadores que envolvem a organização didático-pedagógica do curso nas seguintes dimensões de análise:

- A estrutura organizacional e a gestão administrativa do curso;
- Os professores, os alunos e a equipe de suporte técnico-administrativo;
- A relação pedagógica professor-aluno-professor;
- O currículo proposto, suas relações com as exigências sociais e profissionais e o desenvolvimento real de seus componentes;
- O envolvimento coletivo da comunidade do curso no processo de auto-avaliação e no planejamento da tomada de decisões para a melhoria da qualidade do curso;
- Avaliação da auto-avaliação.

Dessa forma, no processo de auto-avaliação do Curso, que visa aperfeiçoar sua metodologia de trabalho na perspectiva de contribuir com a melhoria do curso, são trabalhados, pedagogicamente, os dados (quantitativos

e qualitativos) que dizem respeito à sua estrutura curricular, às atividades de ensino, pesquisa, extensão, gestão e condições gerais de funcionamento.

A realização de atividades e reuniões de trabalho no transcorrer do semestre letivo, com cronograma estabelecido no início de cada ano letivo, permitirão a elaboração do planejamento do processo de auto-avaliação do curso. Neste, busca-se imprimir uma metodologia de trabalho que contemple três fases que resulte num processo de auto-avaliação global:

a) avaliação inicial (condições existentes, fundamentação e necessidades);

b) avaliação de processo (variáveis que envolvem todo o processo de desenvolvimento curricular nos contextos político-administrativo, de gestão e de realização);

c) avaliação de resultados (ponderação dos resultados definidos no projeto pedagógico do curso).

O projeto de auto-avaliação empregado caracteriza-se, assim, como um ciclo que toma corpo e se justifica como um processo conjuntivo-formativo que visa implementar medidas concretas para o constante aperfeiçoamento da organização didático-pedagógica do curso.

18. PROGRAMAS PARA APOIO AOS DISCENTES

O Curso de Engenharia Elétrica tem acesso à programas específicos para apoio aos discentes mantidos pela UFPB. Esses programas, ao lado da formação proporcionada pelas estruturas curriculares dos cursos, preocupam-se com a formação pessoal e pedagógico-científica dos alunos.

Os programas de apoio aos discentes, desenvolvidos atualmente pela UFPB, regidos por normas institucionais próprias, são os seguintes:

a) Programa de Bolsa de Iniciação Científica (**PIBIC**) – as bolsas de Iniciação Científica têm o objetivo de iniciar o aluno na produção do conhecimento e permitir sua convivência cotidiana com o procedimento científico em suas técnicas, organização e métodos. Este programa é um instrumento de integração das atividades de graduação e pós-graduação.

b) Programa de Bolsa de Extensão (**PROBEX**) – tem como objetivo estimular a participação dos estudantes nos programas de extensão da instituição e desenvolver a sensibilidade dos estudantes para os problemas sociais e para diversas formas de manifestações culturais da população. As bolsas são concedidas mediante plano de trabalho vinculado a um projeto de extensão.

c) Programa Especial de Treinamento (**PET**) – destina-se aos estudantes do curso de graduação que apresentem um desempenho acadêmico destacado. Os estudantes seguem uma programação especial de estudos supervisionada por um professor-tutor.

d) Programa de Estágio e Monitoria – possibilita ao estudante de graduação auxiliar os docentes nas atividades de caráter técnico-didática, no âmbito de determinada disciplina, basicamente nas aulas práticas, a partir de

vagas e critérios determinados pela Pró-Reitoria de Graduação.

19. SISTEMÁTICA DE CONCRETIZAÇÃO DO CURSO

A partir da proposta de criação do novo curso de Engenharia de Elétrica, é imperativa a criação do Departamento de Engenharia Elétrica – DEE.

O Departamento de Engenharia Elétrica será uma Unidade do Centro de Tecnologia aonde irão se agrupar os principais recursos humanos e materiais associados às atividades nas áreas de conhecimento da Engenharia Elétrica. Nessas áreas, e em algumas outras afins, competirá ao Departamento assegurar e/ou apoiar tanto o ensino em cursos de bacharelado, pós-graduação e formação contínua da Universidade Federal da Paraíba, como também a pesquisa científica e o desenvolvimento tecnológico e como ainda a extensão.

O Departamento de Engenharia Elétrica do Centro de Tecnologia, deverá sempre buscar a excelência acadêmica para oferecer contribuições técnicas altamente especializadas, em termos de pesquisa e formação profissional, à crescente demanda da indústria. Nesse sentido, deve-se buscar a união de especialistas em várias áreas para proporcionar ao DEE um caráter pluralista, com ênfase na interdisciplinaridade, tanto no ensino como na pesquisa. Criado com esse perfil e se capacitando determinadas áreas de atuação da Engenharia Elétrica, o Departamento deverá se firmar como um importante centro de conhecimento de grupos da engenharia elétrica na região nordeste e no país.

O Departamento será o responsável pela maioria das disciplinas de graduação no que concerne a formação profissional das ênfases da Engenharia Elétrica, aqui propostas. Devido à sua participação majoritária no currículo, o Departamento responderá pela formação dos bacharéis em Engenharia Elétrica, oferecendo, além da Formação Geral, a possibilidade do aluno se especializar em 03 (três) áreas distintas da Engenharia Elétrica (Eletrônica, Controle e Automação e Sistemas de Energia). O engenheiro eletricitista, formado pela UFPB, estará, portanto, plenamente qualificado para atuar como profissional com atribuições tecnológicas, voltado para o setor industrial, ou ainda para atividades de pesquisa. Neste sentido, O DEE também pretende oferecer programas de mestrado e doutorado e, junto a CAPES, deverá ser o responsável por um Programa de Pós-graduação em Engenharia Elétrica. Hoje a UFPB já conta com vários laboratórios que se dedicam à pesquisa diversas áreas da engenharia.

19.1 Incumbências do DEE

No cumprimento de sua missão, O DEE deverá promover a aquisição e difusão do conhecimento em Engenharia Elétrica e contribuir para o fortalecimento da cultura científica e para a modernização do sistema produtivo nacional. No âmbito do domínio científico que lhe é próprio deverá, nomeadamente:

- Assegurar a oferta e o ensino das disciplinas que façam parte dos planos de estudo de cursos ministrados na UFPB ou de outras Instituições de Ensino Superior, de acordo com as regras em vigor;
- Assegurar a responsabilidade científica e as atividades letivas dos cursos do Centro de Tecnologia da UFPB em que a maioria das disciplinas da especialidade seja ministrada no DEE e manter atualizados os respectivos planos de estudo;
- Participar na coordenação de outros cursos do Centro de Tecnologia cujas comissões pedagógicas incluam docentes do DEE;
- Propor, por si ou em colaboração com outras unidades orgânicas ou instituições que igualmente concorram para a sua oferta, a criação de novos cursos de bacharelados, de especialização ou reciclagem, de mestrado ou de doutoramento e respectivos planos de estudo;
- Propor a suspensão ou extinção dos cursos cuja criação tiver sido proposta, quer por sua exclusiva iniciativa, quer em colaboração com outras unidades orgânicas ou instituições, bem como alterações dos respectivos planos de estudo;
- Propor a criação e apoiar o funcionamento de grupos e núcleos de pesquisas;
- Promover a transferência de tecnologia bem como a prestação de serviços especializados.
- Promover a organização das atividades de Pesquisa Científica e Desenvolvimento Tecnológico (P&DT) do DEE, feita de acordo com as normas definidas pelo Estatuto Geral da Universidade Federal da Paraíba.

19.2 Organização interna

Para cumprir a sua missão o DEE deverá contar com uma infra-estrutura básica que deverá contemplar laboratórios científicos e didáticos bem como de serviços de caráter administrativo e de apoio técnico as atividades letivas e de pesquisas na sua direta dependência.

O DEE deve buscar a criação e estruturação em acordo com o regulamento do Centro de Tecnologia, os seguintes laboratórios e serviços:

- Laboratórios Ensino;
- Laboratórios de Pesquisa;
- Laboratório de Informática;
- Biblioteca;
- Serviços Técnicos;
- Serviços Administrativos.

