



**Ministério da Educação**  
**Universidade Federal do Piauí**  
**Campos Ministro Petrônio Portela**  
**Centro de Tecnologia**  
**Curso de Engenharia Elétrica**

**Projeto Político-Pedagógico do Curso de**  
**Graduação, Bacharelado em Engenharia**  
**Elétrica**

**Teresina-PI**

Ministério da Educação  
Universidade Federal do Piauí  
Campos Ministro Petrônio Portela  
Centro de Tecnologia  
Curso de Engenharia Elétrica

Projeto Político-Pedagógico do Curso de Graduação,  
Bacharelado em Engenharia Elétrica

Projeto Político-Pedagógico do curso de graduação em Engenharia Elétrica do Centro de Tecnologia da Universidade Federal do Piauí.

Comissão:

Prof. M.S.c: Rafael Rocha Matias (presidente)

Prof. M.S.c: Marcos Prado V. Zurita (membro)

Prof. M.S.c: Aryfrance Rocha Almeida (suplente)

Teresina-PI

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ

REITOR:

Prof. Dr. Luiz de Sousa Santos Júnior

VICE-REITOR:

Prof. Dr. Edwar de Alencar Castelo Branco

PRÓ-REITORA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO:

Prof<sup>a</sup>. Dra. Regina Ferraz Mendes

COORDENADORIA DE CURRÍCULO:

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Antônia Dalva França Carvalho.

CENTRO DE TECNOLOGIA

DIRETOR:

Prof. Dr. Carlos Ernando Silva

CHEFE DO CURSO DE ENG. ELÉTRICA:

Prof. M.S.c. Rafael Rocha Matias

# Apresentação

A presente proposta de adequação do Curso de Graduação em Engenharia Elétrica a funcionar no Centro de Tecnologia da Universidade Federal do Piauí - UFPI, tem ressonância com o que propõe Conselho Nacional de Educação - Câmara de Educação Superior, através da Resolução CNE/CES 11, de 11 de março de 2002, que institui Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia.

O Curso de Engenharia Elétrica procura preencher uma lacuna na graduação em Engenharia dos cursos em atividade no Centro de Tecnologia da Universidade Federal do Piauí.

Procura também atenuar a demanda reprimida de profissionais na área. Demanda esta, identificada pela manifestação do empresariado local, em razão da formação do Engenheiro Eletricista, e de sua correlação com a aplicação do conhecimento científico e tecnológico na solução de problemas de natureza estratégica como a de infra-estrutura. E em função de que, o profissional de eletricidade, engloba também questões de natureza tática e operacional, proporcionando as condições de crescimento de sistemas produtivos de bens e serviços, das empresas e das organizações em geral.

Por outro lado, o Estado do Piauí à mercê de sua posição geográfica, se redescobre, na vocação para grande produtor de grãos, notadamente nos serrados piauienses. E para isso, necessita de suporte energético no sentido de uma malha estrutural de energia elétrica que proporcione aos empresários e produtores, condições de implantação dos grandes projetos culminando no alargamento das fronteiras agrícolas do Estado com os demais estados da Federação.

Outro aspecto relevante é a instalação da Usina Hidrelétrica Presidente Humberto de Alencar Castelo Branco, a Usina de Boa esperança em solo piauiense, às margens do Rio Parnaíba, na cidade de Guadalupe - Piauí. A Usina atende aos Estados do Piauí e parte do Maranhão o que vem tornar-se um referencial em produção de energia elétrica na região e mais particularmente, para o povo piauiense.

A Usina de Boa Esperança foi a grande alavancadora da industrialização do Estado do Piauí a partir da década de 60 quando de sua inauguração. No entanto atualmente existem estudos apontando na direção de que se faz necessária uma urgente ampliação do aumento de KW produzidos por aquela Usina. Neste cenário, certamente, a implantação do Curso de Engenharia Elétrica na UFPI, contribuirá significativamente para as grandes soluções que seguramente

serão encontradas para os problemas na área de energia.

Portanto, a iniciativa da UFPI em relação à criação da graduação em Engenharia Elétrica, resulta da consciência e do significado do curso na formação de suporte às estratégias e políticas que permeiam o cenário estadual e do papel significativo do Engenheiro Elétrico em sua capacidade de apropriar-se de novas tecnologias e nas atividades de planejamento, administração, controle e gerência das estruturas desenvolvimentistas do estado.

Assim sendo, a concepção do currículo proposto pelo curso de Engenharia Elétrica, foi estabelecida tendo como modelo os cursos similares de outras Instituições de Ensino Superior existentes no país e atualizados à luz da Resolução CNE/CES 11, além de ter sido dada ênfase à temática da sustentabilidade e dos sistemas de produção mais limpa.

# Identificação do Curso

## DENOMINAÇÃO DO CURSO:

- Engenharia Elétrica

## DURAÇÃO DO CURSO:

- Mínima: 5 anos (10 períodos)
- Máxima: 7,0 anos (14 períodos)

## REGIME LETIVO:

- Seriado Semestral

## TURNOS DE OFERTAS:

- Integral

## FORMAS DE ACESSO AO CURSO:

- 50 vagas anuais

## CARGA HORÁRIA:

- Disciplinas Obrigatórias: 4050 HORAS (270 CRÉDITOS)
- Atividades Complementares: 120 HORAS (08 CRÉDITOS)
- Carga Horária Total: 4.170 HORAS (278 CRÉDITOS)

## TÍTULO ACADEMICO:

- Engenheiro Eletricista

# Sumário

|       |  |    |
|-------|--|----|
| I     | O Curso de Engenharia Elétrica no Contexto da UFPI           | 1  |
| 1     | A Engenharia Elétrica  | 2  |
| 1.1   | Universidade Federal do Piauí                                | 2  |
| 1.2   | Breve Histórico da Engenharia Elétrica                       | 3  |
| 1.3   | Legislação   | 3  |
| 1.4   | Centro de Tecnologia   | 5  |
| 1.5   | O Curso de Engenharia Elétrica na UFPI                       | 5  |
| 1.5.1 | Objetivo do Curso  | 5  |
| 1.5.2 | Perfil do Engenheiro Eletricista Formado pela UFPI           | 6  |
| 1.5.3 | Competências do Engenheiro Eletricista Formado pela UFPI     | 6  |
| 2     | Princípios Curriculares                                      | 8  |
| II    | Projeto Político-Pedagógico do Curso de Engenharia Elétrica  | 9  |
| 3     | Justificativa  | 10 |
| 4     | Diretrizes Curriculares                                      | 11 |
| 4.1   | Introdução   | 11 |
| 4.2   | Núcleo de Conteúdos Básicos - NCB (109 Créditos)             | 12 |
| 4.3   | Núcleo de Conteúdos Profissionalizantes - NCP (116 créditos) | 13 |
| 4.4   | Núcleo de Conteúdos Específicos - NCE (45 créditos)          | 15 |
| 4.5   | Atividades Complementares                                    | 16 |
| 4.6   | Estágio Curricular Supervisionado                            | 21 |
| 4.7   | Trabalho de Conclusão de Curso                               | 21 |
| 4.8   | Forma de Acesso ao Curso                                     | 21 |
| 5     | Nova Matriz Curricular                                       | 22 |
| 5.1   | Nova Integralização Curricular                               | 22 |
| 5.2   | Matriz Curricular  | 23 |
| 5.3   | Disciplinas Optativas  | 29 |
| 6     | Quadro de Equivalência Entre o Currículo Atual e o Proposto  | 31 |
| 6.1   | Plano de Migração Curricular                                 | 34 |
| 6.1.1 | Alunos Ingressantes em 2011.1                                | 34 |
| 6.1.2 | Alunos ingressantes em 2010.1                                | 35 |
| 6.1.3 | Alunos ingressantes em 2009.1                                | 37 |

|       |  |     |
|-------|--|-----|
| 7     | O Processo de Ensino e Aprendizagem              | 39  |
| 7.1   | O Papel do Aluno                                 | 40  |
| 7.2   | O Papel do Professor                             | 40  |
| 8     | Sistemática de Avaliação                         | 41  |
| 8.1   | Avaliação do Curso                               | 41  |
| 8.1.1 | Autoavaliação do Curso                           | 42  |
| 8.2   | Avaliação de Aprendizagem                        | 42  |
| 9     | Condições de Implementação                       | 44  |
| 9.1   | Relação de Docentes do Curso                     | 44  |
| 10    | Ementários e Bibliografia                        | 46  |
| 10.1  | Disciplinas do 1º Período                        | 46  |
| 10.2  | Disciplinas do 2º Período                        | 52  |
| 10.3  | Disciplinas do 3º Período                        | 57  |
| 10.4  | Disciplinas dos 4º Período                       | 62  |
| 10.5  | Disciplinas do 5º Período                        | 67  |
| 10.6  | Disciplinas do 6º Período                        | 72  |
| 10.7  | Disciplinas do 7º Período                        | 78  |
| 10.8  | Disciplinas do 8º Período                        | 84  |
| 10.9  | Disciplinas do 9º Período                        | 90  |
| 10.10 | Disciplinas do 10º Período                       | 97  |
| 10.11 | Disciplinas Optativas                            | 98  |
| A     | Regulamentação do Trabalho de Conclusão de Curso | 116 |
| B     | Apêndice B                                       | 124 |
| C     | Apêndice C                                       | 125 |
| D     | Apêndice D                                       | 126 |
| E     | Apêndice E                                       | 127 |
| F     | Apêndice F                                       | 128 |
| G     | Apêndice G                                       | 129 |
| H     | Apêndice H                                       | 130 |
| I     | Apêndice I                                       | 131 |
| J     | Apêndice J                                       | 132 |

# Lista de Figuras

|     |   |    |
|-----|---|----|
| 5.1 | Fluxograma das disciplinas do Curso de Engenharia Elétrica - UFPI/CT. | 30 |
|-----|---|----|

# Lista de Tabelas

|      |   |    |
|------|---|----|
| 4.1  | Quadro de disciplinas do núcleo de conteúdos básicos.                                   | 13 |
| 4.2  | Quadro de disciplinas do núcleo de conteúdos profissionalizantes.                       | 14 |
| 4.3  | Disciplinas do Núcleo de Conhecimentos Específicos - Obrigatórias                       | 15 |
| 4.4  | Disciplinas do Núcleo de Conhecimentos Específicos - Optativas                          | 16 |
| 4.5  | Quadro de Atividades Complementares - Ensino.   | 17 |
| 4.6  | Quadro de Atividades Complementares - Pesquisa.   | 19 |
| 4.7  | Quadro de Atividades Complementares - Extensão.   | 20 |
|      |   |    |
| 5.1  | Disciplinas Obrigatórias do 1º Período.   | 24 |
| 5.2  | Disciplinas Obrigatórias do 2º Período.   | 24 |
| 5.3  | Disciplinas Obrigatórias do 3º Período.   | 24 |
| 5.4  | Disciplinas Obrigatórias do 4º Período.   | 25 |
| 5.5  | Disciplinas Obrigatórias do 5º Período.   | 25 |
| 5.6  | Disciplinas Obrigatórias do 6º Período.   | 26 |
| 5.7  | Disciplinas Obrigatórias do 7º Período.   | 26 |
| 5.8  | Disciplinas Obrigatórias do 8º Período.   | 27 |
| 5.9  | Disciplinas Obrigatórias do 9º Período.   | 27 |
| 5.10 | Disciplinas Obrigatórias do 10º Período.  | 28 |
| 5.11 | Resumo da Matriz Curricular.  | 28 |
| 5.12 | Disciplinas Optativas   | 29 |
|      |   |    |
| 6.1  | Equivalências Entre o Currículo Atual e o Proposto.                                     | 33 |
| 6.2  | Disciplinas do 2º Bloco para os alunos que estão atualmente no 1º Bloco.                | 34 |
| 6.3  | Disciplinas do 4º Bloco para os alunos que estão atualmente no 1º Bloco.                | 35 |
| 6.4  | Disciplinas do 4º Bloco para os alunos que estão atualmente no 3º Bloco.                | 35 |
| 6.5  | Disciplinas do 5º Bloco para os alunos que estão atualmente no 3º Bloco.                | 36 |
| 6.6  | Disciplinas do 6º Bloco para os alunos que estão atualmente no 3º Bloco.                | 36 |
| 6.7  | Disciplinas do 8º Bloco para os alunos que estão atualmente no 3º Bloco.                | 37 |
| 6.8  | Disciplinas do 6º Bloco para os alunos que estão atualmente no 5º Bloco.                | 37 |
| 6.9  | Disciplinas do 8º Bloco para os alunos que estão atualmente no 5º Bloco.                | 38 |
| 6.10 | Disciplinas no Período Especial 2012.0 para os alunos que estão atualmente no 5º Bloco. | 38 |

PARTE I

O Curso de Engenharia Elétrica no  
Contexto da UFPI

# A Engenharia Elétrica

## 1.1 Universidade Federal do Piauí

A Fundação Universidade Federal do Piauí - FUFPI, foi instalada nos termos da Lei nº 5.528 de 11 de novembro de 1968 e oficialmente instalada em 12 de março de 1971, com o objetivo de criar e manter a Universidade Federal do Piauí - UFPI. A UFPI foi criada para atuar como instituição de ensino superior, pesquisa e extensão no Estado do Piauí. Imbuída desta missão, disponibiliza à comunidade cursos em amplas áreas de conhecimento, desenvolve pesquisas e divulga sua produção científica, técnica e cultural.

A UFPI tece seu nascimento com a reunião das faculdades e cursos existentes no Piauí àquela época, quais sejam: Direito, Filosofia, Bacharelado em Geografia e História e Licenciatura em Letras, Odontologia, Medicina, Administração e Licenciatura em Física e Matemática.

Atualmente a UFPI dispõe de uma área construída de 109.605,61 m<sup>2</sup>, e estrutura-se da seguinte forma: Campus Ministro Petrônio Portela, na cidade de Teresina, compreendendo os Centros: Centro de Ciências da Saúde - CCS, Centro de Ciências da Natureza - CCN, Centro de Ciências Humanas e Letras - CCHL, Centro de Ciências da Educação - CCE, Centro de Ciências Agrárias - CCA, Centro de Tecnologia - CT, Campus Ministro Reis Veloso na cidade de Parnaíba e Campus do Junco, na cidade de Picos; 3 Colégios Agrícolas situados nas cidades de Teresina, Floriano e Bom Jesus respectivamente.

Para desenvolver suas atividades acadêmicas, o estudante conta com o apoio de 149 Laboratórios, 309 Salas de aula, 01 Fazenda experimental, 01 Biblioteca Comunitária, 08 Bibliotecas Setoriais, Residência e Restaurante Universitário, Espaço Cultural e Editora.

Além disso, o estudante pode contar com o auxílio financeiro, seja através de bolsas de iniciação à Docência (Monitoria), Bolsa de Trabalho, Bolsa de Iniciação Científica e Bolsa de Extensão.

A UFPI tem também presença de destaque no cenário cultural piauiense, pois além dos cursos de graduação que oferece na área artística e cultural, das palestras e seminários que promove, mantém um teatro (grupo experimental universitário), Orquestra de Sopro e Cordas, Coral Universitário, Grupo de Danças e a Universidade Aberta de Música.

A UFPI procura informar a sua comunidade acadêmica e administrativa, e a sociedade

como um todo sobre suas atividades e procedimentos necessários ao bom andamento da vida acadêmica através:

- Site: [www.ufpi.br](http://www.ufpi.br)
- Rádio Universidade da UFPI - FM 96.7 MHz
- Revista “DIVERSA” - Campus Ministro Reis Veloso - Parnaíba - PI
- Revista UFPI (Relatório de Gestão)

## 1.2 Breve Histórico da Engenharia Elétrica

Fenômenos elétricos acompanham o homem desde o início da história da humanidade. Porém, foi somente em 1752 quando Benjamin Franklin (1706-1790), com um desses inocentes brinquedos infantis (pipa), provou a natureza elétrica de raios e inventou o para-raios.

Foi o começo, do uso da eletricidade em benefício do homem - e também da história da Engenharia Elétrica. Quase dois séculos depois, em 1940, surgiu a Eletrônica, com o aparecimento, primeiro, das válvulas eletrônicas a diodo, seguida pelos transistores na década de 50, dando início à era da tecnologia dos semicondutores e dos computadores.

Hoje, a Engenharia está presente praticamente, no fabrico de todo produto manufaturado e dos que envolvem alta tecnologia, como satélites, aeronaves e produtos utilizados na automação industrial.

## 1.3 Legislação

No Brasil, a Lei nº 5.194 de 24 de dezembro de 1966 sancionada pelo então presidente da república Humberto Castelo Branco, regula o exercício das profissões de Engenharia, Arquitetura e Engenheiro Agrônomo e dá outras providências. O Conselho Federal de Engenharia e Arquitetura e Agronomia (CONFEA), instância superior da fiscalização do exercício profissional da Engenharia, da Arquitetura e da Agronomia, através da Resolução nº 218 de 29 de junho de 1973, em seu art. 8º discrimina as atividades das diferentes modalidades profissionais da Engenharia, entre as quais, as do Engenheiro Eletricista no tocante à Geração, Transmissão, distribuição e utilização de energia elétrica; equipamentos, materiais e máquinas elétricas, sistemas de medição e controle elétricos; seus serviços afins e correlatos. Tendo como atribuição em seu art. 1º o desempenho das atividades:

1. supervisão, coordenação e orientação técnica;
2. estudo, planejamento, projeto e especificações;
3. estudo de viabilidade técnico-econômica;
4. assistência, assessoria e consultoria;
5. direção de obra e serviço técnico;
6. vistoria, perícia, avaliação, arbitramento, laudo e parecer técnico;
7. desempenho de cargo e função técnica;
8. ensino, pesquisa, análise, experimentação, ensaio e divulgação técnica, extensão;
9. elaboração de orçamento;
10. padronização, mensuração e controle de qualidade;
11. execução de obra e serviço técnico;
12. fiscalização de obra e serviço técnico;
13. produção técnica e especializada;
14. condução de trabalho técnico;
15. condução de equipe de instalação, montagem, operação, reparo ou manutenção;
16. execução de instalação, montagem e reparo;
17. operação e manutenção de equipamentos e instalações;
18. execução de desenho técnico.

Para o adequado desempenho dessas atribuições o futuro Engenheiro, dentre outras aptidões, deverá ter ciência de que é necessário um processo de educação continuada com cursos de especialização e atualização tecnológica, para o acompanhamento do desenvolvimento das novas tecnologias. O que, inclusive, é um dos aspectos abordados por essa proposta de criação de curso.

## 1.4 Centro de Tecnologia

O Centro de Tecnologia da Universidade Federal do Piauí foi implantado através da Resolução nº 38 do Conselho Diretor da Universidade Federal do Piauí, a 25 de agosto de 1975, sendo inicialmente constituído pelas Coordenações de Ciências Agrárias e de Tecnologia.

Após a criação do Centro de Ciências Agrárias, que absorveu a Coordenação do mesmo nome, em 15 de março de 1978 o Centro de Tecnologia foi reestruturado através da Resolução nº 18 do Conselho Diretor, que extinguiu a Coordenação de Tecnologia e criou os Departamentos de Construção Civil, Estruturas e Transportes. Posteriormente, em 1981, foi criado o Departamento de Recursos Hídricos e Geologia Aplicada, mantida esta estrutura desde então.

Atualmente, Funcionam no Centro de Tecnologia os cursos de Engenharia de Agrimensura, Engenharia Civil e de Arquitetura e Urbanismo, todos reconhecidos pelo Ministério da Educação e os cursos autorizados de Engenharia Elétrica, Engenharia de Produção e Engenharia Mecânica.

No final de 1998 foi concluída a primeira etapa das instalações do Centro de Tecnologia. Estas instalações situadas no Campus da Ininga estão em utilização desde então, compreendendo uma área de 5.000,00 m<sup>2</sup>. São constituídas por cinco blocos, dos quais três são ocupados com salas de aula, laboratórios, Departamentos e Coordenações, um é ocupado pela Diretoria do Centro e o outro por um Auditório com 154 assentos. Entretanto, o centro de Tecnologia ainda conta com alguns laboratórios nas suas antigas instalações no SG-11 e SG-12.

## 1.5 O Curso de Engenharia Elétrica na UFPI

o Curso de Engenharia Elétrica na Universidade Federal do Piauí teve início no ano de 2009. Através da resolução CEPEX 263/09 de 30 de novembro de 2009 teve aprovada a primeira alteração no projeto político-pedagógico.

### 1.5.1 Objetivo do Curso

Os objetivos do curso estão centrados na formação de engenheiros eletricitas, com competências técnicas, humanas e políticas que configuram a capacidade de conviver com o outro, a visão crítica e ampla a respeito da sua inserção na sociedade, e a multiplicidade, dinamismo e busca continuada de qualificação. A idéia é formar pessoas e profissionais altamente qualificados, com base adequada para o uso intensivo da ciência e da tecnologia nos seus futuros processos de trabalho.

Mais do que isso, o curso de Engenharia Elétrica da UFPI tem por objetivo, dentro das características inerentes deste profissional, formar engenheiros que sejam capazes de considerar os problemas em sua totalidade, com visão sistêmica de processos em geral. Dentro disso, devem ser desenvolvidas capacidades de coordenar informações, interagir com pessoas, interpretar de maneira dinâmica a realidade e propor soluções que sejam corretas dos pontos de vista técnico, econômico, social e ambiental.

### 1.5.2 Perfil do Engenheiro Eletricista Formado pela UFPI

O Engenheiro Eletricista graduado pela UFPI com formação em Eletrotécnica tem competência para atuar na área de Sistemas Elétricos de Potência. Desenvolvendo as atividades previstas na Resolução nº218 de 29/06/1973, em seu artigo oitavo do CONFEA. É o profissional que planeja, projeta, executa, dirige, supervisiona e avalia atividades que envolvam, direta ou indiretamente, o emprego de energia elétrica. Também lhe deverá ser assegurada uma formação humanística, que o capacite para uma atuação crítica e reflexiva no enfrentamento dos problemas e demandas da sociedade, considerando seus aspectos políticos, econômicos, sociais, ambientais, culturais e éticos. Atua no campo de instalações elétricas de altas e baixas tensões, no controle e medições de grandezas elétricas. Em geração, transmissão e distribuição de energia elétrica.

### 1.5.3 Competências do Engenheiro Eletricista Formado pela UFPI

O engenheiro eletricista formado pela UFPI tem competência para atuar nas áreas de Sistemas Elétricos de Potência, Sistemas de Automação, Controle e Informática Industrial e de Sistemas de Comunicação, desenvolvendo as atividades previstas na Resolução n. 218 de 29/06/1973 do CONFEA, em seu artigo oitavo.

Conforme as Diretrizes Curriculares dos cursos de Engenharia, a formação do Engenheiro tem por objetivo dotar o profissional dos conhecimentos requeridos para o exercício das seguintes competências e habilidades:

- I- Aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia;
- II- Projetar e conduzir experimentos e interpretar resultados;
- III- Conceber, projetar e analisar sistemas, produtos e processos;
- IV- Planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos e serviços de engenharia;

- V- Identificar, formular e resolver problemas de engenharia;
- VI- Desenvolver e/ou utilizar novas ferramentas e técnicas;
- VII- Avaliar criticamente a operação e a manutenção de sistemas;
- VIII- Comunicar-se eficientemente nas formas escrita, oral e gráfica;
- IX- Atuar em equipes multidisciplinares;
- X- Compreender e aplicar a ética e responsabilidades profissionais;
- XI- Avaliar a viabilidade econômica de projetos de Engenharia;
- XII- Assumir a postura de permanente busca de atualização profissional.