Caberá ao DEE a criação, reestruturação ou extinção dos laboratórios e serviços referidos anteriormente, sem prejuízo do disposto no Regulamento do Centro de Tecnologia.

O DEE deverá formar uma Comissão Científica a qual terá as seguintes competências:

- designar os professores responsáveis pela coordenação dos laboratórios Ensino e Pesquisas, de Informática, da Biblioteca;
- propor ao colegiado departamental a criação, reestruturação e extinção de laboratórios de pesquisas ou de prestação de serviços;
- pronunciar-se sobre propostas de criação ou extinção, no DEE, de grupos ou núcleos de pesquisas coordenados ou dirigidos por professores do Departamento;
- pronunciar-se sobre a constituição e atividades dos grupos ou núcleos de pesquisas que funcionem no DEE sob coordenação ou direção de professores do Departamento;
- pronunciar-se sobre a integração de docentes do DEE em grupos de pesquisas externos ao Departamento.

19.3. Atividade em cursos de bacharelado e de pós-graduação

A título de cursos de bacharelado o DEE tem como principal responsabilidade a de lecionar disciplinas do Bacharelado em Engenharia de Elétrica. O curso deverá iniciar com a oferta de 20 vagas já no segundo período letivo de 2008. O DEE deve estar preparado para oferecer 30 vagas para os períodos subseqüentes e a partir do primeiro período de 2012 chegar a meta de 40 alunos matriculados por período. Adicionalmente, o DEE prestará colaboração pontual a outros bacharelados da UFPB, principalmente nas áreas de Engenharia Mecânica, Civil e Química. A título de formação pós-graduada, os docentes do DEE deverão atuar na perspectiva da criação de um programa de pós-graduação em Engenharia Elétrica em nível de mestrado e doutorado nas áreas de concentração das ênfases propostas pelo curso de bacharelado e também incluindo nessa participação responsabilidades de Coordenação Científica.

19.4. Atividade de pesquisa, desenvolvimento e tecnologia

O DEE deverá ser um Departamento de P&D – Pesquisa e Desenvolvimento – entendendo-se incluída nesta designação a importante componente de Inovação Tecnológica. A sua missão é assegurar o apoio logístico à atividade de P&D dos docentes e pesquisadores, tanto em infra-estruturas como em serviços. Essa atividade deverá se desenvolver ao largo do espectro de áreas diretamente ligadas ou com grande afinidade à Engenharia Elétrica que são contempladas por órgãos financiadores como CNPQ, FINEP, MCT, PETROBRÁS, ELETROBRÁS, sem esquecer de propor soluções para as necessidades da indústria de um modo geral. Nessa perspectiva, serão criados para atuar como órgãos executores de propostas de pesquisas e desenvolvimento os seguintes laboratórios:

1. Laboratório de Eletrônica Analógica e Digital – LEAD;
2. Laboratório de Conversão e Máquinas Elétricas – LCME;

3. Laboratório de Acionamentos Elétricos e Eletrônica de Potência – LAEP;
4. Laboratório de Materiais Elétricos e Magnéticos – LMEM;
5. Laboratório de Circuitos Elétricos e Magnéticos – LCEM;
6. Laboratório de Equipamentos Elétricos – LEE;
7. Laboratório de Instrumentação e Controle – LIC;
8. Laboratório de Instalações Elétricas – LIE;
9. Laboratório de Processamento de Sinais – LPS.

Esses laboratórios deverão dar suporte à formação de jovens pesquisadores e apoio ao ensino tanto de graduação como o futuro curso de pós-graduação. Esse conjunto de laboratórios deverá dar ao DEE um ativo importante, tanto em equipamento laboratorial e piloto de elevado nível de sofisticação, como em meios informáticos e em documentação, para serviços à comunidade. Também será um importante elo com a indústria na área de extensão, particularmente em serviços de análises laboratoriais, de projeto de engenharia ou de consultoria.

19.5. Quadro de Pessoal

O DEE deverá possuir quadros de pessoal docente, técnico em educação de nível superior e de nível médio.

20. BENEFÍCIOS SOCIAIS PARA A UFPB

Os benefícios sociais advindos da criação do curso de Engenharia Elétrica estão associados ao reconhecimento da comunidade em geral que a UFPB está realizando esforços para:

- Ampliar as modalidades de Engenharia oferecendo novas alternativas para o atendimento à população que se encontra fisicamente em João Pessoa e residentes em diferentes regiões do Estado, reconhecidamente carentes de recursos humanos qualificados;
- Promover um movimento de inclusão social sem perder de vista a qualidade acadêmica.
- A ampliação do acesso e extensão da escolaridade relacionada a um processo simultâneo de crescimento econômico e ampliação de direitos/garantias individuais que caracterizam os arranjos sóciopolíticos típicos da modernidade organizada.
- Contribuir para a elevação do padrão de escolaridade da população brasileira através da expansão do ensino superior;
- Desenvolver a competência nacional em ciência e tecnologia, para assegurar a elevação da qualidade de vida da população e a redução da exclusão social e cultural;
- Contribuir para aumentar o nível de escolaridade da população local e brasileira.

21. BENEFÍCIOS SOCIAIS PARA A POPULAÇÃO

- Contribuir com os processos de mudanças que ocorrem no país através da formação de pessoal capaz de criar soluções novas para enfrentar os dilemas do cenário nacional, como para a pesquisa criativa no mesmo sentido.
- Disponibilizar pessoal de alto nível capaz de absorver e desenvolver tecnologias em resposta à demanda da sociedade;
- Contribuição para inclusão social das parcelas mais carentes da população;
- Contribuir com as políticas de interação, que visam ampliar o alcance do impacto social e econômico da produção científica e tecnológica e da formação de pessoal de alto nível;
- Preparação dos jovens para participarem de eventuais ciclos de modernização tecnológica, de tal forma a contribuir para a preservação e restauração da competitividade do parque industrial.

22. COMPOSIÇÃO CURRICULAR

O detalhamento dos núcleos de conteúdos e percentuais, disciplinas com pré-requisitos, ementário e fluxogramas, estão distribuídos da seguinte forma:

- Número de créditos dos conteúdos e percentuais – **ANEXO I**;
- Disciplinas distribuídas por conteúdos e pré-requisitos – **ANEXO II**;
- Ementário das disciplinas – **ANEXO III**;
- Fluxogramas – **ANEXO IV**;
- Certidões – **ANEXO V**.

ANEXO I

CARGA HORÁRIA E PERCENTUAIS DOS NÚCLEOS DE CONTEÚDOS

Conteúdos Curriculares	Carga Horária	Créditos	%
1. Conteúdos Básicos Profissionais			
1.1 Conteúdos Básicos	1815	121	48,0
1.2 Conteúdos Profissionais	1185	79	31,3
1.3 Estágio Supervisionado	180	12	4,8
Sub-Total	3180	212	84,1
2. Conteúdos Complementares Específicos			
2.1 Conteúdos Complementares Obrigatórios	240	16	6,4
2.2 Conteúdos Complementares Optativos	300	20	7,9
2.3 Conteúdos Complementares Flexíveis	60	04	1,6
Sub-Total	600	40	15,9
TOTAL	3780	252	100

ANEXO II

DISCIPLINAS E PRÉ-REQUISITOS

1. Conteúdos Básicos e Profissionais			
1.1 Conteúdos Básicos			
Disciplinas	Créditos	Carga Horária	Pré-requisitos
01 – Metodologia do Trabalho Científico	03	45	--
02 – Pesquisa Aplicada à Engenharia Elétrica	03	45	--
03 – Português Instrumental	04	60	--
04 – Língua Inglesa I	05	75	--
05 – Iniciação à Computação	04	60	--
06 – Técnicas de Programação	04	60	05
07 – Desenho Básico para Engenharia Elétrica	04	60	--
08 – Cálculo Diferencial e Integral I	04	60	--
09 – Cálculo Diferencial e Integral II	04	60	08
10 – Cálculo Vetorial e Geometria Analítica	04	60	--
11 – Introdução à Álgebra Linear	04	60	10
12 – Cálculo Diferencial e Integral III	04	60	09 e 10
13 – Séries e Equações Diferenciais Ordinárias	04	60	09 e 11
14 – Cálculo das Probabilidades e Estatística I	04	60	09
15 – Introdução à Processos Estocásticos	04	60	14
16 – Cálculo Numérico	04	60	05 e 12
17 – Funções de uma Variável Complexa	04	60	12
19 – Física Geral I	04	60	--
20 – Física Geral II	04	60	19
21 – Física Experimental I	02	30	19 e 20
22 – Física Geral III	04	60	19
23 – Física Experimental II	02	30	22
24 – Mecânica dos Fluidos II	06	90	12 e 13
25 – Mecânica dos Sólidos I	06	90	12, 13 e 19
26 – Mecânica dos Sólidos II	05	75	25
27 – Química Fundamental	04	60	--
28 – Introdução à Ciência dos Materiais	04	60	27
29- Economia I	04	60	--
30 – Administração para Engenharia	03	45	--
31 – Ciências do Ambiente	03	45	--
32- Sociologia do Trabalho	04	60	--
1.2 Conteúdos Profissionais			

33 – Sistemas Elétricos	05	75	16, 35 e 41
34 – Circuitos Elétricos I	05	75	13
35 – Circuitos Elétricos II	04	60	34
36 – Eletromagnetismo I	04	60	22
37 – Dispositivos Eletrônicos	04	60	34
38 – Eletrônica	05	75	37
39 – Eletrônica de Potência	05	75	38
40 – Materiais Elétricos	04	60	22 e 28
41 – Conversão de Energia	05	75	36
42 – Máquinas Elétricas	05	75	41
43 – Teoria de Controle	04	60	5,11,12 e13
45 – Controle I	05	75	43
46 – Análise de Sinais e Sistemas	04	60	13 e 17
47 – Princípios de Comunicações	05	75	15 e 46
48 – Circuitos Lógicos	05	75	--
49 – Arquitetura de Sistemas Digitais	05	75	48
50 – Instrumentação Eletrônica	04	60	38
Total de créditos Integralizados		200	
1.3 Estágio Curricular			
51 – Estágio Supervisionado	12	180	
TOTAL	212	3180	
2. Conteúdos Complementares Específicos			
2.1 Conteúdos Complementares Obrigatórias do Generalista e das Habilitações			
2.1.1 Generalista			
52 – Instalações Elétricas	04	60	33 e 40
53 – Acionamentos e Controles Elétricos	04	60	39 e 42
54 – Técnicas de Medição	04	60	33
55 – Trabalho de Conclusão de Curso – TCC	04	60	180 horas
Total		16	
2.1.2 Habilitação: Eletrônica			
56 - Filtros Elétricos	04	60	38
57 - Instrumentação Industrial	04	60	50
58 - Microcontroladores e Microprocessadores	04	60	38 e 49
59 - Trabalho de Conclusão de Curso – TCC	04	60	180 horas

basica

Total		16	
2.1.3 Habilitação: Controle e Automação			
60 - Acionamentos e Controles Elétricos	04	60	39 e 42
61 - Filtros Elétricos	04	60	38
62 - Instrumentação Industrial	04	60	50
63 - Trabalho de Conclusão de Curso – TCC	04	60	180 horas
Total		16	
2.1.4 Habilitação: Sistemas de Energia			
64 - Instalações Elétricas	04	60	33 e 40
65 - Técnicas de Medição	04	60	33
66 - Análise de Sistemas Elétricos	04	60	33
63 - Trabalho de Conclusão de Curso – TCC	04	60	180 horas
TOTAL	16	240	
2.2 Conteúdos Complementares Optativos do Generalista e das Habilitações (Mínimo de 20 créditos/ 300 horas)			
2.2.1 Generalista			
O aluno poderá cursar até 08 créditos de cada habilitação, perfazendo um total de 20 créditos.	20	300	
2.2.2 Habilitação: Controle e Automação			
64 - Automação Inteligente	04	60	45
65 - Conversores Estáticos e Eletromecânicos	04	60	39 e 42
66 - Informática Industrial	04	60	49
67 - Sistemas de Aquisição de Dados e Interfaces	04	60	50
68 - Controle de Processos	04	60	45 e 62
69 - Sistemas de Automação Industrial	04	60	49
70 - Sistemas a Eventos Discretos	04	60	49
71 – Sistemas em Tempo Real	04	60	06 e 49
2.2.3 Habilitação: Eletrônica			
72 - Processamento Digital de Sinais	04	60	49
73 - Sistemas de Processamento de Áudio e Vídeo	04	60	38
74 - Estrutura e Concepção de Circuitos Integrados	04	60	38
75 - Comunicação Digital	04	60	47
76 - Projeto de Circuito Integrados	04	60	37

77 - Sistemas de Aquisição de Dados e Interfaces	04	60	50
78 - Arquitetura Avançada para computação	04	60	49
79 - Circuitos para Comunicações	04	60	38 e 47
2.2.4 Habilitação: Sistemas de Energia			
80 - Proteção de Sistemas Elétricos	04	60	66
81 - Distribuição de Energia Elétrica	04	60	66
82 - Equipamentos Elétricos	04	60	64
83 - Gestão Energética	04	60	33
84 - Geração de Energia Elétrica	04	60	41
85 - Conversores Estáticos e Eletromecânicos	04	60	39 e 42
86 - Fontes Renováveis e Utilização da Energia	04	60	39 e 42
Total	20	300	
2.3 Conteúdos Complementares Flexíveis (Mínimo de 04 créditos/ 60 horas)			
87. Tópicos Especiais em Engenharia Elétrica	04	60	
TOTAL	04	60	

automacao

ANEXO III

EMENTÁRIO

Disciplina: **Metodologia do Trabalho Científico**

Carga Horária: 45

No de Créditos: 03

Pré-requisito: Nenhum

Ementa: A construção do conhecimento. Técnica de estudo: Diretriz para a leitura, análise e interpretação de textos, resumo, fichamento, seminário, oficina pedagógica, esquema e resenha. Elaboração de textos.

Disciplina: **Pesquisa Aplicada à Engenharia Elétrica**

Carga Horária: 45

Nº de Créditos: 03

Pré-Requisitos: Nenhum

Ementa: Ciência e Tecnologia: Aspectos conceituais. A pesquisa e a construção do conhecimento. A pesquisa e sua interface nas diferentes áreas dos conhecimentos da Engenharia. Métodos e técnicas de pesquisa acadêmica. Tipos e técnicas de pesquisa. Normatização da produção acadêmica: normas da ABNT, elaboração de projetos e relatórios.

Disciplina: **Português Instrumental**

Carga Horária: 60

No de Créditos: 04

Pré-requisito: Nenhum

Ementa: Leitura, análise e produção textual. O texto e a sua dimensão: relações internas e externas. Habilidades básicas de produção textual: objetividade, clareza, concisão, precisão, tipo de texto: o relatório. Estudo e prática da norma culta escrita: ortografia e acentuação, concordância e regência, colocação nominal.

Disciplina: **Língua Inglesa I**

Carga Horária: 75

No de Créditos: 05

Pré-requisito: Nenhum

Ementa: Leitura e compreensão de textos autênticos em Língua Inglesa, tendo como suporte teórico as técnicas e estratégias do ESP (English for Specific purposes) apresentadas e exercitadas de forma gradual e sistemática.

Disciplina: **Iniciação à Computação**

Carga Horária: 60

No de Créditos: 04

Pré-requisito: Nenhum

Ementa: Evolução dos computadores; Organização básica de um computador; Estudo de uma linguagem de programação.