## Princípios Curriculares

O currículo de um curso é o conjunto de atividades, de experiências, de situações de ensino-aprendizagem, vivenciadas pelo aluno durante sua formação. É o currículo que assegura a formação para uma competente atuação profissional, assim as atividades desenvolvidas devem articular harmoniosamente as dimensões: humana, técnica, político-social e ética.

Nesta perspectiva, no decorrer do curso de Engenharia Elétrica, devem ser considerados os seguintes princípios:

**Indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão:** este princípio demonstra que o ensino deve ser compreendido como o espaço da produção do saber, por meio da centralidade da investigação como processo de formação para que se possam compreender fenômenos, relações e movimentos de diferentes realidades e, se necessário, transformar tais realidades.

**Formação profissional para a cidadania:** a UFPI tem o compromisso de desenvolver o espírito crítico e a autonomia intelectual, para que o profissional por meio do questionamento permanente dos fatos possa contribuir para o atendimento das necessidades sociais.

**Interdisciplinaridade:** este princípio demonstra que a integração disciplinar possibilita análise dos objetos de estudo sob diversos olhares, constituindo-se questionamentos permanentes que permitam a (re)criação do conhecimento.

**Relação orgânica entre teoria e prática:** todo conteúdo curricular do curso de Licenciatura em História deve fundamentar-se na articulação teórico-prática, que representa a etapa essencial do processo ensino-aprendizagem. Adotando este princípio, a prática estará presente em todas as disciplinas do curso, permitindo o desenvolvimento de habilidades para lidar com o conhecimento de maneira crítica e criativa.

PARTE II

Projeto Político-Pedagógico do Curso de  
Engenharia Elétrica

## CAPÍTULO 3

# Justificativa

A criação do curso de Engenharia Elétrica na Universidade Federal do Piauí é fruto do anseio do estado do Piauí em preencher as lacunas existentes no mercado de trabalho, tanto no Piauí quanto no Brasil. O curso teve o projeto aprovado dentro do programa de Reestruturação das Universidades (REUNI), no ano de 2009.

Coube, então, ao novo curso de Engenharia Elétrica da UFPI a responsabilidade de formar engenheiros eletricitistas, com competências técnicas, humanas e políticas, capazes de atuar no ramo de sistemas elétricos de potência, para o setor público e/ou privado.

Hoje, o curso de Engenharia Elétrica encontra-se com um quadro de sete professores, sendo um Doutor e seis Mestres, que se reuniu com o intuito de debater a grade curricular aprovada pela resolução CEPEX 263/09, e o andamento do curso. Durante os debates ficou constatado a existência de algumas carências na matriz curricular, bem como possibilidades de aperfeiçoá-la.

A proposta atual visa primeiramente a correção de tais carências. Aspectos como a atualização e melhor adequação acadêmica e mercadológica do curso também foram levadas em consideração. Por outro lado, a redução da carga horária total do curso também foi priorizada, de modo a permitir aos discentes uma maior dedicação a cada uma das disciplinas e atividades complementares, melhorando seu aproveitamento e, conseqüentemente, reduzindo as taxas de reprovação.

Para tanto, novas disciplinas foram acrescentadas, outras eliminadas ou tornadas optativas, pré-requisitos foram revistos, ementas, cargas horárias e nomes de disciplinas foram alterados. Tais melhorias terão por consequência elevar a capacitação dos profissionais formados pela instituição, melhor adequando-os ao que hoje se espera de um Engenheiro Eletricista.

As alterações propostas nos capítulos seguintes estão baseadas na resolução do Conselho Nacional de Educação Nº 11/02 e nas matrizes curriculares de outras universidades do país.

## Diretrizes Curriculares

### 4.1 Introdução

O currículo foi concebido tendo em vista a formação de um Engenheiro Eletricista com habilidades técnicas, que se caracterizam pela diversidade, atualidade, e com uma visão crítica e ampla a respeito da sua inserção na sociedade.

Com a finalidade de se adequar ao avanço tecnológico da área e às demandas de um mercado competitivo, o curso possui um currículo atualizado, centrado em duas características básicas: abrangência e flexibilidade. A abrangência visa a permitir uma formação ampla nas áreas que compõem o campo de conhecimento da Engenharia Elétrica. Com a flexibilidade, o curso permite que o aluno opte por direcionar sua formação com um perfil combinando interesses das áreas emergentes em novas tecnologias.

A proposta visa atualizar e adequar o curso através da inclusão de novas disciplinas, alteração de ementas, alteração na carga horária de algumas disciplinas, alteração de pré-requisitos e a alteração do nome de algumas disciplinas. Tais mudanças terão por consequência um aprimoramento do aprendizado por parte do aluno, dotando-o de mais conhecimentos exigidos para um bom engenheiro eletricista.

A proposta apresenta as diretrizes curriculares para a reformulação no Projeto Político-Pedagógico do Curso em Engenharia Elétrica, graduando o Engenheiro Eletricista com formação em Eletrotécnica.

O currículo pleno é organizado em disciplinas distribuídas em função de seus conteúdos, organizados em núcleos: Básicos, Profissionais e Específicos, conforme resolução do CNE/CES 11, de 11 de março de 2002.

As atividades complementares exigidas para à integralização curricular são determinadas em conformidade com a resolução CEPEX 150/06.

Para a complementação dos estudos na integralização do currículo pleno, é necessário, além do Estágio Supervisionado, defesa de Monografia referente ao Trabalho de Conclusão de Curso.

## 4.2 Núcleo de Conteúdos Básicos - NCB (109 Créditos)

As disciplinas do núcleo de conteúdos básicos são obrigatórias para a integralização curricular e obedecem à resolução CNE/CES 11/2002, e correspondem a cerca de 38 % da carga horária total do curso. Na Tabela 4.1 são apresentadas todas as disciplinas deste núcleo, relacionado-as com as respectivas áreas exigidas pela referida resolução.

| ÁREA                                 | DISCIPLINAS                            | C.H.(hs) | TOTAL (hs) |
|--------------------------------------|--|----------|------------|
| Metodologia Científica e Tecnológica | Introdução à Metodologia Científica    | 60       | 60         |
| Informática                          | Introdução à Programação               | 60       | 120        |
|                                      | Programação de Computadores            | 60       |            |
| Expressão Gráfica                    | Desenho Técnico                        | 45       | 90         |
|                                      | Técnicas de CAD                        | 45       |            |
|                                      | Cálculo I                              | 90       |            |
|                                      | Cálculo II                             | 60       |            |
|                                      | Cálculo III                            | 90       |            |
|                                      | Álgebra Vetorial e Geometria analítica | 60       |            |
|                                      | Álgebra Linear                         | 60       |            |
|                                      | Equações Diferenciais Ordinárias       | 60       |            |
|                                      | Variáveis Complexas                    | 60       |            |
|                                      | Métodos Numéricos                      | 60       |            |
|                                      | Probabilidade e Estatística            | 60       |            |
|                                      | Física I                               | 60       |            |
|                                      | Física II                              | 60       |            |
|                                      | Física III                             | 60       |            |
|                                      | Física IV                              | 60       |            |
|                                      | Laboratório de Física Experimental I   | 30       |            |
|                                      | Laboratório de Física Experimental II  | 30       |            |
| Fenômenos de Transporte              | Fenômenos de Transporte                | 60       | 60         |
| Mecânica dos Sólidos                 | Mecânica                               | 60       | 60         |
| Química                              | Química Geral e Tecnológica            | 60       | 60         |
| Administração                        | Gestão, Organização e empreendedorismo | 60       | 60         |
| Economia                             | Economia                               | 60       | 60         |
| Ciências do Ambiente                 | Gestão Ambiental                       | 45       | 45         |

Tabela 4.1 - Continua na página seguinte

Continuação da página anterior

| ÁREA                  | DISCIPLINAS                   | C.H.(hs)          | TOTAL (hs)          |
|-----------------------|-------------------------------|-------------------|---------------------|
| Humanidades, Ciências | Engenharia, Ética e sociedade | 30                |                     |
|                       | Direito e Legislação Social   | 45                |                     |
|                       | Psicologia Social             | 45                |                     |
| <b>Total</b>          | <b>28 Disciplinas</b>         | <b>1635 horas</b> | <b>109 créditos</b> |

Tabela 4.1: Quadro de disciplinas do núcleo de conteúdos básicos.

### 4.3 Núcleo de Conteúdos Profissionalizantes - NCP (116 créditos)

As disciplinas do núcleo de conteúdos profissionalizantes são obrigatórias para integralização curricular. Elas correspondem a cerca de 42 % da carga horária total e versam sobre as áreas descritas na Tabela 4.2.

| ÁREA                              | DISCIPLINAS                           | C.H.(hs)                          | TOTAL (hs) |    |
|-----------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------|------------|----|
|                                   | Circuitos Elétricos I                 | 60                                |            |    |
|                                   | Circuitos Elétricos II                | 60                                |            |    |
|                                   | Circuitos Polifásicos                 | 60                                |            |    |
|                                   | Instalações Elétricas                 | 60                                |            |    |
|                                   | Laboratório de Circuitos Elétricos I  | 15                                |            |    |
|                                   | Laboratório de Circuitos Elétricos II | 15                                |            |    |
|                                   | Laboratório de Circuitos Polifásicos  | 15                                |            |    |
|                                   | Laboratório de Instalações Elétricas  | 15                                |            |    |
|                                   | Circuitos Lógicos                     | Circuitos Digitais                | 60         | 90 |
|                                   |                                       | Laboratório de Circuitos Digitais | 30         |    |
| Controle Analógico                |                                       | 60                                |            |    |
| Controle Digital                  |                                       | 60                                |            |    |
| Laboratório de Controle Analógico |                                       | 15                                |            |    |
|                                   | Laboratório de Controle Digital       | 15                                |            |    |

Tabela 4.2 - Continua na página seguinte

Continuação da página anterior

| ÁREA                                       | DISCIPLINAS                                   | C.H.(hs)          | TOTAL (hs)          |
|--|---|-------------------|---------------------|
|  | Conversão Eletromecânica                      | 60                |                     |
|  | Máquinas Elétricas                            | 60                |                     |
|  | Laboratório de Conversão Eletromecânica       | 15                |                     |
|  | Laboratório de Máquinas Elétricas             | 15                |                     |
|  | Eletromagnetismo I                            | 60                |                     |
|  | Eletromagnetismo II                           | 60                |                     |
|  | Laboratório de Eletromagnetismo               | 15                |                     |
|  | Microcontroladores                            | 60                |                     |
|  | Dispositivos Eletrônicos                      | 60                |                     |
|  | Eletrônica                                    | 60                |                     |
|  | Eletrônica de Potência                        | 60                |                     |
|  | Laboratório de Microcontroladores             | 30                |                     |
|  | Laboratório de Dispositivos Eletrônicos       | 15                |                     |
|  | Laboratório de Eletrônica                     | 15                |                     |
|  | Laboratório de Eletrônica de Potência         | 15                |                     |
| Materiais Elétricos                        | Materiais Elétricos                           | 60                | 60                  |
| Modelagem, Análise e Simulação de Sistemas | Análise de Sinais e Sistemas                  | 60                | 60                  |
| Telecomunicações                           | Princípios de Comunicação                     | 60                | 60                  |
| Ergonomia e Segurança no Trabalho          | Ergonomia, Saúde e Segurança no Trabalho      | 45                | 45                  |
| Estratégia e Organização                   | Seminário de Introdução à Engenharia Elétrica | 15                | 375                 |
|  | Trabalho de Conclusão de Curso                | 60                |                     |
|  | Estágio Supervisionado                        | 300               |                     |
| <b>Total</b>                               | <b>36 Disciplinas</b>                         | <b>1740 horas</b> | <b>116 créditos</b> |

Tabela 4.2: Quadro de disciplinas do núcleo de conteúdos profissionalizantes.

As áreas escolhidas e, conseqüentemente, as disciplinas criadas estão em conformidade com a resolução CNE/CES 11, de 11 de março de 2002 e contemplam a formação generalista do engenheiro eletricista.

#### 4.4 Núcleo de Conteúdos Específicos - NCE (45 créditos)

As disciplinas do núcleo de conteúdos são organizadas em duas partes, uma referente às disciplinas que são obrigatórias e uma outra referente às disciplinas optativas, ambas necessárias para a integralização curricular. Elas correspondem a cerca de 16 % da carga horária total e tratam do aprofundamento do conhecimento abordado nas disciplinas do NCP. Na Tabela 4.3 encontram-se as disciplinas do NCE que são obrigatórias e na Tabela 4.4 as disciplinas do NCE que são optativas.

##### Obrigatórias

| DISCIPLINA  | C.H.(hrs)        |
|---|------------------|
| Transmissão e Distribuição de Energia Elétrica          | 60               |
| Instrumentação Eletrônica                               | 60               |
| Geração de Energia Elétrica                             | 60               |
| Análise de Sistemas de Potência                         | 60               |
| Projetos de Circuitos Integrados VLSI                   | 60               |
| Laboratório de Projetos de Circuitos Integrados VLSI    | 15               |
| Proteção de Sistemas Elétricos                          | 60               |
| Laboratório de Proteção de Sistemas Elétricos           | 15               |
| Medição de Energia Elétrica                             | 60               |
| Laboratório de Medição de Energia Elétrica              | 15               |
| Subestações e Equipamentos de Potência                  | 60               |
| Tópicos Especiais em Engenharia Elétrica                | 30               |
| OPTATIVA (opções de disciplinas descritas na Tabela 4.4 | 60               |
| OPTATIVA (opções de disciplinas descritas na Tabela 4.4 | 60               |
| <b>TOTAL de 14 Disciplinas</b>                          | <b>675 Horas</b> |

Tabela 4.3 Disciplinas do Núcleo de Conhecimentos Específicos - Obrigatórias

##### Optativas

| DISCIPLINA  | C.H.(hrs) |
|---|-----------|
| Língua Brasileira de Sinais - LIBRAS                | 60        |
| Comunicação e Expressão                             | 60        |
| Topografia  | 60        |
| Manutenção de Sistemas de Elétricos                 | 60        |
| Processamento Digital de sinais                     | 60        |
| Circuitos para Comunicação                          | 60        |
| Sistemas de Processamento de Imagem e Vídeo         | 60        |
| Projeto de Circuitos Integrados Analógicos e Mistos | 60        |
| Fontes Alternativas de Energia                      | 60        |
| Distribuição de Energia Elétrica                    | 60        |

Tabela 4.4 - Continua na página seguinte

Continuação da página Anterior  
Optativas

| DISCIPLINA                                   | C.H.(hrs)         |
|--|-------------------|
| Planejamento de Sistemas de Energia Elétrica | 60                |
| Transitórios em Sistemas de Energia Elétrica | 60                |
| Eficiência Energética                        | 60                |
| Instalações Elétricas Industriais            | 60                |
| Aterramentos Elétricos                       | 60                |
| Termografia                                  | 60                |
| Redes de Computadores                        | 60                |
| Acionamentos Elétricos                       | 60                |
| Sistemas de Automação Industrial             | 60                |
| Sistemas de Compensação de Potência          | 60                |
| Inteligência Computacional Aplicada          | 60                |
| Sistemas de Comunicação                      | 60                |
| Comunicações Móveis                          | 60                |
| Processos Estocásticos                       | 60                |
| Sociologia Industrial                        | 60                |
| <b>TOTAL de 25 Disciplinas</b>               | <b>1500 Horas</b> |

Tabela 4.4: Disciplinas do Núcleo de Conhecimentos Específicos - Optativas

#### 4.5 Atividades Complementares

As atividades complementares de interesse para a formação do aluno também devem fazer parte do curso de Engenharia Elétrica num total de 120 horas, essas atividades podem incluir a participação em congressos, seminários, eventos, a iniciação científica, intercâmbios com outras instituições de ensino e outras atividades acadêmicas. O detalhamento das atividades complementares aceitas estão descritas nas Tabelas 4.5–4.7, tais atividades não foram alteradas, manteve-se as mesmas atividades complementares aprovadas no projeto político-pedagógico em 263/09.

**PRIMEIRO GRUPO - ENSINO**

| ATIVIDADE   | DESCRIÇÃO   | HORAS      |        |
|---|---|------------|--------|
|   |   | Mínima     | Máxima |
| Monitoria reconhecida pela Pró-Reitoria acadêmica | Um semestre de exercício de monitoria, com dedicação semanal de 10h para o aluno e com apresentação de resultados parciais e/ou finais em forma de relatório ou de trabalho apresentado em evento científico.     | 30         | 60     |
| Monitoria voluntária reconhecida pela coordenação | Um semestre de exercício de monitoria, com dedicação semanal de 5 a 10h para o aluno e com apresentação de resultados parciais e/ou finais em forma de relatório ou de trabalho apresentado em evento científico. | 30         | 60     |
| Disciplina Eletiva                                | Ofertada por outro curso desta instituição ou por outras instituições de Educação Superior: apresentação de documento oficial comprobatório.  | 60         | 60     |
| <b>TOTAL</b>                                      |   | <b>120</b> |        |

Certificação: Relatório do professor orientador e declaração ou certificado do órgão/unidade competente.

Tabela 4.5: Quadro de Atividades Complementares - Ensino.

**SEGUNDO GRUPO - PESQUISA**

| ATIVIDADE   | DESCRIÇÃO  | PONTOS |        |
|---|--|--------|--------|
|   |  | Mínima | Máxima |
| Iniciação científica com bolsas                             | Um semestre de atividades de iniciação científica com dedicação semestral de 10 a 20h e com apresentação de resultados parciais e/ou finais em forma de relatório ou de trabalho apresentado em evento científico. | 30     | 60     |
| Iniciação científica voluntária                             | Um semestre de atividades de iniciação científica com dedicação semestral de 10 a 20h e com apresentação de resultados parciais e/ou finais em forma de relatório ou de trabalho apresentado em evento científico  | 30     | 60     |
| Participação em eventos nacionais como autor e apresentador | Participação em eventos nacionais diretamente relacionados às atividades acadêmicas da área de engenharia elétrica e áreas afins com apresentação de trabalho e publicação nos anais do evento.                    | 20     | 60     |

Tabela 4.6 - continua na página seguinte

SEGUNDO GRUPO - PESQUISA (Continuação da página anterior)

| ATIVIDADE   | DESCRIÇÃO   | PONTOS |        |
|---|---|--------|--------|
|   |   | Mínima | Máxima |
| Participação em eventos nacionais como organizador              | Participação da equipe de organização de eventos nacionais diretamente relacionados às atividades acadêmicas da área de engenharia elétrica e áreas afins devidamente, comprovado.  | 07     | 60     |
| Participação em eventos nacionais como co-autor                 | Participação em eventos nacionais diretamente relacionados às atividades acadêmicas e profissionais da área de engenharia elétrica e áreas afins, com coautoria de trabalho apresentado e publicação nos anais do evento. | 10     | 60     |
| Participação em eventos nacionais como ouvinte                  | Participação em eventos nacionais diretamente relacionados às atividades acadêmicas e profissionais da área de engenharia elétrica e áreas afins, como ouvinte.   | 03     | 60     |
| Participação em eventos locais/regionais (autor e apresentador) | Participação em eventos locais/regionais diretamente relacionados às atividades acadêmicas da área de elétrica e áreas afins, com apresentação de trabalho e publicação nos anais do evento.                              | 10     | 60     |
| Participação em eventos locais/regionais como organizador       | Participação da equipe de organização de eventos locais/regionais diretamente relacionados às atividades acadêmicas da área de engenharia elétrica e áreas afins, devidamente comprovado.                                 | 05     | 60     |
| Participação em eventos locais/regionais como co-autor          | Participação em eventos nacionais diretamente relacionados às atividades acadêmicas e profissionais da área de engenharia elétrica e áreas afins, com coautoria de trabalho apresentado e publicação nos anais do evento. | 10     | 60     |
| Participação em eventos locais/regionais como ouvinte           | Participação em eventos locais/regionais diretamente relacionados às atividades acadêmicas e profissionais da área de engenharia elétrica e áreas afins, como ouvinte.  | 05     | 60     |
| Publicações em anais de eventos nacionais                       | Publicação em anais de congressos e similares, comprovados com documentação pertinente (declaração, cópia dos anais, etc).  | 30     | 90     |
| Publicações em anais de eventos locais e/ou regionais.          | Publicação em anais de congressos e similares, comprovados com documentação pertinente (declaração, cópia dos anais, etc).  | 30     | 90     |

Tabela 4.6 - continua na página seguinte

SEGUNDO GRUPO - PESQUISA (Continuação da página anterior)

| ATIVIDADE                            | DESCRIÇÃO   | PONTOS     |        |
|--------------------------------------|---|------------|--------|
|                                      |   | Mínima     | Máxima |
| Publicações em periódicos nacionais. | Publicações em periódicos especializados comprovados com apresentação de documento pertinente (declaração, cópia dos periódicos). | 30         | 60     |
| <b>TOTAL</b>                         |   | <b>120</b> |        |

Certificação: Relatório do professor orientador e declaração ou certificado do órgão/unidade competente.

Tabela 4.6: Quadro de Atividades Complementares - Pesquisa.

TERCEIRO GRUPO - EXTENSÃO

| ATIVIDADE                                    | DESCRIÇÃO  | PONTOS     |        |
|--|--|------------|--------|
|  |  | Mínima     | Máxima |
| Projeto de extensão com bolsa                | Um semestre de participação em projeto de extensão com dedicação semanal de 12 a 20h e com apresentação de resultados parciais e/ou finais através de relatório e/ou em eventos científico.  | 30         | 90     |
| Projeto de extensão voluntário               | Um semestre de participação em projeto de extensão com dedicação semanal de 06 a 20h e com apresentação de resultados parciais e/ou finais através de relatório e/ou em eventos científico.  | 30         | 90     |
| Representação estudantil                     | Participação como representante estudantil no Colegiado do Curso, nas Plenárias Departamentais, Conselhos de Centro, Centro Acadêmico ou nos Colegiados Superiores com apresentação de documento comprobatório de participação na reunião. | 01/reunião | 10     |
| Representação estudantil-Diretoria           | Participação anual como membro de diretoria de entidade de representação político-estudantil.  | 20/ano     | 40     |
| Viagens de estudos nacional ou internacional | Viagens na área de Engenharia Elétrica que resultem em relatório circunstanciado, validado e aprovada por um professor responsável, consultado previamente.  | 10         | 30     |
| Viagens de estudos regional ou local         | Viagens na área de Engenharia Elétrica que resultem em relatório circunstanciado, validado e aprovada por um professor responsável, consultado previamente.  | 05         | 30     |

Tabela 4.7 - continua na página seguinte

TERCEIRO GRUPO - EXTENSÃO (continuação da página anterior)

| ATIVIDADE   | DESCRIÇÃO   | PONTOS     |        |
|---|---|------------|--------|
|   |   | Mínima     | Máxima |
| Visitas técnicas  | Visitas técnicas na área de Engenharia Elétrica que resultem em relatório circunstanciado, validado e aprovada por um professor responsável, consultado previamente.  | 03         | 10     |
| Atividades Artístico-culturais e esportivas e produções técnico-científicas | Participação em grupos de artes, tais como, teatro, dança, coral, poesia, música e produção e elaboração de vídeos, softwares, exposições e programas radiofônicos.   | 30         | 90     |
| Acompanhamento de obra  | Acompanhamento sistemático da execução de projeto de Engenharia Elétrica, envolvendo entre 05 e 10h semanais durante pelo menos dois meses, que resultem em relatório circunstanciado, validado e aprovado pelo Professor Coordenador do projeto.   | 10         | 90     |
| Palestras   | Participação em palestras sobre conteúdo relacionado à profissão de Engenheiro Eletricista e áreas correlatas, na condição de ouvinte e cuja participação esteja devidamente documentada para efeito de comprovação.  | 01         | 30     |
| Outras atividades de extensão   | Quaisquer atividades não previstas neste quadro, mas contempladas na resolução e atividades realizadas em caráter contínuo, na área de Engenharia Elétrica, às quais o aluno tenha se dedicado pelo período mínimo de 03 meses e com jornada mínima de 20h semanais. Estas atividades devem ser reconhecidas pelo Colegiado o curso mediante documento comprobatório. | 15         | 90     |
| <b>TOTAL</b>  |   | <b>120</b> |        |

Certificação: Relatório do professor orientador e declaração ou certificado do órgão/unidade competente.