Disciplina: **Técnicas de Programação**

Carga Horária: 60

No de Créditos: 04

Pré-requisito: Iniciação à computação

Ementa: Estrutura de dados e algoritmos de manipulação relacionados: pilhas, listas, filas, árvores e tabelas hash. Algoritmos de ordenação. Noções de

programação orientada a objetos: conceitos básicos, modelo de programação, aplicações em engenharia.

Disciplina: **Desenho Básico para Engenharia Elétrica**

Carga Horária: 60

No de Créditos: 04

Pré-requisito: Nenhum

Ementa: Introdução à representação e à expressão gráfica. O desenho à mão livre e a instrumento. Conceito, compreensão e domínio de : sistemas de projeção; método de Monge; vistas ortogonais; cortes; planificações; perspectivas. Normas da ABNT. Convenções usuais.

Disciplina: **Cálculo Diferencial e Integral I**

Carga Horária: 60

No de Créditos: 04

Pré-requisito: Nenhum

Ementa: Funções, limites, continuidade, conceitos de derivadas, regras de derivação

Disciplina: **Cálculo Diferencial e Integral II**

Carga Horária: 60

No de Créditos: 04

Pré-requisito: Cálculo Diferencial e Integral I

Ementa: Derivadas e Integrais

Disciplina: **Cálculo Diferencial e Integral III**

Carga Horária: 60

No de Créditos: 04

Pré-requisito: Cálculo Diferencial e Integral II e Cálculo Vetorial e Geometria Analítica

Ementa: Derivadas e Integrais

Disciplina: **Séries e Equações Diferenciais Ordinárias**

Carga Horária: 60

No de Créditos: 04

Pré-requisito: Cálculo Diferencial e Integral II e Introdução à Álgebra linear

Disciplina: **Cálculo Vetorial e Geometria Analítica**

Carga Horária: 60

No de Créditos: 04

Pré-requisito: Nenhum

Ementa: Matrizes, vetores, retas e planos, cônicas e quadráticas.

Disciplina: **Introdução à Álgebra Linear**

Carga Horária: 60

No de Créditos: 04

Pré-requisito: Cálculo Vetorial e Geometria Analítica

Ementa: Funções de várias variáveis, derivadas, funções implícitas, integrais duplas e triplas, integrais de linha, integrais de superfície.

Disciplina: **Cálculo das Probabilidades e Estatística 1**

Carga Horária: 60

No de Créditos: 04

Pré-requisito: Cálculo Diferencial e Integral II

EMENTA: Conceitos fundamentais. Distribuição de frequência. Tabelas e gráficos. Medidas de posição. Medidas de dispersão. Introdução à probabilidade. Variáveis aleatórias e unidimensionais. Esperança matemática. Distribuição discreta. Distribuição contínua. Noções elementares de amostragem. Estimativa estatística. Decisão estatística. Regressão e correlação.

Disciplina: **Introdução à Processos Estocásticos**

Carga Horária: 60

conteudo vai pra principios

No de Créditos: 04

Pré-requisito: Cálculo das Probabilidades e Estatística I

EMENTA: Conceitos básicos de processos estocásticos. Processos aleatórios. Processos estacionários. Processos ergódicos. Funções de correlação, autocorrelação e densidade espectral de potência. Processamento de sinais aleatórios. Estimativa. Processos aleatórios discretos. Introdução à teoria das filas. Aplicações.

Disciplina: **Cálculo Numérico**

Carga Horária: 60

No de Créditos: 04

Pré-requisito: Cálculo Diferencial e Integral III e Iniciação à Computação

EMENTA: Erros, sistemas lineares, equações, interpolação, integração, equações diferenciais ordinárias, ajuste de curvas.

Disciplina: **Funções de uma Variável Complexa**

Carga Horária: 60

No de Créditos: 04

Pré-requisito: Cálculo Diferencial e Integral III

EMENTA: Funções de uma variável complexa - Integrais Complexas - Séries Complexas.

Disciplina: **Física Geral I**

Carga Horária: 60

No de Créditos: 04

Pré-requisito: Nenhum

EMENTA: Movimento uni e bi-dimensional. Leis de Newton e suas aplicações. Impulso, quantidade de movimento e a sua conservação do momento angular.

Disciplina: **Física Geral II**

Carga Horária: 60

No de Créditos: 04

Pré-requisito: Física Geral I

EMENTA: Gravitação. Forças de Equilíbrio. Elasticidade e oscilações. Ondas transversais e longitudinais (sonoras). Mecânica dos Fluidos. Termodinâmica.

Disciplina: **Física Experimental I**

Carga Horária: 60

No de Créditos: 04

Pré-requisito: Física Geral I e Física Geral II

Ementa: Medidas em física. Teoria de erros. Aplicações diversas. Medidas em física com auxílio do microcomputador. Elaboração de gráficos e ajustes de curvas. Experimentos relativos às disciplinas de física geral I e física geral II.

Disciplina: **Física Geral III**

Carga Horária: 60

No de Créditos: 04

Pré-requisito: Física Geral II

Ementa: Carga e matéria. O campo elétrico. A lei de Gauss. Potencial Elétrico. Capacitores e dielétricos. Corrente e resistência elétrica. A força eletromotriz. E circuitos elétricos. O campo Magnético. A lei de Ampère. A lei de Faraday. Indutância. Circuitos de corrente alternada.

Disciplina: **Física Experimental II**

Carga Horária: 60

No de Créditos: 04

Pré-requisito: Física Geral III

Ementa: Experiências relacionadas com os conteúdos programáticos das disciplinas Física Geral II e Física Geral III.

Disciplina: **Mecânica dos Fluidos II**

Carga Horária: 90

No de Créditos: 06

Pré-requisito: Cálculo Diferencial e Integral III e Séries e Equações Diferenciais Ordinárias

Ementa: Propriedades dos fluidos. Estática dos fluidos. Equações básicas do escoamento. Análise dimensional. Efeitos viscosos. Escoamento compressível. Atividades de laboratório.

Disciplina: **Mecânica dos Sólidos I**

Carga Horária: 90

No de Créditos: 06

Pré-requisito: Cálculo Diferencial e Integral III, Séries e Equações Diferenciais Ordinárias e Física Geral I

Ementa: Sistemas equivalentes de forças para um corpo rígido. Equilíbrio estático de corpos rígidos. Centróides e baricentros de áreas e de corpos. Momento de inércia de áreas e de corpos. Cinemática dos corpos rígidos. Princípio de D'Alembert e métodos da energia e da quantidade de movimento para análise cinética de corpos rígidos. Movimento oscilatório.

Disciplina: **Mecânica dos Sólidos II**

Carga Horária: 75

No de Créditos: 05

Pré-requisito: Mecânica dos Sólidos I

Ementa: Cargas. Tensões e Deformações. Análise de Tensões e de Deformações. Solicitações Simples. Tração, Compressão e Cisalhamento. Torção e Flexão. Flambagem.

Disciplina: **Química Fundamental**

Carga Horária: 60

No de Créditos: 04

Pré-requisito: Nenhum

Ementa: Estrutura atômica. Tabela periódica. Ligações Químicas. Reações inorgânicas. Cálculos químicos. Soluções. Estados da matéria. Tópicos em materiais. Noções básicas de laboratório.

Disciplina: **Introdução à Ciência dos Materiais**

Carga Horária: 60

No de Créditos: 04

Pré-requisito: Química Fundamental

Ementa: Materiais e Engenharia. Estrutura dos Sólidos – Cristalinite. Defeitos Cristalinos – Impurezas. Difusão. Diagrama de Equilíbrio. Propriedades mecânicas, térmicas, elétricas, magnéticas e óticas dos materiais.

Disciplina: **Economia I**

Carga Horária: 60

No de Créditos: 04

Pré-requisito: Nenhum

Ementa: A Ciência Econômica, seu objeto e método: uma introdução; Produção como Técnica e como Processo Social, Agregação da Produção, Mercado, Função do Estado; e Aspectos Econômicos das Atividades de Engenharia e Tecnologia.

Disciplina: **Administração para Engenharia**

Carga Horária: 45

No de Créditos: 03

Pré-requisito: Nenhum

Ementa: A empresa como um sistema. Evolução do pensamento administrativo. Estrutura formal e informal da empresa. Planejamento de curto, médio e longo prazo. Gestão de recursos materiais e humanos. Mercado, competitividade e qualidade. O planejamento estratégico da produção.

Disciplina: **Ciências do Ambiente**

Carga Horária: 45

No de Créditos: 03

Pré-requisito: Nenhum

Ementa: Poluição e Atividades Humanas. Estudo Sanitário – Ambiental do Solo. Estudo Sanitário – Ambiental da água. Estudo Sanitário Ambiental do Meio Aéreo. Controle da Poluição – Dimensão do Problema Brasileiro. Educação Sanitária e Ambiental. Legislação Brasileira. Avaliação de Impacto Ambiental.

Disciplina: **Sociologia do Trabalho**

Carga Horária: 60

No de Créditos: 04

Pré-requisito: Nenhum

Ementa: O conceito de trabalho. Divisão do trabalho. Processo de trabalho. A organização do trabalho como forma de dominação. A resistência ao trabalho, tecnologia e racionalização. As mutações da classe trabalhadora.

Disciplina: **Sistemas Elétricos**

Carga Horária: 75

No de Créditos: 05

Pré-requisito: Cálculo Numérico, Circuitos Elétricos II e Conversão de Energia

Ementa Circuitos trifásicos equilibrados e desequilibrados. Representação de sistemas elétricos. Modelagem de transformadores e linhas de transmissão. Análise de sistemas elétricos de potência usando computador digital.

Disciplina: **Circuitos Elétricos I**

Carga Horária: 75

No de Créditos: 05

Pré-requisito: Séries de Equações Diferenciais Ordinárias e Física Geral III

Ementa: Leis de Kirchhoff. Elementos de circuitos. Associação de elementos e de circuitos simples. Análise de pequenos sinais. Circuitos de 1ª e 2ª ordem. Noções de espaço de estados. Análise de circuitos lineares invariantes. Transformada de Laplace. Função de transferência.

Disciplina: **Circuitos Elétricos II**

Carga Horária: 60

No de Créditos: 04

Pré-requisito: Circuitos Elétricos I

Ementa: Análise do regime senoidal. Resposta em frequência. Circuitos acoplados, fontes controladas e amplificador operacional. Teoria dos grafos. Quadripolos. Teoremas de redes.

Disciplina: **Eletromagnetismo I**

Carga Horária: 60

No de Créditos: 04

Pré-requisito: Física Geral III

Ementa: Campo eletrostático. Lei de Coulomb e campo elétrico estático. Densidade de fluxo elétrico e lei de Gauss. Potencial elétrico escalar estático. Densidade de energia armazenada no campo elétrico. Materiais condutores. Materiais dielétricos. Resistência. Capacitância. Equações de Poisson e de Laplace. Condições de contorno elétricas. Campo magnetostático. Lei de Biot-Savart. Densidade de fluxo magnético e Lei da Ampere. Potenciais magnéticos estáticos, vetoriais e escalares. Forças e torques de origem magnética. Polarização magnética. Ferromagnetismo. Condições de contorno magnéticas. O circuito magnético. Densidade de energia armazenada no campo magnético. Forças em materiais magnéticos. Indutâncias próprias e mútua.

Disciplina: **Dispositivos Eletrônicos**

Carga Horária: 60

No de Créditos: 04

Pré-requisito: Circuitos Elétricos I

Ementa: Física e propriedades de semicondutores. Junção PN. Estudo das características de diodos de junção. Transistor bipolar e transistor efeito de

campo. Tecnologia e fabricação. Características dos amplificadores: ganho, eficiência, distorção, ruído, resposta em frequência, impedância de entrada e de saída, configurações e estabilidade. Implementações de portas lógicas. Flip-Flops e memórias.

Disciplina: **Eletrônica**

Carga Horária: 75

No de Créditos: 05

Pré-requisito: Dispositivos Eletrônicos

Ementa: Amplificadores operacionais: características, modelos e aplicações. Amplificadores realimentados: ganho de malha aberta e fechada, sensibilidade e configurações. Geradores de sinais. Filtros ativos. Circuitos a capacitores chaveados. Multiplexadores analógicos. Moduladores e demoduladores. Introdução a conversores A/D e D/A. Circuitos temporizadores. Fontes de alimentação.

Disciplina: **Eletrônica de Potência**

Carga Horária: 75

No de Créditos: 05

Pré-requisito: Eletrônica

Ementa: Características e princípios de operação de dispositivos semicondutores de potência. Tipos de comutação. Conversores CC/CC. Conversores CC/CA. Conversores CA/CC. Comutação não dissipativa. Comutação forçada aplicada a conversores não dissipativos CC/CC e CC/CA. Comutação quase-ressonante e multirressonante. Considerações de projetos: proteção de dispositivos e circuitos de comando.

Disciplina: **Materiais Elétricos**

Carga Horária: 60

No de Créditos: 04

Pré-requisito: Introdução à Ciência dos Materiais e Física Geral III

Ementa: Campos em meios materiais. Propriedades elétricas. Polarização de dielétricos. Perdas em dielétricos em campos alternados. Propriedades magnéticas. Perdas em materiais magnéticos em campos alternados. Modelos atômicos. Interpretação atômica das propriedades dos dielétricos. Polarização espontânea. Relaxação dipolar. Mecanismos de condução e ruptura em dielétricos. Materiais magnéticos. Magnetização espontânea. Mecanismos de condução em materiais condutores e semicondutores. Aplicações práticas de materiais usados em engenharia elétrica.

Disciplina: **Conversão de Energia**

Carga Horária: 75

No de Créditos: 05

Pré-requisito: Eletromagnetismo I

Ementa: Materiais magnéticos: estudo, classificação e fenômenos físicos associados. Estruturas eletromagnéticas com e sem entreferro: modelos de estudo, analogia e equivalência. Acoplamento magnético. O transformador ideal. O transformador real: estudo em vazio e em carga, regulação, rendimento. Transformadores trifásicos. Transformadores especiais. A

transformação da energia em movimento. O balanço de energia. Conversores translacionais. Conversores rotativos: tipo anel e tipo comutador.

Disciplina: **Máquinas Elétricas**

Carga Horária: 75

No de Créditos: 05

Pré-requisito: Conversão de Energia

Ementa: Aspectos construtivos e representação a dois eixos. Máquinas síncronas: estudo em regime permanente das estruturas a rotores liso e saliente, características funcionais e ensaios. Máquinas assíncronas: escorregamento, modos de funcionamento, rotores típicos e aplicações. Máquinas de corrente contínua: comutação, características operacionais e aplicações típicas.

Disciplina: **Teoria de Controle**

Carga Horária: 60

No de Créditos: 04

Pré-requisito: Cálculo Diferencial e Integral III, Séries e Equações Diferenciais Ordinárias, Introdução à Álgebra Linear e Iniciação à Computação

Ementa: Conceitos Fundamentais. Ações de Controle Básicas. Critério de Estabilidade. Análise de Sistemas pelo Método de Resposta em Frequência e do Lugar das Raízes. Técnicas de Projeto e Compensação. Noções de Estado.

Disciplina: **Controle I**

Carga Horária: 75

No de Créditos: 05

Pré-requisito: Teoria de Controle

Ementa: Sistemas de controle e automação. Modelos matemáticos para sistemas e perturbações. Análise de sistemas discretos no tempo. Implementação por computador de sistemas analógicos. Projeto de controladores digitais. Otimização. Aspectos práticos. Introdução a sistemas não-lineares. Controladores lógicos programáveis . Sistemas distribuídos de controle digital.

Disciplina: **Análise de Sinais e Sistemas**

Carga Horária: 60

No de Créditos: 04

Pré-requisito: Funções de uma Variável Complexa e Séries e Equações Diferenciais Ordinárias.