Tabela 4.7: Quadro de Atividades Complementares - Extensão.

Essas atividades, quando desenvolvidas pelo aluno, serão integralizadas ao currículo a cada bloco de 15 horas, que corresponde a um (01) crédito acadêmico, até o limite mínimo de 08 (oito) créditos para os cursos de graduação, bacharelado, e o limite mínimo de 200 horas para

os cursos de graduação, licenciatura. A consignação é feita atendendo o que dispõe a Resolução N° 150/06 (CEPEX/UFPI) sobre as Atividades Científico-Acadêmico- Culturais.

As Coordenações deverão observar a Resolução N° 150/06 (CEPEX/UFPI) que trata das Atividades Científico-Acadêmico-Culturais, especialmente o parágrafo 4° que reza: “As Coordenações de Cursos poderão aprovar normatizações específicas, incluindo estratégias pedagógico-didáticas não previstas no parágrafo único, do art. 1° e estipulando carga horária mínima já integralizada ou período já cursado para o aluno iniciar as Atividades Complementares de Graduação.”

#### 4.6 Estágio Curricular Supervisionado

O Estágio Curricular é uma atividade acadêmica que irá propiciar ao aluno uma experiência profissional específica e que deverá contribuir, de forma eficaz, para a sua absorção pelo mercado de trabalho. A carga horária proposta de 300 horas corresponde à 7,2 % da carga horária total do curso. Enquadra-se nessa atividade as experiências realizadas em ambiente de trabalho, o cumprimento de tarefas com prazos estabelecidos, o trabalho em ambiente hierarquizado e com componentes cooperativistas ou corporativistas, dentre outros. O estágio supervisionado é de caráter obrigatório, pode ser efetuado em empresas ou instituições de pesquisa.

#### 4.7 Trabalho de Conclusão de Curso

O Trabalho de Conclusão de Curso consiste na elaboração de um projeto que comprove a capacitação técnico-científica do aluno, em área por ele escolhida em comum acordo com o orientador. O trabalho será desenvolvido e redigido dentro dos padrões da metodologia científica e será apresentado perante uma banca examinadora. Na elaboração deste trabalho, o aluno, deverá aprimorar os seus conhecimentos de metodologia científica, consolidando, através de uma vivência, o elo entre ciência e tecnologia.

A regulamentação do Trabalho de Conclusão de Curso encontra-se no Apêndice 4.7

#### 4.8 Forma de Acesso ao Curso

O acesso ao curso se dará por meio do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), organizado pelo Ministério da Educação. Por ano são disponibilizadas 50 vagas.

# Nova Matriz Curricular

## 5.1 Nova Integralização Curricular

Para a obtenção do Diploma em Engenharia Elétrica, o aluno deve integralizar, no mínimo, 278 créditos correspondentes à 4170 horas, a saber:

- Disciplinas Obrigatórias: 270 créditos no total de 4050 horas/aula. Dentre as Disciplinas Obrigatórias, encontram-se 22 (vinte e dois) créditos, no total de 330 horas/aula, referentes às disciplinas de laboratórios (LAB.1 a 19) com as aplicações práticas relacionadas com os programas das disciplinas correlatas.

LAB. 1 Laboratório de Física Experimental I.

LAB. 2 Laboratório de Física Experimental II.

LAB. 3 Laboratório de Circuitos Digitais.

LAB. 4 Laboratório de Circuitos Elétricos I.

LAB. 5 Laboratório de Microcontroladores.

LAB. 6 Laboratório de Circuitos Elétricos II.

LAB. 7 Laboratório de Dispositivos Eletrônicos.

LAB. 8 Laboratório de Circuitos Polifásicos.

LAB. 9 Laboratório de Conversão Eletromecânica.

LAB. 10 Laboratório de Eletromagnetismo.

LAB. 11 Laboratório de Eletrônica.

LAB. 12 Laboratório de Instalações Elétricas Prediais.

LAB. 13 Laboratório de Máquinas Elétricas.

LAB. 14 Laboratório de Controle Analógico.

LAB. 15 Laboratório de Eletrônica de Potência.

LAB. 16 Laboratório de Proteção de Sistemas Elétricos.

LAB. 17 Laboratório de Medição de Energia Elétrica.

LAB. 18 Laboratório de Controle Digital.

LAB. 19 Laboratório de Projeto de Circuitos Integrados VLSI.

- Disciplinas Optativas: serão ofertadas do 9º ao 10º período, sendo obrigatórios 8 créditos com o total de 120 horas/aula. As disciplinas oferecidas estão organizadas em cinco grupos: básico, eletrônica, controle, sistemas de potência e telecomunicações; mostrados na Tabela 5.12.
- O aluno só poderá se matricular na disciplina Estágio Supervisionado, após haver integralizado, no mínimo, 160 créditos.
- A disciplina Tópicos Especiais em Engenharia Elétrica, vinculada ao 9º período, será oferecida em forma de Seminários, mínimo de 10 horas cada, cabendo ao aluno receber o Certificado de Estudos.

## 5.2 Matriz Curricular

Nas Tabelas 5.1–5.10 são mostradas as listas de disciplinas obrigatórias por período (ou bloco). Nessa nova matriz curricular, houve adição de conteúdos, seguida de uma redução significativa da carga horária. Houve inserção de disciplinas no NCB, NCP e NCE. O novo fluxograma é apresentado na Figura 5.1.

Todas as modificações propostas estão em conformidade com a resolução CNE/CES 11, de 11 de março de 2002.

| 1º Período                                    |          |            |               |        |
|---|----------|------------|---------------|--------|
| NOMENCLATURA                                  | CRÉDITOS | C. H. (hs) | PRÉ-REQUISITO | NÚCLEO |
| Engenharia, Ética e Sociedade                 | 2.0.0    | 30         | Não requer    | NCB    |
| Seminário de Introdução à Engenharia Elétrica | 1.0.0    | 15         | Não requer    | NCP    |
| Cálculo Diferencial e Integral I              | 4.2.0    | 90         | Não requer    | NCB    |
| Física Geral I                                | 2.2.0    | 60         | Não requer    | NCB    |
| Álgebra Vetorial e Geometria Analítica        | 2.2.0    | 60         | Não requer    | NCB    |
| Introdução à Programação                      | 2.2.0    | 60         | Não requer    | NCB    |
| Introdução à Metodologia Científica           | 2.2.0    | 60         | Não requer    | NCB    |

\*Co-Requisito

Tabela 5.1 - continua na página seguinte

Continuação da página anterior

| NOMENCLATURA     | CRÉDITOS       | C. H. (hs) | PRÉ-REQUISITO    | NÚCLEO |
|------------------|----------------|------------|------------------|--------|
| Gestão Ambiental | 2.1.0          | 45         | Não requer       | NCB    |
| <b>TOTAL</b>     | <b>17.11.0</b> |            | <b>420 horas</b> |        |

\*Co-Requisito

Tabela 5.1: Disciplinas Obrigatórias do 1º Período.

2º Período

| NOMENCLATURA                         | CRÉDITOS      | C. H. (hs) | PRÉ-REQUISITO    | NÚCLEO |
|--------------------------------------|---------------|------------|------------------|--------|
| Química Geral e Tecnológica          | 2.2.0         | 60         | Não requer       | NCB    |
| Desenho Técnico                      | 2.1.0         | 45         | Não requer       | NCB    |
| Cálculo Diferencial e Integral II    | 2.2.0         | 60         | 1.3              | NCB    |
| Física II                            | 2.2.0         | 60         | 1.3              | NCB    |
|                                      |               |            | 1.4              |        |
| Álgebra Linear                       | 2.2.0         | 60         | 1.5              | NCB    |
| Técnicas de Programação              | 2.2.0         | 60         | 1.6              | NCP    |
| Laboratório de Física Experimental I | 0.0.2         | 30         | 1.4<br>2.4*      | NCB    |
| Direito e Legislação Social          | 2.1.0         | 45         | Não requer       | NCB    |
| <b>TOTAL</b>                         | <b>14.2.2</b> |            | <b>420 horas</b> |        |

\*Co-Requisito

Tabela 5.2: Disciplinas Obrigatórias do 2º Período.

3º Período

| NOMENCLATURA                       | CRÉDITOS       | C. H. (hs) | PRÉ-REQUISITO    | NÚCLEO |
|------------------------------------|----------------|------------|------------------|--------|
| Equações Diferenciais Ordinárias   | 2.2.0          | 60         | 2.3<br>2.5       | NCB    |
|                                    |                |            | 2.2              |        |
| Cálculo Diferencial e Integral III | 4.2.0          | 90         | 1.5<br>2.3       | NCB    |
| Física Geral III                   | 2.2.0          | 60         | 2.3<br>2.4       | NCB    |
|                                    |                |            | 1.3              |        |
| Mecânica                           | 2.2.0          | 60         | 1.<br>4          | NCB    |
|                                    |                |            | 1.5              |        |
| Circuitos Digitais                 | 2.2.0          | 60         | Não requer       | NCP    |
| Laboratório de Circuitos Digitais  | 0.0.2          | 30         | 3.6*             | NCP    |
| <b>TOTAL</b>                       | <b>14.11.2</b> |            | <b>405 horas</b> |        |

\*Co-Requisito

Tabela 5.3: Disciplinas Obrigatórias do 3º Período.

| 4º Período                            |          |            |                            |        |
|---------------------------------------|----------|------------|----------------------------|--------|
| NOMENCLATURA                          | CRÉDITOS | C. H. (hs) | PRÉ-REQUESITO              | NÚCLEO |
| Método Numéricos                      | 2.2.0    | 60         | 2.6<br>3.<br>1<br>3.3      | NCP    |
| Variáveis Complexas                   | 2.2.0    | 60         | 2.5<br>3.3<br>2.4          | NCB    |
| Laboratório de Física Experimental II | 0.0.2    | 30         | 2.<br>7<br>3.<br>4<br>4.4* | NCB    |
| Física Geral IV                       | 2.2.0    | 60         | 3.4                        | NCB    |
| Circuitos Elétricos I                 | 2.2.0    | 60         | 3.1<br>3.4                 | NCP    |
| Microcontroladores                    | 2.2.0    | 60         | 2.6<br>3.6                 | NCP    |
| Laboratório de Circuitos Elétricos    | 0.0.1    | 15         | 4.5*                       | NCP    |
| Laboratório de Microcontroladores     | 0.0.2    | 30         | 3.7<br>4.6*                | NCP    |
| TOTAL                                 | 10.10.5  |            | 375 horas                  |        |

\*Co-Requisito

Tabela 5.4: Disciplinas Obrigatórias do 4º Período.

| 5º Período                              |          |            |                    |        |
|---|----------|------------|--------------------|--------|
| NOMENCLATURA                            | CRÉDITOS | C. H. (hs) | PRÉ-REQUESITO      | NÚCLEO |
| Probabilidade e Estatística             | 2.2.0    | 60         | 2.3<br>3.3         | NCB    |
| Fenômenos de Transporte                 | 2.2.0    | 60         | 3.4<br>4.3         | NCB    |
| Eletromagnetismo I                      | 2.2.0    | 60         | 3.3<br>3.4         | NCP    |
| Laboratório de Circuitos Elétricos II   | 0.0.1    | 15         | 4.2<br>4.7<br>5.5* | NCP    |
| Laboratório de Dispositivos Eletrônicos | 0.0.1    | 15         | 4.7<br>5.4*        | NCP    |
| TOTAL                                   | 12.12.2  |            | 390 horas          |        |

\*Co-Requisito

Tabela 5.5: Disciplinas Obrigatórias do 5º Período.

| 6º Período                              |          |            |               |        |
|---|----------|------------|---------------|--------|
| NOMENCLATURA                            | CRÉDITOS | C. H. (hs) | PRÉ-REQUISITO | NÚCLEO |
| Economia                                | 2.2.0    | 60         | Não requer    | NCB    |
| Princípios de Comunicação               | 2.2.0    | 60         | 5.1           | NCP    |
| Conversão Eletromecânica                | 2.2.0    | 60         | 5.6           | NCP    |
| Eletrônica                              | 2.2.0    | 60         | 5.3           | NCP    |
| Circuitos Polifásicos                   | 2.2.0    | 60         | 5.5           | NCP    |
| Eletromagnetismo II                     | 2.2.0    | 60         | 5.4           | NCP    |
| Laboratório de Circuitos Polifásicos    | 0.0.1    | 15         | 5.7           | NCP    |
| Laboratório de Conversão Eletromecânica | 0.0.1    | 15         | 6.5*          | NCP    |
| Laboratório de Eletromagnetismo         | 0.0.1    | 15         | 5.7           | NCP    |
| Laboratório de Eletrônica               | 0.0.1    | 15         | 6.3*          | NCP    |
| Laboratório de Eletromagnetismo         | 0.0.1    | 15         | 6.6*          | NCP    |
| Laboratório de Eletrônica               | 0.0.1    | 15         | 5.8           | NCP    |
| TOTAL                                   | 12.12.4  |            | 6.4*          |        |
|   |          |            | 420 horas     |        |

\*Co-Requisito

Tabela 5.6: Disciplinas Obrigatórias do 6º Período.

| 7º Período                                     |          |            |               |        |
|--|----------|------------|---------------|--------|
| NOMENCLATURA                                   | CRÉDITOS | C. H. (hs) | PRÉ-REQUISITO | NÚCLEO |
| Instalações Elétricas                          | 2.2.0    | 60         | 3.2           | NCP    |
| Controle Analógico                             | 2.2.0    | 60         | 6.            | NCP    |
| Máquinas Elétricas                             | 2.2.0    | 60         | 5             | NCP    |
| Laboratório de Instalações Elétricas           | 0.0.1    | 15         | 6.7           | NCP    |
| Laboratório de Máquinas Elétricas              | 0.0.1    | 15         | 5.6           | NCP    |
| Laboratório de Controle Analógico              | 0.0.1    | 15         | 6.4           | NCP    |
| Transmissão e Distribuição de Energia Elétrica | 2.2.0    | 60         | 6.3           | NCE    |
| Instrumentação Eletrônica                      | 2.2.0    | 60         | 6.7           | NCE    |
| Geração de Energia Elétrica                    | 2.2.0    | 60         | 7.1*          | NCE    |
| TOTAL  | 12.12.3  |            | 6.8           |        |
|  |          |            | 7.3*          |        |
|  |          |            | 6.10          |        |
|  |          |            | 7.2*          |        |
|  |          |            | 6.5           |        |
|  |          |            | 6.4           |        |
|  |          |            | 6.5           |        |
|  |          |            | 405 horas     |        |

\*Co-Requisito

Tabela 5.7: Disciplinas Obrigatórias do 7º Período.

| 8º Período  |          |            |                              |        |
|---|----------|------------|------------------------------|--------|
| NOMENCLATURA  | CRÉDITOS | C. H. (hs) | PRÉ-REQUISITO                | NÚCLEO |
| Ergonomia e Segurança no Trabalho                   | 2.1.0    | 45         | Não requer                   | NCB    |
| Eletrônica de Potência                              | 2.2.0    | 60         | 6.4<br>6.5                   | NCP    |
| Materiais Elétricos                                 | 2.2.0    | 60         | 2.1<br>4.<br>3<br>5.3<br>6.7 | NCP    |
| Laboratório de Eletrônica de Potência               | 0.0.1    | 15         | 6.10<br>8.2*                 | NCP    |
| Controle Digital                                    | 2.2.0    | 60         | 7.2                          | NCP    |
| Laboratório de Controle Digital                     | 0.0.1    | 15         | 7.6<br>8.5*                  | NCP    |
| Análise de Sistemas de Potência                     | 2.2.0    | 60         | 7.7<br>2.6                   | NCE    |
| Projeto de Circuitos Integrados VLSI                | 2.2.0    | 60         | 4.6<br>6.4<br>4.8            | NCE    |
| Laboratório de Projeto de Circuitos Integrados VLSI | 0.0.1    | 15         | 6.1<br>0<br>8.8<br>*         | NCE    |
| TOTAL   | 12.11.3  |            | 390 horas                    |        |

\*Co-Requisito

Tabela 5.8: Disciplinas Obrigatórias do 8º Período.

| 9º Período                                    |          |            |               |        |
|---|----------|------------|---------------|--------|
| NOMENCLATURA                                  | CRÉDITOS | C. H. (hs) | PRÉ-REQUISITO | NÚCLEO |
| Gestão, Organização e Empreendedorismo        | 2.2.0    | 60         | Não requer    | NCB    |
| Gestão Ambiental                              | 2.1.0    | 45         | Não requer    | NCB    |
| Proteção de Sistemas Elétricos                | 2.2.0    | 60         | 8.7           | NCE    |
| Laboratório de Proteção de Sistemas Elétricos | 0.0.1    | 15         | 9.3*          | NCE    |
| Medição de Energia Elétrica                   | 2.2.0    | 60         | 7.7           | NCE    |
| Laboratório de Medição de Energia Elétrica    | 0.0.1    | 15         | 6.7<br>9.5*   | NCE    |
| Subestações e Equipamentos de Potência        | 2.2.0    | 60         | 8.7           | NCE    |
| Optativa                                      | 2.2.0    | 60         | 8º período    |        |
| Tópicos Especiais em Engenharia Elétrica      | 2.0.0    | 30         | 8º período    | NCE    |
| TOTAL   | 14.11.2  |            | 405 horas     |        |

\*Co-Requisito

Tabela 5.9: Disciplinas Obrigatórias do 9º Período.

| NOMENCLATURA                                  | 10º Período |            | PRÉ-REQUISITO     | NÚCLEO |
|---|-------------|------------|-------------------|--------|
|   | CRÉDITOS    | C. H. (hs) |                   |        |
| Trabalho de Conclusão de Curso                | 2.2.0       | 60         | 1.7<br>8º período | NCP    |
| Estágio Supervisionado em Engenharia Elétrica | 0.0.20      | 300        | 160<br>créditos   | NCP    |
| Optativa                                      | 2.2.0       | 60         | 9º período        | NCE    |
| TOTAL   | 4.4.20      |            | 420 horas         |        |

\*Co-Requisito

Tabela 5.10: Disciplinas Obrigatórias do 10º Período.

## Resumo

| CARACTERÍSTICAS                         | DISCIPLINAS | CRÉDITOS | CARGA HORÁRIA |
|---|-------------|----------|---------------|
| Núcleo de Conteúdos Básicos             | 29          | 109      | 1635          |
| Núcleo de Conteúdos Profissionalizantes | 36          | 116      | 1740          |
| Núcleo de Conteúdos Específicos         | 14          | 45       | 675           |
| Atividades Complementares               | –           | 8        | 120           |
| Total                                   | 79          | 278      | 4170          |

Tabela 5.11 Resumo da Matriz Curricular.

### 5.3 Disciplinas Optativas

| COD.   | NOMENCLATURA  | CRÉDITOS | C. H. (hs) |
|--------|---|----------|------------|
| 303798 | Língua Brasileira de Sinais - LIBRAS                | 4        | 60         |
| CSD    | Comunicação e Expressão                             | 4        | 60         |
| 503351 | Topografia  | 4        | 60         |
| CSD    | Manutenção de Sistemas de Elétricos                 | 4        | 60         |
| CSD    | Processamento Digital de sinais                     | 4        | 60         |
| CSD    | Circuitos para Comunicação                          | 4        | 60         |
| CSD    | Sistemas de Processamento de Imagem e Vídeo         | 4        | 60         |
| CSD    | Projeto de Circuitos Integrados Analógicos e Mistos | 4        | 60         |
| CSD    | Fontes Alternativas de Energia                      | 4        | 60         |
| CSD    | Distribuição de Energia Elétrica                    | 4        | 60         |
| CSD    | Planejamento de Sistemas de Energia Elétrica        | 4        | 60         |
| CSD    | Transitórios em Sistemas de Energia Elétrica        | 4        | 60         |
| CSD    | Eficiência Energética                               | 4        | 60         |
| CSD    | Instalações Elétricas Industriais                   | 4        | 60         |
| CSD    | Aterramentos Elétricos                              | 4        | 60         |
| CSD    | Termografia   | 4        | 60         |
| CSD    | Redes de Computadores                               | 4        | 60         |
| CSD    | Acionamentos Elétricos                              | 4        | 60         |
| CSD    | Sistemas de Automação Industrial                    | 4        | 60         |
| CSD    | Sistemas de Compensação de Potência                 | 4        | 60         |
| CSD    | Inteligência Computacional Aplicada                 | 4        | 60         |
| CSD    | Sistemas de Comunicação                             | 4        | 60         |
| CSD    | Comunicações Móveis                                 | 4        | 60         |
| CSD    | Processos Estocásticos                              | 4        | 60         |
| CSD    | Sociologia Industrial                               | 4        | 60         |
| CSD    | Relações Étnico-raciais, gênero e diversidade       | 4        | 60         |