Ementa: Sinais contínuos e discretos no tempo. Operações com sinais. Tipos e propriedades de sinais. Sistemas contínuos e discretos no tempo. Sistemas lineares invariantes no tempo. Sistemas representados por equações diferenciais e de diferença. Série e transformada de Fourier. Análise de Fourier para sinais e sistemas contínuos e discretos no tempo. Amostragem de sinais contínuos no tempo. Convolução contínua e discreta. Resposta de sistemas lineares. Aplicações de sistemas lineares. **Transformada de Laplace. Transformada Z.**

Disciplina: **Princípios de Comunicações**

Carga Horária: 75

No de Créditos: 05

Pré-requisito: Análise de Sinais e Sistemas, Introdução à Processos Estocásticos

Ementa: Correlação e densidade espectral de potência. Transmissão de sinais. Modulação em Amplitude Modulação em quadratura. Modulação em fase e frequência. Noções de ruído.

Disciplina: **Circuitos Lógicos**

Carga Horária: 75

No de Créditos: 05

Pré-requisito: Nenhum

Ementa: Sistemas de numeração e códigos binários. aritmética binária. Portas lógicas. Álgebra de Boole. Análise e síntese de circuitos combinacionais. Análise e síntese de circuitos sequenciais. Conceitos de projeto de sistemas digitais com circuitos universais.

Disciplina: **Arquitetura de Sistemas Digitais**

Carga Horária: 75

No de Créditos: 05

Pré-requisito: Circuitos Lógicos

Ementa: Introdução à arquitetura de computadores: elementos (unidade central de processamento, memória, ULA). Controle Microprogramado. Dispositivos de Lógica Programável. Arquitetura e organização de um microprocessador. Tratamento de entrada e saída: técnicas, dispositivos de interface e barramento. Conceitos de sistemas operacionais.

Disciplina: **Instrumentação Eletrônica**

Carga Horária: 60

No de Créditos: 04

Pré-requisito: Eletrônica

Ementa: Condicionadores de sinais, linearização, deslocamento de nível, filtragem. Conversores A/D e D/A, chaves analógicas, SH. Técnicas de medição, instrumentos analógicos e digitais. Erros de medição, quantização, ruídos. Detetores de valor médio, pico e pico a pico. Características dos medidores, precisão, resolução, calibração, linearidade. Pontes DC e AC, equilibragem e auto-equilibragem. Amplificadores operacionais para instrumentação. Analisador de espectro e de distorção harmônica. PLL. Atenuadores, multiplicadores analógicos. Sensores inteligentes.

Disciplina: **Instalações Elétricas**

Carga Horária: 60

No de Créditos: 04

Pré-requisito: Materiais Elétricos e Sistemas Elétricos

Ementa: Introdução às instalações e normas técnicas. Luminotécnica. Projeto de instalações elétricas prediais. Aterramento. Dimensionamento de quadros de proteção. Projeto de instalações elétricas industriais. Medidores de energia elétrica. Tarifação de energia elétrica.

Disciplina: **Acionamentos e Controles Elétricos**

Carga Horária: 60

No de Créditos: 04

Pré-requisito: Máquinas Elétricas e Eletrônica de Potência

Ementa: Modelo dinâmico, regimes permanente e transitório de máquinas de corrente contínua, de indução e síncrona. Sistemas de acionamento com máquinas de corrente contínua, máquinas de indução e síncronas.

Disciplina: **Técnicas de Medição**

Carga Horária: 60

No de Créditos: 04

Pré-requisito: Sistemas Elétricos

Ementa: Teoria dos erros. Características operacionais de medidas elétricas e magnéticas. Transformadores para instrumentos. Medidores de energia elétrica monofásicos e trifásicos. Medição de energia elétrica em baixa e alta tensão. Normas para instalações de cabines de medição de energia.

Disciplina: **Filtros Elétricos**

Carga Horária: 60

No de Créditos: 04

Pré-requisito: Eletrônica

Ementa: Análise e síntese de filtros analógicos ativos e passivos. Função de transferência e diagramas de Bode. Estudo de aproximações Chebyshev, Butterworth e Bessel. Conversores de impedância. Filtros em cascata. Filtros a capacitores chaveados. Filtros a capacitores comutados. Filtros digitais.

Disciplina: **Instrumentação Industrial**

Carga Horária: 60

No de Créditos: 04

Pré-requisito: Instrumentação Eletrônica

Ementa: Circuitos de interface para automação e instrumentação. Barramentos de sistemas de teste e medição. Barramentos de sistemas de automação industrial. Sensores e atuadores industriais. Sensores e atuadores inteligentes. Sistemas embarcados. Sistemas de aquisição de dados baseados em sensores inteligentes.

Disciplina: **Microcontroladores e Microprocessadores**

Carga Horária: 60

No de Créditos: 04

Pré-requisito: Arquitetura de Sistemas Digitais e Eletrônica

Ementa: Arquitetura e funcionamento básico de um microprocessador/microcomputador. Microprocessador específico: arquitetura, hardware e software. Interfaceamento. Programação Assembly. Aplicações. Arquitetura e princípio de operação dos microcontroladores. Microprocessadores avançados.

Disciplina: **Acionamentos e Controles Elétricos**

Carga Horária: 60

No de Créditos: 04

Pré-requisito: Máquinas Elétricas e Eletrônica de Potência.

Ementa: Modelo dinâmico, regimes permanente e transitório de máquinas de corrente contínua, de indução e síncrona. Sistemas de acionamento com máquinas de corrente contínua, máquinas de indução e síncronas.

Disciplina: **Análise de Sistemas Elétricos**

Carga Horária: 60

No de Créditos: 04

Pré-requisito: Sistemas Elétricos

Ementa: Modelagem de Sistemas Elétricos. Valores por unidade. Fluxo de Carga: Equacionamento básico, Métodos de Gauss-Seidel e de Newton. Curto-Circuito: curto-circuito trifásico simétrico; componentes simétricos; curto-circuito assimétrico.

Disciplina: **Automação Inteligente**

Carga Horária: 60

No de Créditos: 04

Pré-requisito: Controle I

Ementa: Redes neurais artificiais. Inteligência artificial. Lógica fuzzy. Programação evolucionária.

Disciplina: **Conversores Estáticos e Eletromecânicos**

Carga Horária: 60

No de Créditos: 04

Pré-requisito: Eletrônica de Potência e Máquinas Elétricas

Ementa: Modelagem de máquinas de corrente alternada. Estudo do regime dinâmico de máquinas de corrente alternada. Máquinas especiais – abordagem por cálculo de campo. Potência instantânea em sistemas trifásicos. Sistemas de excitação de máquinas síncronas. Filtros ativos de potência. Sistemas de cogeração de energia.

Disciplina: **Informática Industrial**

Carga Horária: 60

No de Créditos: 04

Pré-requisito: Arquitetura de Sistemas Digitais

Ementa: Introdução à engenharia de software: análise de requisitos, técnicas para projeto, implementação, validação, verificação e manutenção de software. Fundamentos de estrutura de dados. Estrutura e organização de arquivos. Introdução ao estudo de bancos de dados: metodologia, arquitetura e modelagem. Sistemas gerenciadores de bancos de dados. Bancos de dados em tempo real. Projeto de interfaces de sistemas interativos. Projeto centrado no usuário. Ergonomia da interação. Elementos da interação: estilos, dispositivos, apresentação da informação. Projeto iterativo. Diretrizes e padrões.

Disciplina: **Sistemas de Aquisição de Dados e Interfaces**

Carga Horária: 60

No de Créditos: 04

Pré-requisito: Instrumentação Eletrônica

Ementa: Microprocessadores e microcontroladores. Aquisição de dados via computador. Circuitos de interface. Circuitos de acionamento. Condicionamento de sinais. Deslocamento de nível. Análise harmônica e espectral. Temporizadores. Protocolos de interfaces. Técnicas de modulação e demodulação com sistemas microcontrolados. Sistemas embarcados

Disciplina: **Controle de Processos**

Carga Horária: 60

No de Créditos: 04

Pré-requisito: Instrumentação Industrial e Controle I

Ementa: Modelagem matemática e simulação de processos. Sensores. Elementos finais de controle. Transmissores. Padrões de corrente e tensão. Comandos elétricos. SDCD (sistemas digitais de controle distribuído). CLP (controladores lógico programáveis). Malha de controle e indicação. Sistemas de supervisão e controle de processos. Aplicações.