CSD: Código a ser definido

Tabela 5.12: Disciplinas Optativas

### Matriz Curricular do Curso de Engenharia Elétrica - UFPI/CT

| 1º Período  | 2º Período  | 3º Período                                  | 4º Período                                     | 5º Período                                    | 6º Período                                    | 7º Período  | 8º Período  | 9º Período  | 10º Período  |
|---|---|---|--|---|---|---|---|---|--|
| 420 H 28 C  | 420 H 28 C  | 405 H 27 C                                  | 375 H 25 C                                     | 390 H 26 C                                    | 420 H 28 C                                    | 405 H 27 C  | 390 H 26 C  | 405 H 27 C  | 420 H 28 C   |
| Engenharia, ética e sociedade<br>NCB   30   2                 | Química Geral e tecnológica<br>NCB   60   4       | Equações Dif. Ordinárias<br>NCB   60   4    | Métodos numéricos<br>NCB   60   4              | Probabilidade e Estatística<br>NCB   60   4   | Economia<br>NCB   60   4                      | Instalações Elétricas<br>NCP   60   4               | Ergonomia, Saúde e Segurança no Trab.<br>NCP   45   3 | Gestão, org e Empreendedorismo<br>NCB   60   4            | TCC<br>NCP   60   4                                |
| Seminário de Introdução a engenharia elétrica<br>NCP   15   1 | Desenho técnico<br>NCB   45   3                   | Técnicas de Cad<br>NCB   45   3             | Variáveis Complexas<br>NCB   60   4            | Fenômenos de transporte<br>NCB   60   4       | Princípios de comunicação<br>NCP   60   4     | Controle analógico<br>NCP   60   4                  | Eletrônica de potência<br>NCP   60   4                | Psicologia Social<br>NCB   45   3                         | Estágio Supervisionado<br>NCP   300   20           |
| Cálculo Diferencial e integral I<br>NCB   90   6              | Cálculo Diferencial e integral II<br>NCB   60   4 | Cálculo Dif. e integral III<br>NCB   90   6 | Lab. de Física Experimental II<br>NCB   30   2 | Eletromagnetismo I<br>NCP   60   4            | Conversão Eletromecânica<br>NCP   60   4      | Máquinas Elétricas<br>NCP   60   4                  | Materiais elétricos<br>NCP   60   4                   | Proteção de sistemas elétricos<br>NCE   60   4            | Optativa<br>NCE   60   4                           |
| Física Geral I<br>NCB   60   4                                | Física Geral II<br>NCB   60   4                   | Física Geral III<br>NCB   60   4            | Física Geral IV<br>NCB   60   4                | Dispositivos Eletrônicos<br>NCP   60   4      | Eletrônica<br>NCP   60   4                    | Lab. Instalações elétricas<br>NCP   15   1          | Lab. Eletrônica de potência<br>NCP   15   1           | Lab. Proteção de sistemas Elétricos<br>NCE   15   1       |  |
| Álgebra Vetorial e geometria analítica<br>NCB   60   4        | Álgebra Linear<br>NCB   60   4                    | Mecânica<br>NCB   60   4                    | Circuitos Elétricos I<br>NCP   60   4          | Circuitos Elétricos II<br>NCP   60   4        | Circuitos Polifásicos<br>NCP   60   4         | Lab. Máquinas elétricas<br>NCP   15   1             | Controle Digital<br>NCP   60   4                      | Medição de Energia elétrica<br>NCE   60   4               |  |
| Introdução à programação<br>NCB   60   4                      | Programação de computadores<br>NCB   60   4       | Circuitos Digitais<br>NCP   60   4          | Microcontroladores<br>NCP   60   4             | Análise de Sinais e Sistemas<br>NCP   60   4  | Eletromagnetismo II<br>NCP   60   4           | Lab. Controle Analógico<br>NCP   15   1             | Lab. Controle Digital<br>NCP   15   1                 | Lab. medição de energia elétrica<br>NCE   15   1          |  |
| Introdução à metodologia científica<br>NCB   60   4           | Lab. de Física Experimental I<br>NCB   30   2     | Lab. circuitos digitais<br>NCP   30   2     | Lab. circuitos Elétricos I<br>NCP   15   1     | Lab. Circuitos Elétricos II<br>NCP   15   1   | Lab. Circuitos Polifásicos<br>NCP   15   1    | Trans. e distr. de Energia Elétrica<br>NCE   60   4 | Análise de sist. de potência<br>NCE   60   4          | Subestações e equip. de potência<br>NCE   60   4          |  |
| Gestão Ambiental<br>NCB   45   3                              | Direito e legislação social<br>NCB   45   3       |   | Lab. Microcontroladores<br>NCP   30   2        | Lab. Dispositivos Eletrônicos<br>NCP   15   1 | Lab. Conversão Eletromecânica<br>NCP   15   1 | Instrumentação Eletrônica<br>NCE   60   4           | Projeto de Circuitos Integrados VLSI<br>NCE   60   4  | Optativa<br>NCE   60   4                                  |  |
|   |   |   |  |   | Lab. Eletromagnetismo<br>NCP   15   1         | Lab. Eletromagnetismo<br>NCP   15   1               | Projeto de Energia Elétrica<br>NCE   60   4           | Lab. Projeto de circuitos integrados VLSI<br>NCE   15   1 | Tópicos Especiais em Eng. Elétrica<br>NCE   30   2 |
|   |   |   |  |   | Lab. Eletrônica<br>NCP   15   1               |   |   |   |  |

a : Nome da disciplina b : Núcleo da disciplina

|   |   |   |
|---|---|---|
| a |   |   |
| b | c | d |

NCB: Núcleo de Conteúdos Básicos  
NCE: Núcleo de Conteúdos Específicos  
NCP: Núcleo de Conteúdos Profissionalizantes

c: Carga horária  
d: Créditos

Figura 5.1 Fluxograma das disciplinas do Curso de Engenharia Elétrica - UFPI/CT.

## CAPÍTULO 6

# Quadro de Equivalência Entre o Currículo Atual e o Proposto

Para compatibilizar o currículo atual com o proposto, define-se o quadro de equivalência mostrado na Tabela 6.1. Vale ressaltar que essa proposta entrará em vigor a partir de 2011/2 e, constituir-se-á em currículo único para o curso de Engenharia Elétrica. Isso significa que os alunos do currículo atual migrarão automaticamente para o currículo novo a partir desse mesmo período. Sendo assim, a Coordenação do curso ofertará disciplinas em caráter especial de acordo com o desenvolvimento do mesmo. Neste caso, a Resolução que aprova o currículo atual será revogada.

| Currículo Atual   |        |          | Currículo Proposto                            |      |          |
|---|--------|----------|---|------|----------|
| Disciplina  | Cod.   | C.H.(hs) | Disciplina                                    | Cod. | C.H.(hs) |
| Seminário de Introdução ao Curso de Engenharia Elétrica | 507001 | 15       | Seminário de Introdução à Engenharia Elétrica | CSD* | 15       |
| Engenharia, Ética e Sociedade                           | 507002 | 60       | Engenharia, Ética e Sociedade                 | CSD* | 30       |
| Química Geral e Tecnológica I                           | 220211 | 60       | Química Geral e Tecnológica                   | CSD* | 60       |
| Física Geral I  | 240135 | 60       | Física Geral I                                | CSD* | 60       |
| Física Geral II   | 240136 | 60       | Física Geral II                               | CSD* | 60       |
| Física Geral III  | 240138 | 60       | Física Geral III                              | CSD* | 60       |
| Física Geral IV   | 240156 | 60       | Física Geral IV                               | CSD* | 60       |
| Laboratório de Física Experimental I                    | 240137 | 30       | Laboratório de Física Experimental I          | CSD* | 30       |
| Laboratório de Física Experimental II                   | 240157 | 30       | Laboratório de Física Experimental II         | CSD* | 30       |
| Introdução à Ciência da Computação                      | 260507 | 60       | Introdução à Programação                      | CSD* | 60       |
| Programação de Computadores                             | 260508 | 60       | Técnicas de Programação                       | CSD* | 60       |
| Cálculo Diferencial e Integral I                        | 210622 | 90       | Cálculo Diferencial e Integral I              | CSD* | 90       |

Tabela 6.1 - continua na página seguinte

\*Código a ser definido

– Continuação da página anterior

Currículo Atual

Currículo Proposto

| Disciplina                               | Cod.   | C.H.(hs) | Disciplina                               | Cod. | C.H.(hs) |
|--|--------|----------|--|------|----------|
| Cálculo Diferencial e Integral II        | 210623 | 90       | Cálculo Diferencial e Integral III       | CSD* | 90       |
| Cálculo Diferencial e Integral III       | 210625 | 60       | Cálculo Diferencial e Integral II        | CSD* | 60       |
| Introdução à Metodologia Científica      | 305100 | 60       | Introdução à Metodologia Científica      | CSD* | 60       |
| Álgebra Linear e Geometria Analítica     | 210624 | 60       | Álgebra Vetorial e Geometria Analítica   | CSD* | 60       |
| Métodos Numéricos                        | 260516 | 60       | Métodos Numéricos                        | CSD* | 60       |
| Probabilidade e Estatística              | 260517 | 60       | Probabilidade e Estatística              | CSD* | 60       |
| Desenho Técnico                          | 506061 | 60       | Desenho Técnico                          | CSD* | 45       |
| Técnicas de CAD                          | 507004 | 60       | Técnicas de CAD                          | CSD* | 45       |
| Topografia                               | 503351 | 60       | Topografia                               | CSD* | 60       |
| Gestão Ambiental                         | 504201 | 45       | Gestão Ambiental                         | CSD* | 45       |
| Gestão, Organização e Empreendedorismo   | 306370 | 60       | Gestão, Organização e Empreendedorismo   | CSD* | 60       |
| Direito e Legislação Social              | 301015 | 45       | Direito e Legislação Social              | CSD* | 45       |
| Ergonomia, Saúde e Segurança no Trabalho | 507003 | 60       | Ergonomia, Saúde e Segurança no Trabalho | CSD* | 45       |
| Mecânica I                               | 506064 | 60       | Mecânica                                 | CSD* | 60       |
| Fenômenos de Transporte                  | 504202 | 60       | Fenômenos de Transporte                  | CSD* | 60       |
| Circuitos Elétricos                      | 507006 | 60       | Circuitos Elétricos I                    | CSD* | 60       |
| Circuitos Polifásicos                    | 507017 | 60       | Circuitos Polifásicos                    | CSD* | 60       |
| Laboratório de Circuitos Elétricos       | 507009 | 30       | Laboratório de Circuitos Elétricos I     | CSD* | 15       |
| Eletrônica I                             | 507008 | 60       | Dispositivos Eletrônicos                 | CSD* | 60       |
| Eletrônica II                            | 507011 | 60       | Eletrônica                               | CSD* | 60       |
| Eletrônica de Potência                   | 507038 | 60       | Eletrônica de Potência                   | CSD* | 60       |
| Laboratório de Eletrônica                | 507013 | 30       | Laboratório de Dispositivos Eletrônicos  | CSD* | 15       |
|  |        |          | Laboratório de Eletrônica                | CSD* | 15       |
| Circuitos Digitais I                     | 507007 | 60       | Circuitos Digitais                       | CSD* | 60       |
| Circuitos Digitais II                    | 507010 | 60       | Microcontroladores                       | CSD* | 60       |
|  |        |          | Laboratório de Microcontroladores        | CSD* | 30       |

Tabela 6.1 - continua na página seguinte

\*Código a ser definido

– Continuação da página anterior

Currículo Atual

Currículo Proposto

| Disciplina                                       | Cod.   | C.H.(hs) | Disciplina                                     | Cod. | C.H.(hs) |
|--|--------|----------|--|------|----------|
| Laboratório de Circuitos Digitais                | 507012 | 30       | Laboratório de Circuitos Digitais              | CSD* | 30       |
| Eletromagnetismo I                               | 240158 | 60       | Eletromagnetismo I                             | CSD* | 60       |
| Eletromagnetismo II                              | 240159 | 60       | Eletromagnetismo II                            | CSD* | 60       |
| Dispositivos Eletromagnéticos                    | 507015 | 60       | Conversão Eletromecânica                       | CSD* | 60       |
| Máquinas Elétricas I                             | 507016 | 60       | Máquinas Elétricas                             | CSD* | 60       |
| Laboratório de Máquinas Elétricas                | 507027 | 30       | Laboratório de Máquinas Elétricas              | CSD* | 15       |
| Laboratório de Dispositivos Eletromagnéticos     | 507020 | 30       | Laboratório de Conversão Eletromecânica        | CSD* | 15       |
| Análise de Sistemas Lineares                     | 210638 | 60       | Análise de Sinais e Sistemas                   | CSD* | 60       |
| Princípios de Comunicação                        | 507019 | 60       | Princípios de Comunicação                      | CSD* | 60       |
| Instalações Elétricas I                          | 507014 | 60       | Instalações Elétricas                          | CSD* | 60       |
| Laboratório de Instalações Elétricas I           | 507026 | 30       | Laboratório de Instalações Elétricas           | CSD* | 15       |
| Geração de Energia Elétrica                      | 507022 | 60       | Geração de Energia Elétrica                    | CSD* | 60       |
| Medição de Energia Elétrica I                    | 507024 | 60       | Medição de Energia Elétrica                    | CSD* | 60       |
| Análise de Sistemas de Potência I                | 507025 | 60       | Análise de Sistemas de Potência                | CSD* | 60       |
| Subestações e Equipamentos de Potência I         | 507028 | 60       | Subestações e Equipamentos de Potência         | CSD* | 60       |
| Transmissão e Distribuição de Energia Elétrica I | 507029 | 60       | Transmissão e Distribuição de Energia Elétrica | CSD* | 60       |
| Dinâmica de Sistemas de Potência                 | 507036 | 60       | Transitórios em Sistemas de Energia Elétrica   | CSD* | 60       |
| Proteção de Sistemas Elétricos                   | 507037 | 60       | Proteção de Sistemas Elétricos                 | CSD* | 60       |
| Materiais Elétricos                              | 507005 | 60       | Materiais Elétricos                            | CSD* | 60       |
| Laboratório de Medição de Energia Elétrica       | 507033 | 30       | Laboratório de Medição de Energia Elétrica     | CSD* | 15       |

Tabela 6.1: Equivalências Entre o Currículo Atual e o Proposto.

## 6.1 Plano de Migração Curricular

No momento da finalização deste documento, o curso de Engenharia Elétrica conta com um corpo discente distribuído em 3 períodos curriculares distintos:

- Alunos no 1º Bloco (ingressos em 2011.1)
- Alunos no 3º Bloco (ingressos em 2010.1)
- Alunos no 5º Bloco (ingressos em 2009.1)

A fim de possibilitar a migração destes alunos do currículo correspondente à resolução CEPEX 263/09 de 30 de novembro de 2009, doravante denominado ‘currículo antigo’, para o novo currículo aqui proposto, foi estabelecido um plano de migração para cada grupo discente, conforme exposto nas seções seguintes.

### 6.1.1 Alunos Ingressantes em 2011.1

Os alunos matriculados atualmente no primeiro bloco do currículo antigo poderão migrar para o novo currículo, apresentado na Matriz Curricular da página 30, seguindo para isto arranjos alternativos de disciplinas no 2º e 4º blocos, conforme listado nas Tabelas 6.2 e 6.3.

| COD. | NOMENCLATURA                           | CRÉDITOS | C. H. (hs) | NÚCLEO |
|------|--|----------|------------|--------|
| 1.5  | Álgebra Vetorial e Geometria Análítica | 2.2.0    | 60         | NCB    |
| 2.2  | Desenho Técnico                        | 2.1.0    | 45         | NCB    |
| 2.3  | Cálculo diferencial e integral II      | 2.2.0    | 60         | NCB    |
| 2.4  | Física Geral II                        | 2.2.0    | 60         | NCB    |
| 2.5  | Álgebra Linear                         | 2.2.0    | 60         | NCB    |
| 2.6  | Programação de computadores            | 2.2.0    | 40         | NCP    |
| 2.7  | Laboratório de Física Experimental I   | 0.0.2    | 40         | NCB    |

Tabela 6.2: Disciplinas do 2º Bloco para os alunos que estão atualmente no 1º Bloco.

| COD. | NOMENCLATURA                          | CRÉDITOS | C. H. (hs) | NÚCLEO |
|------|---------------------------------------|----------|------------|--------|
| 2.8  | Direito e Legislação social           | 2.1.0    | 45         | NCB    |
| 4.1  | Método Numéricos                      | 2.2.0    | 60         | NCP    |
| 4.2  | Variáveis Complexas                   | 2.2.0    | 60         | NCB    |
| 4.3  | Laboratório de Física experimental II | 0.0.2    | 30         | NCB    |
| 4.4  | Física Geral IV                       | 2.2.0    | 60         | NCB    |
| 4.5  | Circuitos Elétricos I                 | 2.2.0    | 60         | NCP    |
| 4.6  | Microcontroladores                    | 2.2.0    | 60         | NCP    |
| 4.7  | Laboratório de Circuitos Elétricos    | 0.0.1    | 15         | NCP    |
| 4.8  | Laboratório de Microcontroladores     | 0.0.1    | 15         | NCP    |

Tabela 6.3: Disciplinas do 4º Bloco para os alunos que estão atualmente no 1º Bloco.

#### 6.1.2 Alunos ingressantes em 2010.1

Os alunos matriculados atualmente no terceiro bloco do currículo antigo poderão migrar para o novo currículo, apresentado na Matriz Curricular da página 30, seguindo para isto arranjos alternativos de disciplinas no 4º, 5º, 6º e 8º períodos, conforme listado nas Tabelas 6.4, 6.5, 6.6 e 6.7.

| COD. | NOMENCLATURA                          | CRÉDITOS | C. H. (hs) | NÚCLEO |
|------|---------------------------------------|----------|------------|--------|
| 2.5  | Álgebra Linear                        | 2.2.0    | 60         | NCB    |
| 3.1  | Equações Diferenciais Ordinárias      | 2.2.0    | 60         | NCB    |
| 3.6  | Circuitos Digitais                    | 2.2.0    | 60         | NCB    |
| 3.7  | Laboratório de Circuitos Digitais     | 0.0.2    | 30         | NCP    |
| 4.2  | Variáveis Complexas                   | 2.2.0    | 60         | NCB    |
| 4.3  | Laboratório de Física experimental II | 0.0.2    | 30         | NCB    |
| 4.4  | Física Geral IV                       | 2.2.0    | 60         | NCB    |
| 4.5  | Circuitos Elétricos I                 | 2.2.0    | 60         | NCP    |
| 4.7  | Laboratório de Circuitos Elétricos    | 0.0.1    | 15         | NCP    |

Tabela 6.4: Disciplinas do 4º Bloco para os alunos que estão atualmente no 3º Bloco.

| COD. | NOMENCLATURA                            | CRÉDITOS | C. H. (hs) | NÚCLEO |
|------|---|----------|------------|--------|
| 4.1  | Método Numéricos                        | 2.2.0    | 60         | NCP    |
| 4.6  | Microcontroladores                      | 2.2.0    | 60         | NCP    |
| 5.1  | Probabilidade e Estatística             | 2.2.0    | 60         | NCB    |
| 5.3  | Eletromagnetismo I                      | 2.2.0    | 60         | NCP    |
| 5.4  | Dispositivos Eletrônicos                | 2.2.0    | 60         | NCB    |
| 5.5  | Circuitos Elétricos II                  | 2.2.0    | 60         | NCP    |
| 5.6  | Análise de Sinais e Sistemas            | 2.2.0    | 60         | NCP    |
| 5.7  | Laboratório de circuitos elétricos II   | 0.0.1    | 15         | NCP    |
| 5.8  | Laboratório de Dispositivos Eletrônicos | 0.0.1    | 15         | NCP    |

Tabela 6.5: Disciplinas do 5º Bloco para os alunos que estão atualmente no 3º Bloco.

| COD. | NOMENCLATURA                            | CRÉDITOS | C. H. (hs) | NÚCLEO |
|------|---|----------|------------|--------|
| 4.8  | Laboratório de Microcontroladores       | 0.0.1    | 15         | NCP    |
| 6.1  | Economia                                | 2.2.0    | 60         | NCB    |
| 6.2  | Princípios de Comunicação               | 2.2.0    | 60         | NCP    |
| 6.3  | Conversão Eletromecânica                | 2.2.0    | 60         | NCP    |
| 6.4  | Eletrônica                              | 2.2.0    | 60         | NCP    |
| 6.5  | Circuitos Polifásicos                   | 2.2.0    | 60         | NCP    |
| 6.6  | Eletromagnetismo II                     | 2.2.0    | 60         | NCP    |
| 6.7  | Laboratório de Circuitos Polifásicos    | 0.0.1    | 15         | NCP    |
| 6.8  | Laboratório de Conversão Eletromecânica | 0.0.1    | 15         | NCP    |
| 6.9  | Laboratório de Eletromagnetismo         | 0.0.1    | 15         | NCP    |
| 6.10 | Laboratório de Eletrônica               | 0.0.1    | 15         | NCP    |

Tabela 6.6: Disciplinas do 6º Bloco para os alunos que estão atualmente no 3º Bloco.

| COD. | NOMENCLATURA  | CRÉDITOS | C. H. (hs) | NÚCLEO |
|------|---|----------|------------|--------|
| 2.8  | Direito e Legislação Social                         | 2.1.0    | 45         | NCB    |
| 5.2  | Fenômenos de Transporte                             | 2.2.0    | 60         | NCB    |
| 8.2  | Eletrônica de Potência                              | 2.2.0    | 60         | NCP    |
| 8.4  | Laboratório de Eletrônica de Potência               | 0.0.1    | 15         | NCP    |
| 8.5  | Controle Digital                                    | 2.2.0    | 60         | NCP    |
| 8.6  | Laboratório de Controle Digital                     | 0.0.1    | 15         | NCP    |
| 8.7  | Análise de Sistemas de Potência                     | 2.2.0    | 60         | NCE    |
| 8.8  | Projeto de Circuitos Integrados VLSI                | 2.2.0    | 60         | NCE    |
| 8.9  | Laboratório de Projeto de Circuitos Integrados VLSI | 0.0.1    | 15         | NCE    |

Tabela 6.7: Disciplinas do 8º Bloco para os alunos que estão atualmente no 3º Bloco.

### 6.1.3 Alunos ingressantes em 2009.1

Os alunos atualmente matriculados no quinto bloco do currículo antigo poderão migrar para o novo currículo, apresentado na Matriz Curricular da página 30, seguindo para isto arranjos alternativos de disciplinas no 6º e 8º períodos (Tabelas 6.8 e 6.9) e cursando duas disciplinas a serem ofertadas em período especial, anteriormente ao 7º período, conforme a Tabela 6.10.

| COD. | NOMENCLATURA                            | CRÉDITOS | C. H. (hs) | NÚCLEO |
|------|---|----------|------------|--------|
| 2.5  | Álgebra Linear                          | 2.2.0    | 60         | NCB    |
| 3.1  | Equações Diferenciais Ordinárias        | 2.2.0    | 60         | NCB    |
| 4.2  | Variáveis Complexas                     | 2.2.0    | 60         | NCB    |
| 5.5  | Circuitos Elétricos II                  | 2.2.0    | 60         | NCP    |
| 5.7  | Laboratório de Circuitos Elétricos II   | 0.0.1    | 15         | NCP    |
| 6.3  | Conversão Eletromecânica                | 2.2.0    | 60         | NCP    |
| 6.6  | Eletromagnetismo II                     | 2.2.0    | 60         | NCP    |
| 6.8  | Laboratório de Conversão Eletromecânica | 0.0.1    | 15         | NCP    |
| 6.9  | Laboratório de Eletromagnetismo         | 0.0.1    | 15         | NCP    |

Tabela 6.8: Disciplinas do 6º Bloco para os alunos que estão atualmente no 5º Bloco.

| COD. | NOMENCLATURA  | CRÉDITOS | C. H. (hs) | NÚCLEO |
|------|---|----------|------------|--------|
| 2.8  | Direito e Legislação Social                         | 2.1.0    | 45         | NCB    |
| 6.1  | Economia  | 2.2.0    | 60         | NCB    |
| 6.2  | Princípios de Comunicação                           | 2.2.0    | 60         | NCP    |
| 8.2  | Eletrônica de Potência                              | 2.2.0    | 60         | NCP    |
| 8.4  | Laboratório de Eletrônica de Potência               | 0.0.1    | 15         | NCP    |
| 8.5  | Controle Digital                                    | 2.2.0    | 60         | NCP    |
| 8.6  | Laboratório de Controle Digital                     | 0.0.1    | 15         | NCP    |
| 8.7  | Análise de Sistemas de Potência                     | 2.2.0    | 60         | NCE    |
| 8.8  | Projeto de Circuitos Integrados VLSI                | 2.2.0    | 60         | NCE    |
| 8.9  | Laboratório de Projeto de Circuitos Integrados VLSI | 0.0.1    | 15         | NCE    |

Tabela 6.9: Disciplinas do 8º Bloco para os alunos que estão atualmente no 5º Bloco.

| COD. | NOMENCLATURA                         | CRÉDITOS | C. H. (hs) | NÚCLEO |
|------|--------------------------------------|----------|------------|--------|
| 6.5  | Circuitos Polifásicos                | 2.2.0    | 60         | NCP    |
| 6.7  | Laboratório de Circuitos Polifásicos | 0.0.1    | 15         | NCP    |

Tabela 6.10: Disciplinas no Período Especial 2012.0 para os alunos que estão atualmente no 5º Bloco.