Disciplina: **Sistemas de Automação Industrial**

Carga Horária: 60

No de Créditos: 04

Pré-requisito: Arquitetura de Sistemas Digitais

Ementa: Introdução aos sistemas de automação industrial. Automação em processos contínuos. Controladores básicos. Sistemas digitais de controle distribuído (SDCD). Redes industriais: arquiteturas e tecnologias. Barramentos de campo. Redes em sistemas integrados de manufatura. Sensores e atuadores inteligentes. Controladores lógicos programáveis (CLP): arquitetura, programação. Sistemas de manufatura integrada por computador (CIM). Sistemas de transporte. Manipuladores robóticos.

Disciplina: **Sistemas a Eventos Discretos**

Carga Horária: 60

No de Créditos: 04

Pré-requisito: Arquitetura de Sistemas Digitais

Ementa: Definição e caracterização de sistemas a eventos discretos (SED's). Modelos de sistemas a eventos discretos. Álgebra Max-Plus. Álgebra de processos. Teoria de linguagens formais e autômatos. Lógica temporal. Redes de Petri. Técnicas de modelagem e síntese de controladores: redes de Petri e teoria de controle supervisão. Exemplificação: sistemas de manufatura.

Disciplina: **Sistemas em Tempo Real**

Carga Horária: 60

No de Créditos: 04

Pré-requisitos: Arquitetura de Sistemas Digitais e Técnicas de Programação.

Ementa: Introdução aos sistemas operacionais. Conceitos básicos de sistemas operacionais. Gerência de processador, de memória, de dispositivos de entrada/saída. Sistemas de arquivo. Sistemas operacionais multitarefas e preemptivos. Visão e conceitos gerais de sistemas de computação a tempo real. Sincronização de processos concorrentes. Escalonamento de tarefas em sistemas em tempo real. Gerenciamento de entrada e saída. Aplicações.

Disciplina: **Processamento Digital de Sinais**

Carga Horária: 60

No de Créditos: 04

Pré-requisito: Arquitetura de Sistemas Digitais

Ementa: Sinais e Sistemas discretos. Transformada discreta de Fourier. Transformada rápida de Fourier. Algoritmos e implementação da FFT. Processamento no domínio da frequência com FFT. Projeto de filtros digitais FIR e IIR. Implementação de filtros digitais. Processadores digitais de sinais. VLSI para processamento digital de sinais. Introdução ao processamento digital de imagens.

Disciplina: **Sistemas de Processamento de Áudio e Vídeo**

Carga Horária: 60

No de Créditos: 04

Pré-requisito: Eletrônica

Ementa: Estudo das características e mecanismos da percepção visual e auditiva. Características básicas da voz. Propriedades dos sinais de áudio e vídeo. Processamento analógico e digital dos sinais de áudio e vídeo. Estudo dos processos de geração, compressão, gravação, transmissão e recepção de sinais de áudio e vídeo. Circuitos e características de amplificadores de áudio. Características de microfones e auto-falantes. Sistemas de redução de ruído. Câmeras e monitores. Sistemas multimídia. Sistemas e padrões de televisão.

Disciplina: **Estrutura e Concepção de Circuitos Integrados**

Carga Horária: 60

No de Créditos: 04

Pré-requisito: Eletrônica

Ementa: Introdução à Microeletrônica. Elementos de física de semicondutores, de tecnologia e modelagem de transistores. Ferramentas matemáticas. Componentes fundamentais. Amplificação. Técnicas de capacitores comutados. Técnica de modo corrente. Introdução à filtragem. Introdução à conversão analógico-digital e digital-analógico. Ruído nos circuitos integrados. Simulação. Teste de circuitos integrados. Introdução ao CAD.

Disciplina: **Comunicação Digital**

Carga Horária: 60

No de Créditos: 04

Pré-requisito: Princípios de Comunicações

Ementa: Análise espectral. Modelo de um sistema de comunicações digitais. Representação de sinais e sistemas passa-faixa. Representação de sinais em bases de funções ortonormais. Métodos de modulação digital. Cálculo de probabilidade de erro e análise espectral. Sistemas digitais coerentes e não coerentes. Detecção digital ótima. Sinalização binária e M-ária. Sincronização. Modulação digital em quadratura e sistemas M-ários. Múltiplo acesso. Técnicas de espalhamento espectral. Características espectrais dos sinais modulados digitalmente.

Disciplina: **Projeto de Circuito Integrados**

Carga Horária: 60

No de Créditos: 04

Pré-requisito: Dispositivos Eletrônicos

Ementa: Introdução à tecnologia CMOS: transistores CMOS e lógica CMOS. Teoria dos transistores CMOS. Tecnologia de processamento CMOS. Caracterização de circuitos e estimação de desempenho. Simulação elétrica de circuitos. Metodologias estruturadas para concepção de circuitos integrados digitais. Projeto de circuitos CMOS: Estruturas lógicas, projeto elétrico e físico de portas lógicas, estratégias de geração de pulsos de relógio, estruturas de entrada e saída. Projeto de sistemas e métodos de projeto. Layout de sistemas. Projeto de subsistemas CMOS: Somadores, contadores binários, multiplexadores, memórias de acesso aleatório, registradores, unidades lógicas aritméticas e arranjos lógicos programáveis.

Disciplina: **Sistemas de Aquisição de Dados e Interfaces**

Carga Horária: 60

No de Créditos: 04

Pré-requisito: Instrumentação Eletrônica

Ementa: Microprocessadores e microcontroladores. Aquisição de dados via computador. Circuitos de interface. Circuitos de acionamento. Condicionamento de sinais. Deslocamento de nível. Análise harmônica e espectral. Temporizadores. Protocolos de interfaces. Técnicas de modulação e demodulação com sistemas microcontrolados. Sistemas embarcados.

Disciplina: **Arquitetura Avançada para Computação**

Carga Horária: 60

No de Créditos: 04

Pré-requisito: Arquitetura de Sistemas Digitais

Ementa: Organização de Processador central. Teoria de paralelismo. Interconexão de processadores e memórias. Computação distribuída. Arquiteturas RISC e CISC. Arquiteturas dedicadas. Arquiteturas paralelas e escaláveis. Avaliação de desempenho.

Disciplina: **Circuitos para Comunicação**

Carga Horária: 60

No de Créditos: 04

Pré-requisito: Eletrônica e Princípios de Comunicações.

Ementa: Circuitos de acoplamento. Fontes controladas não-lineares: descontinuidade simples e compostas, características quadrática, exponencial e diferencial. Combinações de elementos reativos e fontes não lineares. Osciladores senoidais: mecanismos de limitação de amplitude, estabilidade em frequência, osciladores a transistores bipolares, FET e par diferencial, distorção harmônica. Misturadores e amplificadores de FI. Moduladores de amplitude: DSB, DSB/SC, SSB, ASK, OOK. Demoduladores de amplitude. Moduladores angulares: FM, PM, FSK. Demoduladores angulares. Moduladores com portadora trem de pulsos: PM, PWM, PPM, PFM, DM, PCM. Comunicações via cabo e fibras óticas. Largura de canal. MODEM. Amplificadores de potência.

Disciplina: **Proteção de Sistemas Elétricos**

Carga Horária: 60

No de Créditos: 04

Pré-requisito: Análise de Sistemas Elétricos

Ementa: Cálculo de parâmetros de linha, Transitórios eletromagnéticos: ondas viajantes em linhas de transmissão, sobre tensões atmosféricas e de manobras, sobre tensões sustentadas e computação digital de transitórios eletromagnéticos. Proteção de sistemas elétricos: filosofia, proteção de linhas de transmissão, de transformadores e de geradores. Fundamentos da transmissão em corrente contínua.