## O Processo de Ensino e Aprendizagem

O processo através do qual o aluno apreende as competências necessárias para exercer a profissão. Caracteriza-se como uma seqüência ordenada; períodos de atividades com certo sentido, segmentos em que se pode notar uma trama hierárquica de atividades incluídas umas nas outras, que servem para dar sentido unitário à ação de ensinar. Este processo envolve relações entre pessoas e está imbuído de várias sutilezas que o caracterizam. A exemplo: negociação, controle, persuasão, sedução. Por outro lado, em razão de seu caráter interativo, evoca atividades como: instruir, supervisionar, servir e colaborar. Também requer intervenções que, mediadas pela linguagem, manifestam a afetividade, a subjetividade e as intenções dos agentes. Nestas interações o ensino e a aprendizagem são adaptações, re-significados por seus atores e pelo contexto.

Porém, o que ocorre na sala de aula não é um fluir espontâneo, embora a espontaneidade não lhe seja furtada, dada à imprevisibilidade do ensino. É algo regulado por padrões metodológicos implícitos. Isso quer dizer que há uma ordem implícita nas ações dos professores (racionalidade pedagógica ou pensamento prático), que funciona como um fio condutor para o que vai acontecer com o processo de ensino. O que implica dizer que o curso das ações não é algo espontâneo, mas sim decorrente da intersubjetividade e da deliberação, pela simples razão de o seu fundamento constituir a natureza teleológica da prática educativa.

O processo de ensino e de aprendizagem, embora intangível se materializa na ação de favorecer o aprendizado de uma cultura e/ou na aquisição de conhecimentos e competências, em um contexto real e determinado, configurandose em uma práxis situada. Como práxis, deixa de ser adaptação de condições determinadas pelo contexto para tornar-se crítica. Assim sendo, estimula o pensamento dos agentes capacitando-os para intervir neste mesmo contexto, o que supõe uma opção ética e uma prática moral, enfim, uma racionalidade.

Isso significa que pensar o processo de ensino e de aprendizagem do curso de Engenharia de Elétrica implica definir os fins, os meios, os conteúdos, o papel do professor, o que é aprendizagem, as formas de avaliação. Resgatando a abordagem de ensino que este projeto Político-Pedagógico se orienta, o ensino e a aprendizagem estão fundamentados na racionalidade pedagógica prático-reflexivo, portanto, no princípio teórico-metodológico da reflexão na ação.

## 7.1 O Papel do Aluno

Pela forma como o currículo se organiza o aluno do curso de Engenharia Elétrica é um dos sujeitos do processo de ensinar e aprender. Neste processo de construção de conhecimento ele deve assumir uma postura de curiosidade epistemológica, marcada pelo interessar-se por novas aprendizagens e desenvolver a capacidade de trabalhar em grupo, atitudes de ética e de humanização, responsabilidade e espírito crítico-reflexivo.

## 7.2 O Papel do Professor

A natureza epistemológica do papel do professor está condicionada a uma inteligibilidade ou a um saber-fazer (por isso também é intelectual) que fomenta saberes que vão além de saberes éticos, morais e técnico-científicos. Requer saberes interpessoais, pessoais e comunicacionais, para que a relação estabelecida entre alunos e professores possa favorecer o processo de ensino e de aprendizagem.

## Sistemática de Avaliação

### 8.1 Avaliação do Curso

- a) O Currículo do Curso de Engenharia Elétrica será avaliado considerando-se duas dimensões: Processo e Produto.

**PROCESSO** durante a aplicação deste currículo, será observado se a aprendizagem dos alunos nas diversas disciplinas em termos de resultados parciais está se processando satisfatoriamente ou se necessitam de reformulação. Este trabalho realizar-se-á através da comparação das atividades realizadas com as planejadas, tendo em vista promover a melhoria curricular.

**PRODUTO** após a conclusão de 01 (uma) turma realizar-se-á uma avaliação, objetivando-se a visualização do conjunto de resultados previstos e realizados, permitindo um julgamento eficaz de todas as atividades desenvolvidas.

- Com relação ao egresso, o objetivo é verificar se, a sua atuação é compatível com as necessidades do mercado de trabalho e as aspirações da comunidade, bem como se os conhecimentos adquiridos durante o curso ofereceram condições para um desempenho profissional satisfatório.

- b) Serão utilizados como mecanismos de avaliação os seguintes procedimentos:

- reunir periodicamente todos os professores, agrupados por bloco e/ou disciplinas afins, com a finalidade de proporcionarem a integração curricular;
- monitorar a elaboração dos planos de curso sem esquecer os elementos que compõem este plano;
- aplicar a cada final de período letivo, questionário de avaliação do desempenho do professor;
- reunir periodicamente os professores que trabalham com o programa de orientação acadêmica, para colher subsídios;

- realizar pesquisas periódicas para detectar o grau de satisfação dos egressos e mercado de trabalho com relação a otimização do currículo.

### 8.1.1 Autoavaliação do Curso

A Avaliação Interna é um processo contínuo por meio do qual um curso constrói conhecimento sobre sua própria realidade, buscando compreender os significados do conjunto de suas atividades para melhorar a qualidade educativa e alcançar maior relevância social. Para tanto, sistematiza informações, analisa coletivamente os significados de suas realizações, descobre formas de organização, administração e ação, identifica pontos fracos, bem como pontos fortes e potencialidades, e estabelece estratégias de superação de problemas.

A autoavaliação é, portanto, um processo cíclico, criativo e renovador de análise, interpretação e síntese das dimensões que definem o curso.

O processo de auto-avaliação institucional, na vigência do PDI 2005-2009 foi efetivado pela Comissão Própria de Avaliação (CPA).

A metodologia da autoavaliação da UFPI, conforme se observa no último relatório, baseou-se em quatro princípios básicos: adesão voluntária, avaliação total e coletiva, unidade de linguagem e competência técnico-metodológica.

Considerando-se que a UFPI, como grande parte das IES, ainda carece de maior disseminação de uma cultura avaliativa, o percentual de alunos participantes foi considerado pequeno naquele momento (12% do efetivo Institucional) e o relatório da CPA demonstrou esse aspecto como fragilidade no processo avaliativo.

Como existem, no âmbito da UFPI, dez unidades acadêmicas, algumas delas distantes da sede da Instituição, a Resolução 020/2007, do Conselho Universitário, estabeleceu a necessidade de criação de comissões setoriais de avaliação, encarregadas de implementação do processo interno de avaliação das unidades Acadêmicas.

## 8.2 Avaliação de Aprendizagem

O processo de avaliação da aprendizagem obedecerá à Resolução nº 043/95 do Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão da Universidade Federal do Piauí, a qual estabelece que a avaliação do rendimento escolar é feita por período letivo, em cada disciplina, através da verificação do aproveitamento e da assiduidade às atividades didáticas. A assiduidade é aferida através da frequência às atividades didáticas programadas.

No caso da disciplina Estágio Curricular Supervisionado Obrigatório e do Trabalho de Con-

clusão de Curso, a avaliação obedecerá além da Resolução 043/95, às normas do regulamento específico das disciplinas, aprovado pelo Colegiado do Curso de Engenharia Elétrica.

## Condições de Implementação

Para a implementação do curso de Engenharia Elétrica, na Universidade Federal do Piauí se faz necessário a contratação de recursos humanos, que contribuirão na formação pedagógica do alunado, bem como, na atualização de conhecimentos técnicos e científicos necessários à complementação do perfil do discente graduado que o curso entregará ao mercado de trabalho.

O curso de engenharia elétrica possui uma carga horária, para integralização curricular de 4170 horas (278 créditos), destes, 161 créditos são ofertados pela chefia de curso de Engenharia Elétrica. E a quantidade total de créditos de disciplinas optativas que podem ser ofertadas, pela mesma chefia, simultaneamente é de 84 créditos.

A partir desse levantamento e baseando-se no fato de que para cada professor só pode ser atribuído um máximo de 20 horas-aulas semanais. A estimativa de professores necessários para o andamento, exclusivamente, do curso de Engenharia Elétrica foi efetuada e apresenta na lista a seguir, juntamente com os demais recursos humanos necessários ao funcionamento do curso.

- 23 - Professores.
- 01 - Técnico em Assuntos Educacionais.
- 01 - Secretária Executiva.
- 05 - Assistentes Técnicos de laboratório.
- 02 - Assistentes Administrativos.
- 01 - Auxiliar de Secretaria.

### 9.1 Relação de Docentes do Curso

Atualmente, o corpo docente do curso de Engenharia Elétrica é composto pelos professores

- MSc. Aryfrance Rocha Almeida (Siape: 1789334);
- MSc. José Maria Pires de Menezes Júnior (Siape: 1785470);

- MSc. José Medeiros de Araújo Júnior (Siape: 1644191);
- MSc. Luis Gustavo Mota Souza (Siape: 15441385);
- MSc. Marcos Antônio Tavares Lira (Siape: 1760027);
- MSc. Marcos Eduardo do P. V. Zurita (Siape: 1774659);
- Dr. Welflen Ricardo Nogueira Santos (Siape: 1790233);
- MSc. Rafael Rocha Matias (Siape: 1580068);

## Ementários e Bibliografia

### 10.1 Disciplinas do 1º Período

#### 1.1 - Engenharia, Ética e Sociedade

Carga horária: 30 hs

Créditos: 2.0.0

Pré-requisito: Não requer

Característica: NCB

Ementa:

1. Conceito de Engenharia e Regulamentação profissional; 2. Atribuições do Engenheiro; 3. Áreas de atuação do Engenheiro; 4. O Projeto de Engenharia como parte da organização e parte da sociedade; 5. A empresa como instituidora de relações sociais e cultura; 6. Abordagens culturais; 7. Principais temáticas; 8. Direitos humanos, cidadania e suas implicações; 9. Responsabilidade social e Ética profissional na engenharia; 10. Ética e cidadania no mundo do trabalho no exercício profissional e na sociedade tecnológica.

Bibliografia Básica:

BAZZO, Walter Antonio. Introdução à engenharia. Colaboração de Luiz Teixeira do Vale Pereira. 5. ed. Florianópolis: Editora da UFSC, 1997.

REGO, Arménio; BRAGA, Jorge. Ética para Engenheiros - Desafiando a Síndrome do Vaivém. Challenger Editora: Lidel. 2010. 2ª Ed.

HOLTZAPPLE, M. T.; REECE, W. D. Introdução à Engenharia. Editora LTC, Rio de Janeiro, 2006, 220p. ISBN: 85-216-1511-6.

SROUR, Robert H. Ética Empresarial. 3ª ed. revisada. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008. ISBN: 978-85-352-3269-1.

VALLS, Álvaro L. M. O Que é Ética. Ed. Brasiliense (Col. Primeiros Passos), São Paulo, 2008. ISBN: 978-85-110-1177-7

### Bibliografia Complementar:

BRASIL. Ministério da Educação. DIRETRIZES CURRICULARES NACIONAIS DO CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA. (Resolução CNE/CES 11). Brasília, 11 de março de 2002.

COMPARATO, F. K. ÉTICA: Direito, Moral e Religião no Mundo Moderno. São Paulo: 2006. ISBN: 85-359-0823-4.

ALBORNOZ, M. et al. (eds.). Ciencia y Sociedad en América Latina. Un. Nacional de Quilmes.

## 1.2 - Seminário de Introdução ao Curso de Engenharia Elétrica

Carga horária: 15 hs

Créditos: 1.0.0

Pré-requisito: Não requer

Característica: NCP

### Ementa:

O que é a UFPI. Estrutura da Administração Universitária. Atividades - Fim. Atividade Acadêmica. Programas e serviços de apoio ao estudante. Representação Universitária.

### Bibliografia Básica:

Projeto Político Pedagógico do curso de Engenharia Elétrica

Regimento Geral da UFPI

Projeto Político Institucional da UFPI

### Bibliografia Complementar:

HOLTZAPPLE, Mark T.; REECE, W. Dan. Introdução à Engenharia. LTC Editora, Rio de Janeiro, 2006.

BAZZO, Walter Antonio. Introdução à engenharia. Colaboração de Luiz Teixeira do Vale Pereira. 5. ed. Florianópolis: Editora da UFSC, 1997

## 1.3 - Cálculo Diferencial e Integral I

Carga horária: 90 hs

Créditos: 4.2.0

Pré-requisito: Não requer

Característica: NCB

#### Ementa:

Propriedades de números reais. Funções reais de uma variável real. Algumas funções elementares. Limite. Continuidade. Derivada. Teorema do Valor Médio. Aplicações da derivada. Antiderivada. Integral de Riemann. Teorema Fundamental do Cálculo. Aplicações da integral. Métodos de integração.

#### Bibliografia Básica:

GUIDORIZZI, H.L. Um Curso de Cálculo, Vol. 1, 5 ed, Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora, 2001.

STEWART, J. Cálculo, vol. 1, 2, 4 ed, São Paulo: Pioneira, 2001.

THOMAS, G.B. Cálculo, vol. 1, 10 ed, São Paulo: Addison-Wesley, 2002.

#### Bibliografia Complementar:

SIMMONS, G.F. Cálculo com Geometria Analítica, vol. 1, 2, Rio de Janeiro: Mc. Graw-Hill, 1987. CONDE, A. Fast Calculus, ICMC-USP, 2001.

SWOKOWSKI, E.W. Cálculo com Geometria Analítica, vol. 1, 2, 2 ed, Rio de Janeiro: Makron-Books, 1995.

### 1.4 - Física Geral I

Carga horária: 60 hs

Créditos: 2.2.0

Pré-requisito: Não requer

Característica: NCB

#### Ementa:

Sistemas de unidades: medidas; Leis de Newton; Trabalho, Energia Mecânica e sua Conservação; Sistemas de Partículas e Conservação de quantidade de Movimento Linear (colisões); Rotação e Conservação de Quantidade de Movimento Angular; Gravidade; Equilíbrio Estático e Elasticidade;

#### Bibliografia Básica:

TIPLER, Paul A. Física, v1. Traduzido por Horacio Macedo. Ed. LTC- Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 2006.

HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; KRANE, Kenneths. Física, vols.1 e 2. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2003

FEYNMAN, R.P.; LEIGHTON, R.B.; SANDS, M., Lições de Física de Feynman: Volume I - Mecânica, Radiação e Calor, Bookman, 2008.

#### Bibliografia Complementar:

SEARS ZEMANSKY, Física I - Mecânica, v.1, 10 ed. Editora Addison Wesley, 2003.

NUSSENZVEIG, H.M., Curso de Física Básica, v.1e2, 4ed. Editora Edgard Blücher, 2002.

### 1.5 - Álgebra Vetorial e Geometria Analítica

Carga horária: 60 hs

Créditos: 2.2.0

Pré-requisito: Não requer

Característica: NCB

#### Ementa:

Álgebra de vetores no plano e no espaço tridimensional. Retas. Planos. Cônicas e quadráticas. Coordenadas polares, cilíndricas e esféricas.

#### Bibliografia Básica:

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

FEITOSA, M. O. Cálculo vetorial e geometria analítica - exercícios. São Paulo: Atlas, 1983.

WINTERLE, P. Vetores e geometria analítica. São Paulo: Makron Books, 2000.

#### Bibliografia Complementar:

BARSOTTI, Leo. Geometria analítica e vetores. Curitiba, Artes Gráficas e Editora Unificado, 1984. 3.ª ed. v. 1. 165p.

MURDOCH, David C. Geometria Analítica: com uma introdução ao cálculo vetorial e matrizes. Rio de Janeiro, Livros Técnicos e Científicos. 1971. 2.ª ed. 296p.

### 1.6 - Introdução à programação

Carga horária: 60 hs

Créditos: 2.2.0

Pré-requisito: Não requer

Característica: NCB

#### Ementa:

Introdução à Programação: aplicações dos computadores. Introdução à organização de computadores. Soluções de problemas usando o computador. Processo de desenvolvimento de programas. Algoritmos. Modelos de programação. Introdução à linguagem de programação C: Tipos de dados (entradas e saídas de dados), operadores e expressões, comandos de controle de fluxo (decisões e repetições); Agregados de dados homogêneos e heterogêneos. Modularização de programas. Recursividade. Alocação dinâmica de memória. Portabilidade de programas. Técnicas de bom estilo de propagação. Projeto de aplicação.

#### Bibliografia Básica:

KERNIGHAN, Brian W.; RITCHIE, Dennis M. C Programming Language, 2ª Edição, 1988, Editora Prentice Hall. DAMAS, Luis M. Dias. Linguagem C, 10ª Edição, 2007, Editora LTC. FORBELLONE, A. L. V.; EBERSPACHER, H. F. Lógica de Programação, 2a. Edição, Makron Books, 2000. SCHILD, Herbert. C completo e Total, 3ª Edição, 1997, Editora Makron Books.

#### Bibliografia Complementar:

GUIMARÃES, A.M.; LAJES, N.A.C. Algoritmos e Estruturas de Dados, Livros Técnicos e Científicos, Editora S/A., 1985.  
TREMBLAY, J.P.; BUNT, R.B. Ciências dos Computadores: Uma Abordagem Algorítmica, São Paulo, McGraw-Hill, 1983.

### 1.7 - Introdução à metodologia científica

Carga horária: 60 hs

Créditos: 2.2.0

Pré-requisito: Não requer

Característica: NCB

#### Ementa:

Metodologia do Trabalho Científico. Pré-requisitos de Trabalho Científico. Visão Geral do Trabalho Científico. Elaboração do Trabalho Científico. O Processo do Conhecimento. Ciências.

#### Bibliografia Básica:

GIL, Antonio Carlos. Como elaborar projetos de pesquisa. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.  
SALOMON, Delcio Vieira. Como fazer uma monografia: elementos de metodologia de trabalho científico. 4. ed. [S.l.]: Interlivros, 1996.  
ECO, Umberto. Como se faz uma tese. 14. ed. São Paulo: Perspectiva, 1998. (Coleção Estudos).

### Bibliografia Complementar:

SEVERINO, Antônio Joaquim. Metodologia do trabalho científico. 22. ed. São Paulo: Cortez, 2006.

MAIA, T. Lisieux. Metodologia básica. 2. ed. rev. e ampl. Fortaleza: Tradição e Cultura, 2001.

### 1.8 - Gestão Ambiental

Carga horária: 45 hs

Créditos: 2.1.0

Pré-requisito: Não requer

Característica: NCB

#### Ementa:

A biosfera e seu equilíbrio. Efeitos da tecnologia sobre o equilíbrio ecológico. Considerações sobre poluição da água, do solo e do ar. Preservação dos recursos naturais: medidas de controle; tecnologia aplicada. Legislação ambiental. Avaliação de impactos ambientais de projetos de engenharia.

#### Bibliografia Básica:

ANDRADE, Rui Otavio Bernardes de. Gestão ambiental: enfoque estratégico aplicado ao desenvolvimento sustentável. Colaboração de Takeshy Tachizawa; Ana Barreiros de Carvalho. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2003.

ANDRADE, Rui Otávio Bernardes; TACHIZAWA, Takeshy; DE CARVALHO, Ana Barreiros. Gestão ambiental: enfoque estratégico aplicado ao desenvolvimento sustentável. 2. Ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2002.

BRAGA, Benedito et al. Introdução à engenharia ambiental. 2. Ed. São Paulo: Prentice-Hall, 2006.

BRANCO, Samuel Murgel. Elementos de ciências do ambiente. Colaboração de Aristides Almeida Rocha. 2. Ed. São Paulo: Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental, 1987.

#### Bibliografia Complementar:

MOTA, Suetônio. Introdução a engenharia ambiental. 2. Ed. ampl. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental, 2000.

PACHECO JUNIOR, Waldemar. Qualidade na segurança e higiene do trabalho: serie SHT 9000 normas para gestão e garantia da segurança e higiene do trabalho. São Paulo: Atlas, 1995.

## 10.2 Disciplinas do 2º Período

### 2.1 - Química Geral e Tecnológica

Carga horária: 60 hs

Créditos: 2.2.0

Pré-requisito: Não requer

Característica: NCB

Ementa:

1-Estrutura atômica e propriedades periódicas. 2-Ligações químicas. 3-Estrutura e ligações nos sólidos. 4-Reações de oxirredução e eletroquímica. 5-Combustão e Combustíveis. Laboratório das unidades 1, 2, 3, 4 e 5.

Bibliografia Básica:

BROW, T.L.; LE MAY, Jr. H. E.; BURSTEN, B.R.; BURGE, J.R., Química a Ciência Central, 9a ed., Ed. Pearson Education do Brasil Ltda, São Paulo, 2005.

HILSDORF, J. W; BARROS, N. D.; TASSINARI, C. A.; COSTA, I., Química Tecnológica, Ed. Thomson, São Paulo, 2004.

KOLTZ, J. C.; TREICHEL Jr. P., Química e Reações Químicas, 4a ed., vol. 1 e 2, Ed. LTC-Livros Técnicos e Científicos Editora S.A, Rio de Janeiro, 2002.

Bibliografia Complementar:

ATKIN, P. e Jones L., Princípios de Química, 4a edição., Ed. Bookman, Porto Alegre, 2001.

GENTIL, V. Corrosão. ed. 3. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1996.

KOSSWIG, K. Surfactants. Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry, Ed. 5, p.784-90, 1994.

DENARO, A.R. Fundamentos de Eletroquímica. São Paulo: Edgard Blücher Ltda, 1974.

### 2.2 - Desenho Técnico

Carga horária: 45 hs

Créditos: 2.1.0

Pré-requisito: Não requer

Característica: NCB

Ementa:

Introdução ao desenho técnico. Normas e convenções. Letras e símbolos. Escalas numéricas e gráficas. Representação gráfica. Vistas ortográficas. Cortes e seções. Perspectivas: cônicas, cavaleira e axonométrica.

#### Bibliografia Básica:

FRENCH, Thomas E. Desenho técnico e tecnologia gráfica. Colaboração de Charles J Vi-  
erck. Tradutor et al: Eny Ribeiro Esteves et al. 6. ed. São Paulo: Globo, 1999.

PINHEIRO, Virgílio Athayde. Noções de geometria descritiva. 5. ed. Rio de Janeiro: Ao  
Livro Técnico, 1994. v.1.

HOELSCHER, Randolph P. Expressão gráfica : desenho técnico. Colaboração de Clifford  
H Springer; Jerry S Dobrovoly. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1978.

BALDAM, Roquemar de Lima. AutoCAD 2002: utilizando totalmente. 5. ed. São Paulo:  
Érica, 2005.

#### Bibliografia Complementar:

BALDAN, Roquemar de Lima. Utilizando totalmente o autocad R14 2D,3D e avançado.  
São Paulo: Érica, 1997.

PRINCIPE JUNIOR, A. R. Noções de geometria descritiva. 23. ed. Rio de Janeiro: Nobel,  
1983. v.1

### 2.3 - Cálculo Diferencial e Integral II

Carga horária: 60 hs

Créditos: 2.2.0

Pré-requisito: 1.3

Característica: NCB

#### Ementa:

Aplicações da integral definida. Integrais impróprias. Sucessões e séries numéricas. Séries  
de potências. Fórmulas e séries de Taylor e de McLaurin. Introdução às funções vetoriais  
de variável real.

#### Bibliografia Básica:

SWOKOWSKI, E.W. Cálculo com Geometria Analítica. Vols. 1 e 2, São Paulo, 1983.

LEITHOLD, Louis. O Cálculo com Geometria Analítica. Vol. 1 e 2, S.P: Harper & Row do  
Brasil, 1992.

SIMMONS, G.G. Cálculo com Geometria Analítica. Vol. 1. São Paulo: McGraw-Hill,  
1968.