Disciplina: **Distribuição de Energia Elétrica**

Carga Horária: 60

No de Créditos: 04

Pré-requisito: Análise de Sistemas Elétricos

Ementa: Configurações de rede de distribuição. Subestações. Cargas: características, previsão e modelos. Fluxo de carga monofásico e trifásico em sistemas radiais ou com poucas malhas. Perdas de energia em alimentadores. Bancos de capacitores fixos e automáticos: localização, dimensionamento e controle. Transformadores de distribuição e reguladores de tensão.

Disciplina: **Equipamentos Elétricos**

Carga Horária: 60

No de Créditos: 04

Pré-requisito: Instalações Elétricas

Ementa: Transformadores de potência. Reatores em derivação. Buchas para transformadores e reatores. Transformadores de corrente e de potencial. Pára-raios. Chaves seccionadoras. Disjuntores. Capacitores em derivação. Capacitores série. Normas técnicas. Técnicas de ensaios elétricos aplicados a equipamentos elétricos.

Disciplina: **Gestão Energética**

Carga Horária: 60

No de Créditos: 04

Pré-requisito: Sistemas Elétricos

Ementa: Economia da energia. Tarifas e preços. Estrutura do mercado dos sistemas elétricos. Regulamentação do setor elétrico. Diagnóstico energético. Gerenciamento energético. Co-geração. Eficiência energética. Qualidade de energia elétrica

Disciplina: **Geração de Energia Elétrica**

Carga Horária: 60

No de Créditos: 04

Pré-requisito: Conversão de Energia

Ementa: Tecnologia das fontes de energia: petróleo e gás natural, carvão mineral, hidráulica, nuclear, biomassa, solar, eólica. Hidroeletricidade: hidrologia, tipos de centrais. Termoeletricidade: convencional, nuclear, tipos de centrais. Potencial e capacidade instalada. Outros tipos de geração: eólica, solar, biomassa. Impactos ambientais da geração. Planos estratégicos do setor elétrico

Disciplina: **Conversores Estáticos e Eletromecânicos**

Carga Horária: 60

No de Créditos: 04

Pré-requisito: Eletrônica de Potência e Máquinas Elétricas

Ementa: Modelagem de máquinas de corrente alternada. Estudo do regime dinâmico de máquinas de corrente alternada. Máquinas especiais – abordagem por cálculo de campo. Potência instantânea em sistemas trifásicos. Sistemas de excitação de máquinas síncronas. Filtros ativos de potência. Sistemas de cogeração de energia

Disciplina: **Fontes Renováveis e Utilização da Energia**

Carga Horária: 60

No de Créditos: 04

Pré-requisito: Eletrônica de Potência e Máquinas Elétricas

Ementa: Energia, matéria e Vida. Interação da energia com a matéria. Degradação da matéria e da energia. Definição operacional da energia. Energia produzida pelo sol e energia nas proximidades do planeta terra. Fontes primaríssimas de energia: solar, gravitacional e do interior da terra. Fontes primárias de energia: solar direta, hidráulica, eólica, biomassa, vulcões e geisers. Energia no cotidiano. Transformações energéticas. Conseqüências ambientais da utilização das diversas formas de energia.

Disciplina: **Estágio Supervisionado**

Carga Horária: 180

No de Créditos: 12

Pré-requisito: Haver cursado todas as disciplinas de Conteúdos Profissionais Essenciais e de Conteúdos Básicos de Formação Científica e Tecnológica.

Disciplina: **Trabalho de Conclusão de Curso**

Carga Horária: 60

No de Créditos: 04

Pré-requisito: Ter integralizado pelo menos 180 créditos

Disciplina: **Tópicos Especiais em Engenharia Elétrica**

Carga Horária: 60

No de Créditos: 04

Pré-requisito: Variável

ANEXO IV

FLUXOGRAMAS

Primeiro 28 créditos	Segundo 28 créditos	Terceiro 27 créditos	Quarto 29 créditos	Quinto 29 créditos	Sexto 29 créditos	Sétimo 29 créditos	Oitavo 28 créditos	Nono 24 créditos
-------------------------	------------------------	-------------------------	-----------------------	-----------------------	----------------------	-----------------------	-----------------------	---------------------

Desenho básico para engenharia elétrica 04	Iniciação à computação 04	Arquitetura de sistemas digitais 05	Mecânica dos sólidos I 06	Circuitos elétricos II 04	Teoria de controle 04	Controle I 05	Complementar Obrigatória I 04	Estágio supervisionado 12
Metodologia do trabalho Científico 03	Introdução à álgebra linear 04	Cálculo das Probabilidades e Estatística I 04	Funções de uma variável complexa 04	Economia I 04	Eletrônica 05	Eletrônica de potência 05	Complementar Obrigatória II 04	Trabalho de conclusão de curso 04
Cálculo Vetorial e geometria Analítica 04	Cálculo Diferencial e Integral II 04	Séries de equações diferenciais ordinárias 04	Circuitos elétricos I 05	Dispositivos eletrônicos 04	Ciências do ambiente 03	Instrumentação eletrônica 04	Complementar Obrigatória III 04	Complementar Optativa IV 04
Cálculo Diferencial e Integral I 04	Física Geral II 04	Cálculo Diferencial e Integral III 04	Introdução à processos estocásticos 04	Análise de sinais e sistemas 04	Materiais elétricos 04	Sistemas elétricos 05	Complementar Optativa I 04	Complementar Flexível 04
Física Geral I 04	Circuitos lógicos 05	Física experimental I 02	Física experimental II 02	Mecânica dos sólidos II 05	Mecânica dos fluidos II 06	Princípios de comunicações 05	Complementar Optativa II 04	xxx
Língua Inglesa I 05	Química fundamental 04	Física geral III 04	Sociologia do Trabalho 04	Eletromagnetismo 04	Conversão de energia 05	Máquinas elétricas 05	Complementar Optativa III 04	xxx
Português Instrumental 04	Administração para engenharia 03	Introdução à ciências dos materiais 04	Cálculo numérico 04	Técnicas de Programação 04	Pesquisa Aplicada à Engenharia Elétrica 03	xxx	Complementar Optativa V 04	xxx

Excluído: 05

Eletrônica		Controle e Automação		Sistemas de Energia		Formação Geral	
8º Período	9º Período	8º Período	9º Período	8º Período	9º Período	8º Período	9º Período
28 Créditos	12 Créditos	28 Créditos	12 Créditos	24 Créditos	12 Créditos	12 Créditos	08 Créditos
Complementar Optativa I 04	Complementar Optativa V 04	Complementar Optativa I 04	Complementar Optativa V 04	Complementar Optativa I 04	Complementar Optativa V 04	Complementar Optativa I 04	Complementar Optativa V 04
Complementar Optativa II 04	Trabalho de Conclusão de Curso 04	Complementar Optativa II 04	Trabalho de Conclusão de Curso 04	Complementar Optativa II 04	Trabalho de Conclusão de Curso 04	Complementar Optativa II 04	Trabalho de Conclusão de Curso 04
Complementar Optativa III 04	Tópicos Especiais em Eng. Elétrica 04	Complementar Optativa III 04	Tópicos Especiais em Eng. Elétrica 04	Complementar Optativa III 04	Tópicos Especiais em Eng. Elétrica 04	Complementar Optativa III 04	Tópicos Especiais em Eng. Elétrica 04
Complementar Optativa IV 04	xxx	Complementar Optativa IV 04	xxx	Complementar Optativa IV 04	xxx	Complementar Optativa IV 04	xxx
Filtros Elétricos 04	xxx	Acionamentos e controles elétricos 04	xxx	Análise de Sistemas Elétricos 04	xxx	Acionamentos e controles elétricos 04	xxx
Microcontroladores e Microprocessadores 04	xxx	Filtros Elétricos 04	xxx	Instalações elétricas 04	xxx	Técnicas de Medição 04	xxx
Instrumentação Industrial 04	xxx	Instrumentação Industrial 04	xxx	Técnicas de Medição 04	xxx	Instalações elétricas 04	xxx