#### Bibliografia Complementar:

BUTKOV, E. Física Matemática, Rio de Janeiro: Guanabara 2, 1988.

Livro texto: GUIDORIZZI, H.L. Um Curso de Cálculo, vol. 4, 5 ed. Rio de Janeiro: LTC,  
2002.

### 2.4 - Física Geral II

Carga horária: 60 hs  
Créditos: 2.2.0  
Pré-requisito: 1.3, 1.4  
Característica: NCB

Ementa:

Sólidos. Oscilações; Movimento ondulatório, Superposição de ondas e ondas estacionárias. Temperatura. Calor e 1ª lei da termodinâmica. Teoria cinética dos gases. 2ª lei da termodinâmica e entropia.

Bibliografia Básica:

RESNICK, Robert. Física II. Colaboração de David Halliday. 5. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1983.  
FEYNMAN, R.P.; LEIGHTON, R.B., SANDS, M. Lições de Física de Feynman: Volume I - Mecânica, Radiação e Calor, Bookman, 2008. TIPLER, Paul A. Física II. 5. Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1984.

Bibliografia Complementar:

FEYNMAN, R.P.; LEIGHTON, R.B.; SANDS, M. Lições de Física de Feynman: Volume II - Eletromagnetismo e Matéria, Bookman, 2008.  
NUSSENZVEIG, H.M. Curso de Física Básica, v.1e2,4ed. Editora Edgard Blücher, 2002.  
SEARS, ZEMANSKY, Física II- Mecânica, v.1,10 ed. Editora Addison Wesley, 2003.

## 2.5 - Álgebra Linear

Carga horária: 60 hs  
Créditos: 2.2.0  
Pré-requisito: 1.5  
Característica: NCB

Ementa:

Matrizes e sistemas de equações lineares. Espaços vetoriais. Transformações lineares. Determinantes. Auto-valores e auto-vetores. Diagonalização de operadores.

Bibliografia Básica:

BOLDRINI. Álgebra Linear. São Paulo: Ed. Harbra & Row do Brasil, 1980.  
DOS SANTOS, R. Geometria Analítica e Álgebra Linear, partes 1 e 2. B. H. Ed. da UFMG, 2000.  
AZEVEDO, M. F. Geometria analítica e álgebra linear. Edições Livro Técnico, 2003.  
STRANG, G. Linear Algebra and its applications, Wellesley-Cambridge, 1993.  
LIMA, E. Álgebra Linear. Rio de Janeiro: IMPA, Rio de Janeiro, 1996.

### Bibliografia Complementar:

LIMA, E.L. Álgebra Linear. Rio de Janeiro: IMPA, CNPq, 1996.(Coleção Matemática Universitária).  
HOFFMAN,K; KUNZE, R. Álgebra Linear, 2a. ed., Rio de Janeiro: L.T.C 1979.  
LIPSCHUTZ, Seymour. Álgebra linear: teoria e problemas. 3. ed. Makron, 2004.  
STEINBRUCH, Alfredo; WINTERL, P.o. Álgebra linear. 2. ed. Pearson Addison Wesley, 2006.

## 2.6 - Técnicas de Programação

Carga horária: 60 hs

Créditos: 2.2.0

Pré-requisito: 1.6

Característica: NCP

### Ementa:

Estruturas de dados e algoritmos de manipulação relacionados em linguagem C/C++: pilhas, listas, filas, árvores e tabelas hash. Algoritmos de ordenação. Noções de programação orientada a objetos: conceitos básicos, modelo de programação, aplicações em engenharia.

### Bibliografia Básica:

VIANA, Mateus Mosca. Programação de computadores para ciências e engenharia. Fortaleza: UFC Edições, 2001.

VELOSO, PAULO A.S. Estruturas de Dados, 29ª Edição, Editora Campus.

FORBELLONE, André Luiz Vilar; BERSPACHER, Henri Frederico. Lógica de programação : a construção de algoritmos e estruturas de dados. 3. ed. São Paulo: Makron Books;Pearson Education do Brasil, 2006.

LARS, Klander. KRIS, Jamsa. Programando em C/C++ A Bíblia. 1ª Edição. Editora Makron Books.

### Bibliografia Complementar:

NASCIMENTO, Angela J. Introdução a informática. Colaboração de Jorge L Heller. 2. ed. rev. e ampl. São Paulo: Makron Books, 1993.

DEITEL, Harvey M.;DEITEL, Paul J. C++ How to Program. 8ª Edição. Editora Deitel & Associates.

## 2.7 - Laboratório de Física Experimental I

Carga horária: 30 hs  
Créditos: 0.0.2  
Pré-requisito: 1.4, 2.4 (Co-requisito)  
Característica: NCB

Ementa:

Práticas relacionadas com os programas de 1.4- Física Geral I e 2.4- Física Geral II.

Bibliografia Básica:

RESNICK, Robert. Física II. Colaboração de David Halliday. 5. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1983.

MCKELVEY, John P.; GROATCH, Howard. Física 1 e 2. São Paulo: Harper e Row do Brasil, 1978.

TIPLER, Paul A. Física II. 5. Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1984.

Bibliografia Complementar:

NUSSENZVEIG, H.M. Curso de Física Básica, v.1e2, 4ed. Editora Edgard Blücher, 2002.

SEARS, ZEMANSKY, Física II- Mecânica, v.1, 10 ed. Editora Addison Wesley, 2003.

## 2.8 - Direito e Legislação Social

Carga horária: 45 hs  
Créditos: 2.1.0  
Pré-requisito: Não Requer  
Característica: NCB

Ementa:

Noções gerais de direito: acepções da palavra Direito; breve conceito de Direito; Direito objetivo e Direito subjetivo; Direito e moral; caracteres do Direito. Direito civil: personalidade e capacidade; fatos e atos jurídicos; Direito de propriedade; propriedade industrial; propriedade intelectual. Direito do trabalho: conceitos de empregado e empregador; Direito coletivo do trabalho; Direito individual do trabalho. Direito administrativo: administração pública; atos administrativos; contratos administrativos; poder de polícia; propriedade pública; intervenção no domínio econômico e na propriedade privada.

Bibliografia Básica:

LOPES, Mauricio Antônio Ribeiro (Coord.). Constituição Federal. 6. ed. rev. e atual. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2001. SAAD, Eduardo Gabriel. Consolidação das leis do trabalho: comentada. 34. ed. São Paulo: LTr, 2001.

### Bibliografia Complementar:

LOPES, Mauricio Antonio Ribeiro(Coord.). Código Civil. São Paulo: Revista dos Tribunais, 1996.

## 10.3 Disciplinas do 3º Período

### 3.1 - Equações Diferenciais Ordinárias

Carga horária: 60 hs

Créditos: 2.2.0

Pré-requisito: 2.3, 2.5

Característica: NCB

#### Ementa:

Equações diferenciais ordinárias lineares de 1ª e 2ª ordem e aplicações. Equações lineares de ordem superior. Resolução de equações diferenciais em série de potência. Equação de Bessel. Funções de Bessel. Funções ortogonais. Equação de Legendre. Polinômio de Legendre.

#### Bibliografia Básica:

BOYCE, E.W.; DIPRIMA, R.C. E. Equações diferenciais elementares e problemas de valores de contorno, 7 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002.

ZILL, Dennis G. Equações diferenciais. Colaboração de Michael R Cullen. Traduzido por Antonio Zumpano. 3. ed. São Paulo: Makron Books, 2001. v.1. ISBN:85-346-1291-9.

FRIEDMAN, A. Partial differential equations. EUA: Holl-Rinehart and Winston, 1969.

#### Bibliografia Complementar:

SPIEGEL, M. R. Laplace transforms. EUA: McGraw-Hill Book Co., 1965.

KLEIDER, Dobald Lester. Elementary differential equations. EUA: Addison. Welley, 1968.

### 3.2 - Técnicas de CAD

Carga horária: 45 hs  
Créditos: 2.1.0  
Pré-requisito: 1.6, 2.2  
Característica: NCP

#### Ementa:

Definições. Sistemas de Desenho por computador. Interface. Sistemas de Coordenadas. Organização de desenhos em camadas. Criação, modificação e visualização de modelos bi e tridimensionais. Representação gráfica de projetos.

#### Bibliografia Básica:

BALDAM, Roquemar; COSTA, Lourenço. Auto CAD 2006: Utilizando Totalmente. São Paulo: Editora Eriça, 2005.  
KATORE, Rosa. Renderização com o auto CAD. São Paulo: Editora Eriça, 2005.  
OMURA, George. Dominando o Auto CAD. Rio de Janeiro: LTC, 2003.

#### Bibliografia Complementar:

CORAINI, A. L. S; NOLLA, L. M. Auto CAD 2006: Curso Básico e Prático. São Paulo: Makron Books. 2006.

### 3.3 - Cálculo Diferencial e Integral III

Carga horária: 90 hs  
Créditos: 4.2.0  
Pré-requisito: 1.5, 2.3  
Característica: NCB

#### Ementa:

Funções de várias variáveis. Limite e continuidade de funções de mais de uma variável. Derivada direcional. Máximos e mínimos. Integrais múltiplas. Integrais de linha e de superfícies. Teorema de Green. Teorema de Gauss ou da divergência. Teorema de Stokes. Aplicações na Engenharia Elétrica.

#### Bibliografia Básica:

LEITHOLD, Louis. O Calculo com geometria analítica. Traduzido por Antonio Paques; Otilia Teresinha W Paques; Sebastião Antonio Jose filho. 3. ed. São Paulo: Harbra, 2002. v.1.

GUIDORIZZI, H.L. Um Curso de Cálculo, 5ed, vol. 2, 3, Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora, 2002.

STEWART, J. Cálculo, vol. 1, 2, 4ed, São Paulo:Pioneira, 2001.

THOMAS, G.B. Cálculo, vol. 2, 10ed. São Paulo:Addison-Wesley, 2002.

#### Bibliografia Complementar:

MENDES, C.M. Notas de Aula de Cálculo III, ICMC-USP.

SIMMONS, G.F. Cálculo com Geometria Analítica, vol. 2, Rio de Janeiro:Mc Graw- Hill do Brasil, 1987.

SWOKOWSKI, E.W. Cálculo com Geometria Analítica, vol. 2, 2ed, Rio de Janeiro: Makron-Books, 1994.

### 3.4 - Física Geral III

Carga horária: 60 hs

Créditos: 2.2.0

Pré-requisito: 2.3, 2.4

Característica: NCB

#### Ementa:

Campos elétricos: Distribuição discreta e contínua. Potencial Elétrico. Energia eletrostática. Circuitos elétricos: corrente contínua e corrente alternada. O campo magnético e suas fontes. Lei de Ámpere. Lei de Faraday.

#### Bibliografia Básica:

RESNICK, Robert. Física III. Colaboração de David Halliday. 5. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2003.

MCKELVEY, John P.; GROATCH, Howard. Física 1 e 2. São Paulo: Harper e Row do Brasil, 1978.

TIPLER, Paul A. Física, v2; 5. ed. Rio de Janeiro: Ed.LTC. Rio de Janeiro 2006.

NUSSENZVEIG,H.M., Curso de Física Básica, v.3, 4ed. Editora Edgard Blücher, 2002.

SEARS ZEMANSKY, Física III- Eletromagnetismo, v.3,10 ed. Editora Addison Wesley, 2003.

#### Bibliografia Complementar:

FEYNMAN, R.P.; LEIGHTON, R.B.; SANDS, M., Lições de Física de Feynman: Volume II - Eletromagnetismo e Matéria, Bookman, 2008.

MARTINS, Nelson. Introdução à Teoria da Eletricidade e do Magnetismo. 2. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1990.

REITZ, John R. Fundamentos da Teoria Eletromagnética. Colaboração de Frederick J Milford; Robert W Christy. 3. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1988.

### 3.5 - Mecânica

Carga horária: 60 hs

Créditos: 2.2.0

Pré-requisito: 1.3, 1.4, 1.5

Característica: NCB

#### Ementa:

Equilíbrio do ponto material. Sistemas de forças equivalentes. Equilíbrio do corpo rígido. Forças distribuídas. Estruturas e máquinas. Vigas e cabos. Atrito. Esforço e Deformação. Cinética dos corpos rígidos em movimento plano. Momento de inércia.

#### Bibliografia Básica:

FRANÇA, L.N.F.; MATSUMURA, A.Z. Mecânica Geral, Vol. Estática. Ed. Edgar Blücher Ltda. 1ª edição. S.P. 2001.

BEER, F. P. e Johnston, R. E. Mecânica Vetorial para Engenheiros. São Paulo. Ed. Makron Books. 5ª edição. 1991.

MERIAN, James L. Mecânica para Engenharia volume 2: dinâmica. Tradução e revisão técnica José Luís Lopes da Silveira. Editora LTC, Rio de Janeiro, 2009.

#### Bibliografia Complementar:

FEYNMAN, R.P.; LEIGHTON, R.B.; SANDS, M. Lições de Física de Feynman: Volume I - Mecânica, Radiação e Calor, Bookman, 2008.

### 3.6 - Circuitos Digitais

Carga horária: 60 hs

Créditos: 2.2.0

Pré-requisito: Não requer

Característica: NCP

Ementa:

Sistema de numeração. Códigos binários. Aritmética Digital: Operações e Circuitos. Álgebra de boole. Circuitos lógicos combinacionais. Determinação, minimização e realização de funções booleanas. Flip-Flop's e dispositivos correlatos. Contadores e Registradores.

Bibliografia Básica:

TOCCI, R. J., et al. Sistemas Digitais - Princípios e Aplicações, 10ª Ed, Editora Pearson, 2007.

FLOYD, Thomas L. Sistemas Digitais: Fundamentos e Aplicações. 9ª ed, Editora Bookman, 2007. LOURENÇO, Antonio Carlos, et al. Estude e Use - Circuitos Digitais. 9ª ed. São Paulo. Editora Érica, 2005.

Bibliografia Complementar:

MALVINO, Albert Paul; LEACH, Donald P. Eletrônica Digital: Princípios e Aplicações - Lógica Combinacional. São Paulo. Editora McGraw-Hill, 1988. TAUB, Herbert & SCHILLING, Donald L. Eletrônica Digital. São Paulo. Editora McGraw-Hill, 1982. ERCEGOVAC, Milos; LANG, Tomas; MORENO, Jaime H. Introdução aos Sistemas Digitais, Editora Bookman, 2000.

### 3.7 - Laboratório de Circuitos Digitais

Carga horária: 30 hs

Créditos: 0.0.2

Pré-requisito: 3.6 (Co-requisito)

Característica: NCB

Ementa:

Projeto, simulação e práticas com circuitos digitais combinacionais e seqüenciais usando CI's SSI e MSI.

Bibliografia Básica:

TOCCI, R. J., et al. Sistemas Digitais - Princípios e Aplicações, 10ª Ed, Editora Pearson, 2007.

FLOYD, Thomas L. Sistemas Digitais: Fundamentos e Aplicações. 9ª ed, Editora Bookman, 2007. LOURENÇO, Antonio Carlos, et al. Estude e Use - Circuitos Digitais. 9ª ed. São Paulo. Editora Érica, 2005.

#### Bibliografia Complementar:

MALVINO, Albert Paul & LEACH, Donald P. Eletrônica Digital: Princípios e Aplicações - Lógica Combinacional. São Paulo. Editora McGraw-Hill, 1988. TAUB, Herbert & SCHILLING, Donald L. Eletrônica Digital. São Paulo. Editora McGraw-Hill, 1982. ERCEGOVAC, Milos; LANG, Tomas; MORENO, Jaime H. Introdução aos Sistemas Digitais, Editora Bookman, 2000.

## 10.4 Disciplinas dos 4º Período

### 4.1 - Métodos Numéricos

Carga horária: 60 hs

Créditos: 2.2.0

Pré-requisito: 2.6, 3.1, 3.3

Característica: NCB

#### Ementa:

Resolução numérica de equações não lineares. Erros. Interpolação e aproximação de funções por séries. Integração e diferenciação numérica. Resolução numérica de sistemas de equações lineares. Tratamento numérico das equações diferenciais ordinárias.

#### Bibliografia Básica:

BURDEN, R. L.; FAIRES, J. D. Análise Numérica, Thompson - 2003.

FRANCO, N.B. Cálculo Numérico, Editora Pearson Education (2006).

RUGGIERO, M. A. G.; LOPES, V.L.R. Cálculo Numérico: Aspectos Teóricos e Computacionais, Makron Books, 2ª Edição, 1997.

#### Bibliografia Complementar:

CUNHA, C. Métodos Numéricos para Engenharia e Ciências Aplicadas, Edunicamp, 1993.

JACQUES, I.; JUDD, C. Numerical Analysis, Chapman and Hall, 1987.

SCHEID, F. Theory and Problems of Numerical Analysis, McGraw-Hill, 1968.

### 4.2 - Variáveis Complexas

Carga horária: 60 hs

Créditos: 2.2.0

Pré-requisito: 2.5, 3.3

Característica: NCB

**Ementa:**

Números Complexos. Funções analíticas complexas. Representação conforme. Integração complexa. Método dos Resíduos. Funções harmônicas. Expansão em série de potências. A função Gamma. A fórmula de Stirling.

**Bibliografia Básica:**

ZILL, Dennis G.; SHANAHAN, Patrick D. Shanahan Curso Introdutório à Analise Complexa com Aplicações. Editora LTC, 2ª edição, 2011.

CHURCHILL, V. Reul. Variáveis Complexas e suas Aplicações, Editora McGraw-Hill do Brasil.

ÁVILA, Geraldo S. de Souza. Variável Complexa, LTC. Livros Técnicos e Científicos.

MEDEIROS, L. A. J. Introdução às Funções Complexas, São Paulo, McGraw-Hill, 1972.

**Bibliografia Complementar:**

COLWELL, MATHEWS. Introdução às variáveis complexas. Editora Edgard Blucher Ltda.

SPIEGEL, M. R. Variáveis complexas. Editora McGraw-Hill do Brasil Ltda.

### 4.3 - Laboratório de Física Experimental II

Carga horária: 30 hs

Créditos: 0.0.2

Pré-requisito: 2.4, 2.7, 3.4, 4.4 (Co-requisito)

Característica: NCB

**Ementa:**

Práticas relacionadas com o programa de Física Geral II, III e IV.

**Bibliografia Básica:**

RESNICK, Robert. Física . Colaboração de David Halliday. Vol.4. 5. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2003.

TIPLER, Paul A. Física, vol.2 e 3.; 5. ed. Rio de Janeiro: Ed.LTC . Rio de Janeiro 2006.

**Bibliografia Complementar:**

NUSSENZVEIG, H.M. Curso de Física Básica, v.4, 4ed. Editora Edgard Blücher, 2002.

SEARS, ZEMANSKY. Física IV- Física Moderna. v.4, 10 ed. Editora Addison Wesley, 2003.

#### 4.4 - Física Geral IV

Carga horária: 60 hs

Créditos: 2.2.0

Pré-requisito: 3.4

Característica: NCB

Ementa:

Propriedades da luz. Imagens óticas. Interferência e difração. Noções de relatividade restrita e geral. Dualidade onda-partícula e a Física Quântica. Aplicações da equação de Schrodinger. O átomo de Hidrogênio

Bibliografia Básica:

RESNICK, Robert. Física. Colaboração de David Halliday. Vol.4. 5. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2003.

TIPLER, Paul A. Física, vol.2 e 3.; 5. ed. Rio de Janeiro: Ed.LTC . Rio de Janeiro 2006.

Bibliografia Complementar:

FEYNMAN, R.P.; LEIGHTON, R.B.; SANDS, M. Lições de Física de Feynman: Volume III - Mecânica Quântica, Bookman, 2008.

NUSSENZVEIG, H.M. Curso de Física Básica, v.4, 4ed. Editora Edgard Blücher, 2002.

SEARS ZEMANSKY. Física IV- Física Moderna. v.4, 10 ed. Editora Addison Wesley, 2003.

#### 4.5 - Circuitos Elétricos I

Carga horária: 60 hs

Créditos: 2.2.0

Pré-requisito: 3.1, 3.4

Característica: NCP

Ementa:

Bipolos. Leis de Kirchhoff. Resistores, fontes e circuitos resistivos. Análises nodal e de malhas. Teoremas de circuitos: Thevenin, Norton, Superposição. Análise de circuito resistivos por computador digital. Formas de onda: funções singulares. Capacitor e indutor. Associação de elementos reativos. Circuitos de 1ª e 2ª ordens: Comportamento transitório e permanente. Análise de circuitos de 1ª e 2ª ordens por computador digital.

#### Bibliografia Básica:

JOHNSON, David E. Fundamentos de análise de circuitos elétricos. Colaboração de John L Hilburn; Johnny Richard Johnson. Traduzido por Onofre de Andrade Martins; Marco Antonio Moreira de Santis. 4. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2000.

IRWIN, J. DAVID. Introdução à Análise de Circuitos Elétricos. LTC Editora. São Paulo. 1ª edição - 2005.

NILSSON, J. W.; RIEDEL, S. A.; MARQUES. A. S. Circuitos Elétricos. Editora Prentice Hall. 8ª EDIÇÃO - 2008.

#### Bibliografia Complementar:

DESOER, Charles A. Teoria básica de circuitos. Colaboração de Ernest S Kuh. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1979.

CUTLER, Phillip. Análise de circuitos cc: com problemas ilustrativos. São Paulo: McGraw-Hill, 1976.

### 4.6 - Microcontroladores

Carga horária: 60 hs

Créditos: 2.2.0

Pré-requisito: 2.6, 3.6

Característica: NCP

#### Ementa:

Arquitetura de Computadores e Microcontroladores; Microarquitetura; Organização e mapeamento de memória e registradores; Interfaces de entrada e saída, barramento, dispositivos de E/S e técnicas básicas de tratamento de dados; Interrupções, temporizadores, contadores e funções especiais; Circuitos de inicialização e relógio (clock); Principais Plataformas; Linguagens de programação de microcontroladores; Simulação e depuração; Aplicações.

#### Bibliografia Básica:

TANENBAUM, A.S., Organização Estruturada de Computadores, 5ª Ed., Pearson, 2006.

STALLINGS, W., Arquitetura e Organização de Computadores, 5ª Ed., Pearson, 2003.

PEREIRA, F, Microcontroladores PIC: Programação em C, 6ª Ed, Editora Érica, 2008.

#### Bibliografia Complementar:

HENNESSY, J.L.; PATTERSON, D.A. Arquitetura de Computadores - Uma Abordagem Quantitativa, Campus, 2003.

PONT, Michael J, Embedded C, Addison-Wesley, 2005

MALVINO, A.P. Microcomputadores e Microprocessadores, McGraw-Hill, 1985.

TAUB, H. Circuitos Digitais e Microprocessadores, Mc-Graw Hill, 1984.

#### 4.7 - Laboratório de Circuitos Elétricos I

Carga horária: 15 hs

Créditos: 0.0.1

Pré-requisito: 4.5 (Co-Requisito)

Característica: NCP

Ementa:

Projetos, simulações e práticas com Instrumentos básicos de medidas: osciloscópio, multímetros, galvanômetro. Medidas de grandezas elétricas. Circuitos elétricos: resistivos, circuitos de 1a. e 2a. ordens.

Bibliografia Básica:

JOHNSON, David E. Fundamentos de análise de circuitos elétricos. Colaboração de John L Hilburn; Johnny Richard Johnson. Traduzido por Onofre de Andrade Martins; Marco Antonio Moreira de Santis. 4. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2000.

IRWIN, J. DAVID. Introdução à Análise de Circuitos Elétricos. LTC Editora. São Paulo. 1ª edição - 2005.

NILSSON, J. W.; RIEDEL, S. A.; MARQUES. A. S. Circuitos Elétricos. Editora Prentice Hall. 8ª EDIÇÃO - 2008.

Bibliografia Complementar:

DESOER, Charles A. Teoria básica de circuitos. Colaboração de Ernest S Kuh. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1979.

CUTLER, Phillip. Análise de circuitos cc; com problemas ilustrativos. São Paulo: McGraw-Hill, 1976.

#### 4.8 - Laboratório de Microcontroladores

Carga horária: 30 hs

Créditos: 0.0.2

Pré-requisito: 3.7, 4.6 (Co-Requisito)

Característica: NCP

Ementa:

Experimentos sobre tópicos da ementa da disciplina Microcontroladores.

### Bibliografia Básica:

SOUZA, V. A, Projetando com os Microcontroladores da Família PIC 18, Editor Ensino Profissional, 1ª Ed, 2007.

PEREIRA, F, Microcontroladores PIC: Programação em C, 6ª Ed, Editora Érica, 2008.

TANENBAUM, A.S., Organização Estruturada de Computadores, 5ª Ed., Pearson, 2006.

## 10.5 Disciplinas do 5º Período

### 5.1 - Probabilidade e Estatística

Carga horária: 60 hs

Créditos: 2.2.0

Pré-requisito: 2.3

Característica: NCB

#### Ementa:

Estatística descritiva. Cálculo de Probabilidades. Variáveis aleatórias. Distribuição de probabilidades. Amostragem. Distribuições amostrais. Estimacão. Teste de Hipóteses. Análise de variância. Correlação e regressão.

#### Bibliografia Básica:

FONSECA, Jairo Simon da. Estatística aplicada. Colaboração de Gilberto de Andrade Martins; Geraldo Luciano Toledo. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1986.

FREUND, John E. Estatística aplicada: economia, administração e contabilidade. Colaboração de Gary A Simon. Traduzido por Alfredo Alves de Farias. 9. ed. Porto Alegre: Bookman, 2000.

MEYER, Paul L. Probabilidade: aplicações a estatística. 2. ed. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico, 2003.

#### Bibliografia Complementar:

SPIEGEL, Murray Ralph. Probabilidade e estatística. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1978.

TRIOLA, Mario F. Introdução a estatística. Traduzido por Alfredo Alves de Farias. 7. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1999.

### 5.2 - Fenômenos de Transporte

Carga horária: 60 hs  
Créditos: 2.2.0  
Pré-requisito: 3.3, 3.4, 4.3  
Característica: NCB

Ementa:

Propriedades dos fluidos e definições. Estática dos fluidos. Conceitos e equações fundamentais do movimento dos fluidos. Análise dimensional e semelhança dinâmica. Efeitos de viscosidade. Resistência fluida. Medidores, transferência de calor: escoamento sem atrito com troca de calor em condutores.

Bibliografia Básica:

BARRY, A.B. Construction measurements. John Wiley e Sons, 1988.  
GIORGETTI, M.F. Notas de aula.  
BEJAN, Adrian. Transferencia de calor. Traduzido por Euryclides de Jesus Zerbini. Ricardo Santilli Ekman Simões. São Paulo: Edgard Blucher, 1996.  
HOLMAN, J. P. Transferência de calor. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1983.

Bibliografia Complementar:

INCROPERA, Frank P. Fundamentos de transferência de calor e de massa. Colaboração de David P Dewitt. 4. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1998.

### 5.3 - Eletromagnetismo I

Carga horária: 60 hs  
Créditos: 2.2.0  
Pré-requisito: 3.3, 3.4  
Característica: NCP

Ementa:

Tópicos de Análise Vetorial. Lei de Coulomb e Intensidade de Campo Elétrico. Densidade de Fluxo Elétrico, Lei de Gauss e Divergente. Energia e Potencial. Condutores, Dielétricos e Capacitância. Equações de Poisson e Laplace. Campo Magnético Estacionário. Forças Magnéticas, Materiais magnéticos e Indutância.

Bibliografia Básica:

WILLIAM Jr, H. Hayt; BUCK, John A. Eletromagnetismo. McGraw-Hill. 2008. 7ª ed.  
SADIKU, Matthew N. O. Elementos de eletromagnetismo. Bookman. 2004.  
WENTWORTH, S.M. Eletromagnetismo aplicado. Porto Alegre, RS: Bookman, 2008.

#### Bibliografia Complementar:

CLAYTON, R. P. Eletromagnetismo para Engenheiros. Editora LTC. 1ª Edição. 2006.  
SENISE, J.T. Introdução à teoria das linhas de transmissão. São Caetano do Sul, SP: CEUN-EEM, 1986.  
MACHZDO, K. D. Teoria do Eletromagnetismo. Vols.1 e 2. UEPG, PR, 2000.

#### 5.4 - Dispositivos Eletrônicos

Carga horária: 60 hs

Créditos: 2.2.0

Pré-requisito: 4.5

Característica: NCP

#### Ementa:

Princípios da física de semicondutores; Diodos: características, tipos e aplicações; Transistores bipolares: características, configurações, polarização e aplicações; Transistores de efeito de campo: características, configurações e polarização e aplicações; Características dos amplificadores à transistor: ganho, eficiência, distorção impedância de entrada e saída, configurações e estabilidade.

#### Bibliografia Básica:

RAZAVI, B., Fundamentos de Microeletrônica, LTC, 2010.  
SEDRA, A.S.; Smith, K., Microeletrônica, 5ª ed., Pearson, 2010.  
BOYLESTAD, R., Teoria dos circuitos e dispositivos eletrônicos, 8ª ed., São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2004.

#### Bibliografia Complementar:

COMER, D. COMER, Donald. Fundamentos de Projeto de Circuitos Eletrônicos, LTC, 2005.

#### 5.5 - Circuitos Elétricos II

Carga horária: 60 hs

Créditos: 2.2.0

Pré-requisito: 4.5

Característica: NCP

#### Ementa:

Análise do regime senoidal. Resposta em frequência. Transformada de Laplace. Função de transferência. Circuitos acoplados, fontes controladas e amplificador operacional. Teoria dos grafos. Quadripolos. Teoremas de redes.

#### Bibliografia Básica:

JOHNSON, David E. Fundamentos de análise de circuitos elétricos. Colaboração de John L Hilburn; Johnny Richard Johnson. Traduzido por Onofre de Andrade Martins; Marco Antonio Moreira de Santis. 4. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2000.  
IRWIN, J. David. Introdução à Análise de Circuitos Elétricos. LTC Editora. São Paulo. 1ª edição - 2005.  
NILSSON, J. W.; RIEDEL, S. A.; MARQUES. A. S. Circuitos Elétricos. Editora Prentice Hall. 8ª EDIÇÃO - 2008.

#### Bibliografia Complementar:

DESOER, Charles A. Teoria básica de circuitos. Colaboração de Ernest S Kuh. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1979.  
CUTLER, Phillip. Análise de circuitos cc: com problemas ilustrativos. São Paulo: McGraw-Hill, 1976.

### 5.6 - Análise de Sinais e Sistemas

Carga horária: 60 hs  
Créditos: 2.2.0  
Pré-requisito: 3.1, 4.2  
Característica: NCP

#### 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.

#### Bibliografia Básica:

OPPENHEIN, Allan V.; WILLSKY. Alan S.; HAMID, S. Sinais e Sistemas, Prentice-Hall Brasil, 2010.  
LATHI, B.P. Sinais e Sistemas Lineares. Editora Bookman. 2ª edição, 2007.  
HWEI P. HSU. Sinais e Sistemas Lineares. Editora Bookman. 2ª edição.

#### Bibliografia Complementar:

OPPENHEIM, Alan V.; SCHAFER, Ronald W. Discrete-Time Signal Processing. Editora Prentice Hall. 3ª edição - 2010.

## 5.7 - Laboratórios de Circuitos Elétricos II

Carga horária: 15 hs

Créditos: 0.0.1

Pré-requisito: 4.7, 5.5 (Co-Requisito)

Característica: NCP

Ementa:

Projetos e práticas experimentais relacionados com a ementa da disciplina Circuitos Elétricos II.

Bibliografia Básica:

IRWIN, J. DAVID. Introdução à Análise de Circuitos Elétricos. LTC Editora. São Paulo. 1ª edição - 2005.

NILSSON, J. W.; RIEDEL, S. A.; MARQUES. A. S. Circuitos Elétricos. Editora Prentice Hall. 8ª EDIÇÃO - 2008.

## 5.8 - Laboratório de Dispositivos Eletrônicos

Carga horária: 15 hs

Créditos: 0.0.1

Pré-requisito: 4.7, 5.4 (Co-Requisito)

Característica: NCP

Ementa:

Projetos, simulações e experimentos: Circuitos com diodo. Polarização de transistores. Circuitos lineares e não lineares com transistores bipolares e transistores efeito de campo.

Bibliografia Básica:

RAZAVI, B., Fundamentos de Microeletrônica, LTC, 2010.

SEDRA, A.S.; Smith, K., Microeletrônica, 5ª ed., Pearson, 2010.

BOYLESTAD, R., Teoria dos circuitos e dispositivos eletrônicos, 8ª ed., São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2004.

Bibliografia Complementar:

COMER, D. ;COMER, Donald. Fundamentos de Projeto de Circuitos Eletrônicos, LTC, 2005.

## 10.6 Disciplinas do 6º Período

### 6.1 - Economia

Carga horária: 60 hs

Créditos: 2.2.0

Pré-requisito: Não requer

Característica: NCB

Ementa:

Introdução ao estudo da ciência econômica. Conceitos econômicos básicos. Introdução à microeconomia. Introdução à macroeconomia: Sistemas econômicos. Cálculo de juros e valores equivalentes. Comparação de alternativas de investimento. Depreciação técnica. Imposto de Renda. Análise custo/benefício. Riscos. Incertezas e sensibilidade. Substituição de equipamentos. Modelos de decisão econômica.

Bibliografia Básica:

SAMELSON, Paul A.; NORDHAUS, William D. Economia. Editora Mcgraw-Hill. 18ª Edição - 2005.

MANKIWI, Gregory N. Introdução à Economia: Princípios de Micro e Macroeconomia. Editora Campus, 2ª Edição-2001.

CAMARGO, I. Noções Básicas de Engenharia Econômica. Brasília. Finatec. 1998.

HIRSCHFELD, H. Engenharia Econômica e Análise de Custos. São Paulo. Editora Atlas. 1ª Edição. 1992.

Bibliografia Complementar:

LAPPONI, J. C. Avaliação de projetos de Investimentos. São Paulo. Editora Lapponi. 1ª Edição. 1996.

GRANT, E.L.; IRESOON, W.G. Principles of Engineering Economy. New York Editor: Ronald Press. 1ª Edição. 1964

### 6.2 - Princípios de Comunicação

Carga horária: 60 hs

Créditos: 2.2.0

Pré-requisito: 5.1, 5.6

Característica: NCP

#### Ementa:

Correlação e densidade espectral de potência; Amostragem de sinais; Transmissão de sinais. Modulação em amplitude; Modulação em quadratura; Modulação em frequência; Modulação em fase; Demodulação de sinais; Noções de ruído e distorção; Multiplexação de sinais.

#### Bibliografia Básica:

HAYKIN, S.; MOHER, M., Introdução aos Sistemas de Comunicação, 2ª Ed., Bookman, 2008.

YOUNG, P.H. Técnicas de Comunicação Eletrônica, 5ª Ed., Pearson, 2005.

HAYKIN, S.; VEEN, B. V., Sinais e Sistemas, Bookman, 2001.

#### Bibliografia Complementar:

NASCIMENTO, J., Telecomunicações, 2ª Ed., Pearson, 2004.

PROAKIS, J.G., SALEHI, M., Communication Systems Engineering, 2ª Ed., Prentice Hall, 2001.

LATHI, B. P., Modern Digital and Analog Communication Systems, 3ª Ed., Oxford, 1998.

### 6.3 - Conversão Eletromecânica

Carga horária: 60 hs

Créditos: 2.2.0

Pré-requisito: 5.3, 5.5

Característica: NCP

#### 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.

#### Bibliografia Básica:

JORDÃO, Rubens G. Transformadores. 1ª Edição. Editora Edgard Blucher. 2002.

FITZGERALD, A. E.; KINGSLEY Jr., Charles; UMANS, Stephen D. Máquinas Elétricas com Introdução à Eletrônica de Potência. 6ª edição, editora Bookman, 2006.

TORO, Vicent Del. Fundamentos de Máquinas Elétricas. Editora LTC, 1994.

#### Bibliografia Complementar:

SEN, P. C. Principles of electric machines and power electronics. 2. ed. New York: John Wiley & Sons, 1997.

KOSOW, Irving L. Máquinas elétricas e transformadores. 6. ed. Rio de Janeiro: Globo, 1983.

#### 6.4 - Eletrônica

Carga horária: 60 hs

Créditos: 2.2.0

Pré-requisito: 5.4, 5.5

Característica: NCP

#### Ementa:

Amplificador diferencial; Amplificadores operacionais: características, modelos e aplicações; Amplificadores realimentados: ganho de malha aberta e fechada, sensibilidade e configurações; Circuitos geradores de sinais. Filtros ativos; Amplificadores de potência; Multiplexadores analógicos; Circuitos moduladores e demoduladores. Introdução à conversores A/D e D/A; Circuitos temporizadores; Fontes de alimentação.

#### Bibliografia Básica:

RAZAVI, B. Fundamentos de Microeletrônica, LTC, 2010.

SEDRA, A.S.; Smith, K. Microeletrônica, 5ª ed., Pearson, 2010.

BOYLESTAD, R. Teoria dos circuitos e dispositivos eletrônicos, 8ª Ed., São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2004.

#### Bibliografia Complementar:

COMER, David; COMER, Donald. Fundamentos de Projeto de Circuitos Eletrônicos, LTC, 2005.

#### 6.5 - Circuitos Polifásicos

Carga horária: 60 hs

Créditos: 2.2.0

Pré-requisito: 5.5

Característica: NCP

#### Ementa:

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

#### Bibliografia Básica:

- JOHNSON, D. E. Fundamentos de análise de circuitos elétricos. 4a. Edição. Prentice Hall, 1994.
- BERGEN, Arthur R., VITTAL, Vijay , Power Systems Analysis, Prentice Hall, 1999.
- STENVENSON, Willian D. Elementos de Análise de Sistemas de Potência. Editora McGraw-Hill. 1986.

#### Bibliografia Complementar:

- SVOBODA, James A.; DORF, Richard C., Introduction to Electric Circuits , IE-Wiley, 2006.
- HAYT, W.H. Análise de circuitos em engenharia. McGraw-Hill, 1975.
- SCOTT, R.E. Elements of linear circuits. Addison Wesley.

### 6.6 - Eletromagnetismo II

Carga horária: 60 hs  
Créditos: 2.2.0  
Pré-requisito: 5.3  
Característica: NCP

#### Ementa:

Campos variáveis no tempo e as equações de Maxwell. Campos quasi-estáticos. Equação da onda nos domínios do tempo e da frequência. Onda plana uniforme. Teoria dos potenciais. Condições de contorno. Teorema de Poynting. Polarização de uma onda plana uniforme. Reflexão e refração em interfaces materiais. Solução TEM da equação de onda. Equação do telegrafista. Parâmetros distribuídos de uma linha de transmissão. Linhas sem perdas. Linhas sem distorção. Linhas com perdas. Impedância e admitância de uma linha de transmissão. Reflexão e transmissão. Ondas estacionárias. Casamento de impedâncias. Carta de Smith.

#### Bibliografia Básica:

- WILLIAM Jr, H. Hayt; BUCK, John A. Eletromagnetismo. McGraw-Hill. 2008. 7ª ed.
- SADIKU, Matthew N. O. Elementos de eletromagnetismo. Bookman. 2004.
- RAMO, Simon; JONH, Whinnery; DUZER, Van. Fields and waves in communication electronics. Editor Wiley, 3<sup>th</sup>, 1995

#### Bibliografia Complementar:

- REITZ, R.; MILFORD, F. J.; CHRISTYL, R. W. Fundamentos da Teoria Eletromagnética, Editora Campus, 7a. edição.
- HEALD, M. A.; MARION, J. B. Classical Electromagnetic Radiation, Saunders College Publishing, 1995.
- FRENKEL, J. Princípios de Eletrodinâmica Clássica, Edusp, 1996.

## 6.7 - Laboratório de Circuitos Polifásicos

Carga horária: 15 hs

Créditos: 0.0.1

Pré-requisito: 5.7, 6.5 (Co - Requisito)

Característica: NCP

Ementa:

Projetos, simulações e práticas experimentais relacionadas com os conteúdos programáticos da disciplina de Circuitos Polifásicos-(6.5).

Bibliografia Básica:

JOHNSON, D. E. Fundamentos de análise de circuitos elétricos. 4a. Edição. Prentice Hall, 1994.

BERGEN, Arthur R.; VITTAL, Vijay , Power Systems Analysis, Prentice Hall, 1999.

STENVENSON Jr, Willian D. Elementos de Análise de Sistemas de Potência. Editora McGraw-Hill. 1986.

Bibliografia Complementar:

SVOBODA, James A.; DORF, Richard C., Introduction to Electric Circuits , IE-Wiley, 2006. HAYT, W.H. Análise de circuitos em engenharia. McGraw-Hill, 1975.

SCOTT, R.E. Elements of linear circuits. Addison Wesley.

## 6.8 - Laboratório de Conversão Eletromecânica

Carga horária: 15 hs

Créditos: 0.0.1

Pré-requisito: 5.7, 6.3 (Co-Requisito)

Característica: NCP

Ementa:

Projetos, simulações e práticas experimentais relacionadas com os conteúdos programáticos da disciplina de Conversão Eletromecânica (6.3).

Bibliografia Básica:

JORDÃO, Rubens G. Transformadores. 1ª Edição. Editora Edgard Blucher. 2002.

FITZGERALD, A. E.; KINGSLEY Jr., Charles; UMANS, Stephen D. Máquinas Elétricas com Introdução à Eletrônica de Potência. 6ª edição, editora Bookman, 2006.

TORO, Vicent Del. Fundamentos de Máquinas Elétricas. Editora LTC, 1994.

OLIVEIRA, José Carlos de; COGO, Roberto; ABREU, J. P. G. Transformadores - Teoria e Ensaio. 5ª Edição. Edgard Blucher, 2003.

#### Bibliografia Complementar:

- SEN, P. C. Principles of electric machines and power electronics. 2. ed. New York: John Wiley & Sons, 1997.  
ROLDAN, José. Manual de Bobinagem. Editora Hemus, 2002.

#### 6.9 - Laboratório de Eletromagnetismo

Carga horária: 15 hs  
Créditos: 0.0.1  
Pré-requisito: 6.6 (Co-Requisito)  
Característica: NCP

#### Ementa:

Projetos, simulações e Práticas experimentais relacionadas com os conteúdos programáticos de Eletromagnetismo I-(5.3), Eletromagnetismo II-(6.6).

#### Bibliografia Básica:

- SADIKU, M. N. O. Elementos de Eletromagnetismo. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2004.  
KRAUSS, J. D.; FLEISCH, D. A. Electromagnetics with Applications. New York: McGraw-Hill, 1999.

#### Bibliografia Complementar:

- POPOVIC, Z. D.; POPOVIC, B. D. Introductory Electromagnetics. New Jersey: Prentice Hall, 1999.  
KRAUSS, J. D.; CARVER, K. R. Eletromagnetismo. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Dois, 1978.  
QUEVEDO, C. P. Eletromagnetismo. São Paulo: Edições Loyola, 1993.

#### 6.10 - Laboratório de Eletrônica

Carga horária: 15 hs  
Créditos: 0.0.1  
Pré-requisito: 5.8, 6.4 (Co-Requisito)  
Característica: NCP

#### Ementa:

Projeto, simulações e práticas experimentais relacionadas com o conteúdo programático de Eletrônica II.

#### Bibliografia Básica:

RAZAVI, B., Fundamentos de Microeletrônica, LTC, 2010.

SEDRA, A.S. Smith, K., Microeletrônica, 5ª ed., Pearson, 2010.

BOYLESTAD, R., Teoria dos circuitos e dispositivos eletrônicos, 8ª Ed., São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2004.

#### Bibliografia Complementar:

COMER, David; COMER, Donald. Fundamentos de Projeto de Circuitos Eletrônicos, LTC, 2005.

## 10.7 Disciplinas do 7º Período

### 7.1 - Instalações Elétricas

Carga horária: 60 hs

Créditos: 2.2.0

Pré-requisito: 3.2, 6.5, 6.7

Característica: NCP

#### Ementa:

Introdução às instalações e normas técnicas. Luminotécnica. Projeto de instalações elétricas prediais. Aterramento. Partida, proteção e controle de motores. Dimensionamento de quadros de proteção. Tarifação de energia elétrica.

#### Bibliografia Básica:

COTRIM, A.A.M.B. Instalações Elétricas. Editora Pearson Prentice Hall, São Paulo, 2009, 5a. ed.

CREDER, Hélio. Instalações Elétricas. Editora LTC, 15.ed, Rio de Janeiro, 2007.

#### Bibliografia Complementar:

ABN.T Normas de Engenharia Elétrica. AUTODESK - tutorial do AUTOCADtm. Revista ELETRICIDADE MODERNA.

## 7.2 - Controle Analógico

Carga horária: 60 hs  
Créditos: 2.2.0  
Pré-requisito: 5.6, 6.4  
Característica: NCP

### Ementa:

Introdução à teoria de controle. Representação matemática de sistemas lineares. Comportamento dinâmico de sistemas lineares. Propriedades de sistemas de controle. Técnicas de análise de sistemas de controle. Técnicas de síntese de sistemas de controle.

### Bibliografia Básica:

DORF, R. C.; BISHOP, Robert H.; Sistemas de Controle Modernos. Rio de Janeiro: Editora LTC, 2009.  
FRANKLIN, G. F.; POWELL, J. DAVID; EMAMI-NAEMI, Abbas. Feedback Control of Dynamic Systems. Editora Prentice Hall, 2009.  
OGATA, K. Engenharia de Controle Moderno. São Paulo: Pearson Education, 2003.

### Bibliografia Complementar:

AGUIRRE, L. A. Enciclopédia de Automática: Controle & Automação-Vols. I, II e III. São Paulo: Blucher, 2007.  
BAZANELLA, A. S. Sistemas de Controle - Princípios e Métodos de Projeto. Empório do Livro, 2005.

## 7.3 - Máquinas Elétricas

Carga horária: 60 hs  
Créditos: 2.2.0  
Pré-requisito: 6.3  
Característica: NCP

### 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.

#### Bibliografia Básica:

Fitzgerald, A. E. KINGSLEY, Charles. UMANS, Stephen D. Máquinas Elétricas. 6ª Edição-2006. Editora Bookman. Alexander Kusko. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1981.

KOSOW, Irving L. Máquinas elétricas e transformadores. 6. ed. Rio de Janeiro: Globo, 1983.

JORDÃO, Rubens G. Transformadores. 1ª Edição. Editora Edgard Blucher. 2002.

JORDÃO, Rubens G. Máquinas Síncronas. Editora LTC, São Paulo.

#### Bibliografia Complementar:

SEN, P. C. Principles of electric machines and power electronics. 2. ed. New York: John Wiley & Sons, 1997.

### 7.4 - Laboratório de Instalações Elétricas

Carga horária: 15 hs

Créditos: 0.0.1

Pré-requisito: 6.7, 7.1 (Co-requisito)

Característica: NCP

#### Ementa:

Projetos, simulações e práticas experimentais relacionadas com o conteúdo programático de Instalações Elétricas-(7.1).

#### Bibliografia Básica:

COTRIM, A.A.M.B. Instalações Elétricas. Editora Pearson Prentice Hall, São Paulo, 2009, 5a. ed.

CREDER, Hélio. Instalações Elétricas. Editora LTC, 15.ed, Rio de Janeiro, 2007.

#### Bibliografia Complementar:

ABN.T Normas de Engenharia Elétrica. AUTODESK - tutorial do AUTOCADtm. Revista ELETRICIDADE MODERNA.

### 7.5 - Laboratório de Máquinas Elétricas

Carga horária: 15 hs

Créditos: 0.0.1

Pré-requisito: 6.8, 7.3 (Co-Requisito)

Característica: NCP

Ementa:

Projetos, simulações e práticas experimentais relacionadas com o conteúdo programático de Máquinas Elétricas (7.3).

Bibliografia Básica:

Fitzgerald, A. E. KINGSLEY, Charles. UMANS, Stephen D. Máquinas Elétricas. 6ª Edição-2006. Editora Bookman. Alexander Kusko. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1981.

KOSOW, Irving L. Máquinas elétricas e transformadores. 6. ed. Rio de Janeiro: Globo, 1983.

JORDÃO, Rubens G. Transformadores. 1ª Edição. Editora Edgard Blucher. 2002.

Bibliografia Complementar:

SEN, P. C. Principles of electric machines and power electronics. 2. ed. New York: John Wiley & Sons, 1997.

## 7.6 - Laboratório de Controle Analógico

Carga horária: 15 hs

Créditos: 0.0.1

Pré-requisito: 6.10, 7.2 (Co-requisito)

Característica: NCP

Ementa:

Projetos, simulações e práticas experimentais relacionadas com o conteúdo programático de Controle Analógico-(7.2).

Bibliografia Básica:

DORF, R. C.; BISHOP, Robert H.; Sistemas de Controle Modernos. Rio de Janeiro: Editora LTC, 2009.

FRANKLIN, G. F.; POWELL, J. DAVID; EMAMI-NAEMI, Abbas. Feedback Control of Dynamic Systems. Editora Prentice Hall, 2009.

OGATA, K. Engenharia de Controle Moderno. São Paulo: Pearson Education, 2003.

Bibliografia Complementar:

AGUIRRE, L. A. Enciclopédia de Automática: Controle & Automação-Vols. I, II e III. São Paulo: Blucher, 2007.

BAZANELLA, A. S. Sistemas de Controle - Princípios e Métodos de Projeto. Empório do Livro, 2005.

## 7.7 - Transmissão e Distribuição de Energia Elétrica

Carga horária: 60 hs  
Créditos: 2.2.0  
Pré-requisito: 6.5  
Característica: NCE

**Ementa:**

Configurações de rede de distribuição. 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. Estrutura tarifária. Sistema digital de automação.

**Bibliografia Básica:**

MOHAMED, A. El-Sharkawi, Electric Energy An Introduction, CRC Press, ISBN 0-8493-3078, 2005.  
BOSELA, Theodore R., Introduction to Electrical Power System Technology, Prentice Hall, 1997, ISBN 0-13-186537-4.  
WILDI, Theodore, Electrical Machines, Drives, and Power Systems, Prentice Hall, 3a Edição, 1997, ISBN 0-13-571333-1.

STVENSON, Jr. W.D., Elements of Power System Analysis, Mc Graw Hill 1982, ISBN 0-07-066584-2.

**Bibliografia Complementar:**

PANSINI, Anthony J., Electrical Distribution Engineering, McGraw Hill, 1986, ISBN 0-07-Y66492-7.  
ELGERD, O.I., Electric Energy Systems Theory An Introduction, McGraw Hill, 1983, ISBN 0-07-066273-8.  
E. Lakervi and E.J. Holmes. Electricity distribution network design. 2nd edition. IEE Power Engineering Series 21. ISBN 0 86341 309 9.  
J.M.Gers and E.J.Holmes. Protection of electricity distribution networks. IEE Power Engineering Series 28. ISBN 0 85296 923 6.

## 7.8 - Instrumentação Eletrônica

Carga horária: 60 hs  
Créditos: 2.2.0  
Pré-requisito: 6.4  
Característica: NCE

#### Ementa:

Transdutores: 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.

#### Bibliografia Básica:

ALVES, J.L.L., Instrumentação, Controle e Automação de Processos, LTC, 2010.  
BALBINOT, A., Brusamarello, V.J., Instrumentação e Fundamentos de Medidas vol.2, LTC, 2007.  
BEGA, E.A., Instrumentação Industrial, Interciência, 2006.

#### Bibliografia Complementar:

BORCHARDT, I.G., e ZARO, M.A., Extensômetros de Resistência Elétrica, Editora da Universidade, UFRGS, Porto Alegre, 1982.  
BORCHARDT, I.G., e GOMES, A.F., Termometria Termoelétrica, Termopares, Editora Sagra, Porto Alegre, 1979.  
DOEBELIN, E.O., Measurement Systems Application and Design, 4th ed., McGraw-Hill, New York, 1990.  
DALLY, J.W., RILEY, W.F. and McCONNELL, K.G., Instrumentation for Engineering Measurements, John Wiley, New York, 1984.

### 7.9 - Geração de Energia Elétrica

Carga horária: 60 hs

Créditos: 2.2.0

Pré-requisito: 6.5

Característica: NCE

#### 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.

#### Bibliografia Básica:

Reis, L.B.; Silveira, S. Energia Elétrica para o Desenvolvimento Sustentável. EDUSP, 2ª edição, 2001.

Reis, L. B. Geração de Energia Elétrica: Tecnologia, Inserção Ambiental, Planejamento, Operação e Análise de Viabilidade. Manole, São Paulo, 2003.

Goldemberg, J.; Villanueva, L. D. Energia, Meio Ambiente & Desenvolvimento, 2ª edição, EDUSP, 2003

#### Bibliografia Complementar:

TOLMASQUIM, Mauricio Tiomno. Geração de Energia Elétrica no Brasil. Editora Inter-ciência.

BERMANN, Célio. Energia no Brasil: Para Quê? Para Quem? - Crise e Alternativas para um País Sustentável. Editora Livraria da Física.

## 10.8 Disciplinas do 8º Período

### 8.1 - Ergonomia, Saúde e Segurança no Trabalho

Carga horária: 45 hs

Créditos: 2.1.0

Pré-requisito: Não requer

Característica: NCB

#### Ementa:

1. Conceitos gerais: ergonomia, saúde e segurança no trabalho; 2. Acidentes do trabalho, doenças profissionais e do trabalho; 3. Métodos de análise de riscos à saúde e ambiental devidos à exposição a agentes físicos, químicos e biológicos. 4. Métodos de análise de acidentes 5. Acidentes maiores - os riscos para a comunidade e o meio ambiente 6. Análise de dados populacionais na empresa - epidemiologia do trabalho 7. Esforço físico, problemas ósteo-musculares e Lesões por Esforços Repetitivos 8. Fisiologia do trabalho, Ritmos biológicos, tempos humanos e tempos de trabalho 9. Cognição e inteligência no trabalho 10. Noções de esforço físico, biomecânica e antropometria.

#### Bibliografia Básica:

ATLAS. Manuais de Legislação: Segurança e Medicina do Trabalho, 20ªed., São Paulo, 1991.

### Bibliografia Complementar:

DEJOURS, C. Textos escolhidos, 2004. GUÉRIN et al., Compreender o trabalho para transformá-lo, São Paulo, Edgard Blücher, 2001.  
ODONE, I. et al., Ambiente de trabalho, HUCITEC, São Paulo, 1986.  
WISNER, Alain. Por Dentro do Trabalho: Ergonomia: Método e Técnicas. São Paulo, FTD - 1987.  
WISNER, Alain. A Inteligência no Trabalho: textos selecionados de ergonomia. São Paulo, 1993.  
Revista Brasileira de Saúde Ocupacional. Revista Ergonomics. Revista Travailler. Revista Le Travail Humain. Revista eletrônica Pistes. Revista eletrônica [@ctivités](#). Textos escolhidos.

### 8.2 - Eletrônica de Potência

Carga horária: 60 hs  
Créditos: 2.2.0  
Pré-requisito: 6.4, 6.5  
Característica: NCP

#### 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 multiressonante. Considerações de projetos: proteção de dispositivos e circuitos de comando.

#### Bibliografia Básica:

MUHAMMAD H. Rashid. Eletrônica de Potência Circuitos, Dispositivos e aplicações, Makron Books Ltda. 1999.  
N. MOHAN, T.M. Underland, W.P. Robbins. Power Electronics: Converters, Applications, and Design. New York: John Willey & Sons, Inc., 3ª edição - 2002.  
BARBI, Ivo. Eletrônica de Potência. Ed. Autor, 6ª Ed., 2006.

#### Bibliografia Complementar:

BARBI, Ivo; MARTINS, Denizar Cruz. Conversores CC-CC Basicos Nao- Isolados.  
BARBI, Ivo. Projetos de Fontes Chaveadas. Florianopolis, 6a Ed. 2001.  
ERICSON, R. W; MAKSIMOVI., D. Fundamentals of Power Electronics. Edition: 2, Springer, 2001.

### 8.3 - Materiais Elétricos

Carga horária: 60 hs  
Créditos: 2.2.0  
Pré-requisito: 2.1, 4.3, 5.3  
Característica: NCP

**Ementa:**

Estrutura interna dos materiais; Natureza dos sólidos cristalinos; Materiais dielétricos: propriedades físicas básicas, polarização, perdas em campos alternados, relaxação dipolar, mecanismos de condução e ruptura; Materiais condutores e semicondutores: propriedades físicas básicas, mecanismos de condução, efeito Seebeck e Peltier, efeito pelicular; Materiais supercondutores: propriedades físicas básicas, efeito Messner, temperatura crítica, aplicações; Materiais Magnéticos: propriedades físicas básicas, ferromagnetismo, ferrimagnetismo e diamagnetismo, ligas ferromagnéticas e ferrites. Aplicações práticas de materiais usados em engenharia elétrica.

**Bibliografia Básica:**

CALLISTER, W. D., Fundamentos da Ciência e Engenharia de Materiais, 2ª Ed., LTC, 2006.  
SHACKELFORD, J. F., Ciência dos Materiais, 6ª Ed., Pearson, 2008.  
KITTEL, C., Introdução à Física do Estado Sólido, 8ª Ed., LTC, 2006.

**Bibliografia Complementar:**

SCHIMIDT, W., Materiais Elétricos - Volume 1: Condutores e Semicondutores, 3ª Ed., Edgard Blucher, 2010. SCHIMIDT, W., Materiais Elétricos - Volume 2: Isolantes e Magnéticos, 3ª Ed., Edgard Blucher, 2010. SOLYMAR, L., Walsh, D., Electrical Properties of Materials, Oxford University Press, 7th Ed., 2004. KASAP, S. O., Principles of Electronic Materials and Devices, 3rd Ed., McGraw Hill, 2006.  
SHIVE, J., A Física da Eletrônica do Estado Sólido, Edgard Blucher, 1972.  
SERVAY, R. A., Physics for Scientists and Engineers, Brooks Cole, 6th Ed., 2003.

#### 8.4 - Laboratório de Eletrônica de Potência

Carga horária: 15 hs  
Créditos: 0.0.1  
Pré-requisito: 6.7, 6.10, 8.2 (Co-Requisito)  
Característica: NCP

**Ementa:**

Projeto, simulações e práticas experimentais relacionadas com o conteúdo programático da disciplina Eletrônica de Potência (8.1).

#### Bibliografia Básica:

- MUHAMMAD H. Rashid. Eletrônica de Potência Circuitos, Dispositivos e aplicações, Makron Books Ltda. 1999.  
N. MOHAN, T.M. Underland, W.P. Robbins. Power Electronics: Converters, Applications, and Design. New York:John Willey & Sons, Inc.,3ª edição - 2002.  
BARBI, Ivo. Eletrônica de Potência. Ed. Autor, 6ª Ed., 2006.

#### Bibliografia Complementar:

- BARBI, Ivo; MARTINS, Denizar Cruz. Conversores CC-CC Basicos Nao- Isolados.  
BARBI, Ivo. Projetos de Fontes Chaveadas. Florianopolis, 6a Ed. 2001.  
ERICSON, R. W; MAKSIMOVI, D. Fundamentals of Power Electronics. Edition: 2, Springer, 2001.

### 8.5 - Controle Digital

Carga horária: 60 hs  
Créditos: 2.2.0  
Pré-requisito: 7.2  
Característica: NCP

#### 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.

#### Bibliografia Básica:

- LEIGH, J. R. Applied digital control: theory, design & implementation. London: Prentice Hall.  
OGATA, K. Discrete-time control systems. London: Prentice Hall, 1995.  
KANE, L. A. Advanced Process Control and Information Systems for the Process Industries. Gulf Professional Publishing Company, 2000.

#### Bibliografia Complementar:

- DAZZO, H. Linear control systems analysis. New York: McGraw-Hill  
SALES, R. M. Controle Digital. Editora Edgard Blucher, 1ª ed-1990.

### 8.6 - Laboratório de Controle Digital

Carga horária: 15 hs  
Créditos: 0.0.1  
Pré-requisito: 7.6, 8.5 (Co-requisito)  
Característica: NCP

Ementa:

Projetos, simulações e práticas experimentais sobre os conteúdos programáticos da disciplina de Controle Digital-(8.5)

Bibliografia Básica:

LEIGH, J. R. Applied digital control: theory, design & implementation. London: Prentice Hall.

OGATA, K. Discrete-time control systems. London: Prentice Hall, 1995.

ASTROM, K. J. ; Wittenmark, B. , Computer controlled systems theory and design. Prentice hall, New Jersey, 1984.

KANE, L. A. Advanced Process Control and Information Systems for the Process Industries. Gulf Professional Publishing Company, 2000.

Bibliografia Complementar:

DAZZO, H. Linear control systems analysis. New York: McGraw-Hill

SALES, R. M. Controle Digital. Editora Edgard Blucher, 1ª ed-1990.

## 8.7 - Análise de Sistemas de Potência

Carga horária: 60 hs  
Créditos: 2.2.0  
Pré-requisito: 7.7  
Característica: NCE

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.

Bibliografia Básica:

A.J. Monticelli, A.V. Garcia, Introdução a sistemas de energia elétrica, 1ª Ed., Editora da Unicamp, 2004.

C.C.B. Oliveira, H.P. Schmidt, N. Kagan, E.J. Robba, Introdução a sistemas elétricos de potência, 2ª Ed., Editora Edgard Blücher, 2000.

I.O. Elgerd, Electric energy systems theory: an introduction, 2ª Ed., Editora McGraw-Hill, 1982.

#### Bibliografia Complementar:

- J. Grainger, W. D. Stevenson Jr, Power systems analysis (power & energy), Editora McGraw-Hill, 1994.
- T. Wildi, Electrical machines, drives, and power systems, 2ª Ed., Editora Prentice-Hall, 1991.
- A.R. Bergen, Power systems analysis, 2ª Ed. Editora Prentice Hall, 2000.
- S.A. Nasar, Schaum's outline of theory and problems of electric power systems, New York: McGraw-Hill, 1990.
- C.L. Zanetta Jr, Fundamentos de sistemas elétricos de potência, 1ª Ed., Editora Livraria da Física, 2006.

#### 8.8 - Projeto de Circuitos Integrados VLSI

Carga horária: 60 hs

Créditos: 2.2.0

Pré-requisito: 2.6, 4.6, 6.4

Característica: NCE

#### Ementa:

Linguagens de descrição de hardware; componentes programáveis; circuitos analógicos programáveis e limitações; prototipagem de placas; emulação de hardware; prototipagem de software; especificação de sistemas complexos; pipeline e arquitetura de máquinas dedicadas.

#### Bibliografia Básica:

- PALNITKAR, S., Verilog HDL, 2ª Ed., Pearson, 2003.
- SMITH, D.R., Franzon, P.D., verilog styles for synthesis of digital systems, Prentice Hall, 2000.
- CAMPOSANO, r. & Wolf, W., Editors, High Level VLSI Synthesis, Kluwer Academic Publishers, Massachusetts, 1991.

#### Bibliografia Complementar:

- FEUCHT, D., Handbook of Analog Circuit Design, Academic Press, San Diego, CA, 1990.
- RANDALL, L. Geiger, Phillip E. Allen, Noel R. Strader, VLSI Design Techniques for Analog and Digital Circuits, McGraw-Hill, 1990.

#### 8.9 - Laboratório de Projeto de Circuitos Integrados VLSI

Carga horária: 15 hs  
Créditos: 0.0.1  
Pré-requisito: 4.8, 6.10, 8.8 (Co-requisito)  
Característica: NCE

Ementa:

Linguagens de descrição de hardware; componentes programáveis; circuitos analógicos programáveis e limitações; prototipagem de placas; emulação de hardware; prototipagem de software; especificação de sistemas complexos; pipeline e arquitetura de máquinas dedicadas.

Bibliografia Básica:

PALNITKAR, S., Verilog HDL, 2ª Ed., Pearson, 2003.  
SMITH, D.R., Franzon, P.D., verilog styles for synthesis of digital systems, Prentice Hall, 2000.  
CAMPOSANO, r. & Wolf, W., Editors, High Level VLSI Synthesis, Kluwer Academic Publishers, Massachusetts, 1991.

Bibliografia Complementar:

RANDALL, L. Geiger, Phillip E. Allen, Noel R. Strader, VLSI Design Techniques for Analog and Digital Circuits, McGraw-Hill, 1990.  
FEUCHT, D., Handbook of Analog Circuit Design, Academic Press, San Diego, CA, 1990.

## 10.9 Disciplinas do 9º Período

### 9.1 - Gestão, Organização e Empreendedorismo

Carga horária: 60 hs  
Créditos: 2.2.0  
Pré-requisito: Não requer  
Característica: NCB

#### Ementa:

Planejamento estratégico e operacional: características de um empreendedor; Instituições de apoio: Finep, Sebrae, Endeavor; Formulação estratégica; Análise do macro-ambiente e ambiente interno; Transformação do plano estratégico em metas, indicadores e projetos; Oportunidades de negócio e inovação: identificação de oportunidade, criatividade, P&D; Patentes: Introdução ao direito da propriedade intelectual; Propriedade industrial (Lei 9.279/96) - patentes de invenção; modelos de utilidade; Desenhos industriais; Marcos; crimes na propriedade industrial; Transferência de tecnologia; como vender uma ideia: networking, comunicação interpessoal e escrita, elaboração de apresentações digitais eficazes.

#### Bibliografia Básica:

DAFT, R.L., Administração, Rio de Janeiro: LTC Editora, 1999. MOTTA, P.R. Transformação organizacional. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1998.  
ROBBINS, Stephen P. Administração: mudanças e perspectivas. São Paulo: Saraiva, 2000.  
BERNARDES, Maurício Moreira e Silva. Planejamento e Controle da Produção para Empresas de Construção Civil. Rio de Janeiro: LTC, 2003.  
CHIAVENATO, Idalberto. Introdução à teoria geral da administração: uma visão abrangente da moderna administração das organizações. 7ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003.

#### Bibliografia Complementar:

LIMMER, Carl Vincente. Planejamento, Orçamento e Controle de Projetos e Obras. Rio de Janeiro: LTC, 1997.  
MAXIMIANO, Antonio César Amaru. Teoria geral da administração. 2ª ed. São Paulo: Atlas, 2000.

## 9.2 - Psicologia Social

Carga horária: 45 hs

Créditos: 2.1.0

Pré-requisito: Não Requer

Característica: NCB

#### Ementa:

Introdução à Psicologia Social; Conceitos Básicos em Psicologia Social; O Indivíduo e as Instituições Sociais

### Bibliografia Básica:

- BOCK, A. M<sup>a</sup> B. et. All. (1999). *Psicologias: uma introdução ao estudo de psicologias*. São Paulo: Editora Saraiva. 12<sup>a</sup> ed. Capítulos: 9, 11, 15, 17, 18 e 19.
- RODRIGUES, Aroldo, ASSMAR, Eveline M. L; JABLONSKI, Bernardo. *Psicologia Social*. Pretrópolis: Vozes, 1999.
- LANE, Silvia T. M. Uma redefinição da Psicologia Social. *Educação e Sociedade*, São Paulo, n° 06, p. 97-103, 1980.
- LANE, Silvia T. M.. *Novas Veredas da Psicologia Social*. São Paulo: Editora Brasiliense: EDUC. 1995. P. 55-63.
- OLIVEIRA, Fátima O de & WERBA, Graziela C. Representações Sociais. In: STREY, Marlene N. et al.. *Psicologia Social Contemporânea: livro-texto*. Petrópolis, RJ: Editora Vozes, 1998. p. 104-117.

### Bibliografia Complementar:

- LANE, Silvia T. M. & CODO, Wanderley (Orgs.) *Psicologia Social: o homem em movimento*. São Paulo: Editora Brasiliense. 1994. 220p.
- LANE, Silvia T. M. *Que é Psicologia Social*. São Paulo: Editora Brasiliense. 1991.
- BOCK, Ana M. B. Eu caçador de mim: pensando a profissão de psicólogo. In: SPINK, Mary Jane P. (org.). *O Conhecimento no Cotidiano: as representações sociais na perspectiva da Psicologia Social*. SP: Brasiliense. 1994, p. 280-291.
- CIAMPA, Antônio da C. (1994). *A Estória do Severino e a História da Severina: um ensaio de Psicologia Social*. São Paulo: Editora Brasiliense.
- SANTOS, Maria de Fátima S. A velhice na zona rural. *Representação social e identidade*. In: COLETÂNEAS DA ANPEPP; 10. *Novas Contribuições para a Teorização e Pesquisa em Representações Sociais*. Florianópolis, SC, p. 59-83, 1996.
- REGO, Teresa Cristina R. A origem da singularidade humana na visão dos educadores. *Cadernos Cedes, Campinas São Paulo*, n. 35, p. 79-93, 1995.

## 9.3 - Proteção de Sistemas Elétricos

Carga horária: 60 hs

Créditos: 2.2.0

Pré-requisito: 8.7

Característica: NCE

### Ementa:

Transitórios eletromagnéticos: ondas viajantes em linhas de transmissão, sobretensões atmosféricas e de manobras, sobretensões sustentadas e computação digital de transitórios eletromagnéticos. Princípios e características dos relés de proteção. Proteção de linhas, transformadores, barramentos, e máquinas elétricas. Critérios de seleção e coordenação da proteção de redes radiais e em malhas.

#### Bibliografia Básica:

KINDERMANN, G., Proteção de Sistemas Elétricos de Potência - Volume 1, Florianópolis: 2ª Ed., 2005.

KINDERMANN, G., Proteção de Sistemas Elétricos de Potência - Volume 2, Florianópolis: 1ª Ed., 2006.

KINDERMANN, G., Proteção de Sistemas Elétricos de Potência - Volume 3, Florianópolis: 1ª Ed., 2008.

CAMINHA, A. C., Introdução à Proteção de Sistemas Elétricos, Editora Edgard Blücher, 1ª Ed., 1977, 9ª reimpressão, 2004.

#### Bibliografia Complementar:

ARAÚJO, C. A. S.; CANDIDO, J. R. R.; SOUZA, F. C.; DIAS, M. P., Proteção de Sistemas Elétricos, Rio de Janeiro: Editora Interciência, 2ª Ed., 2005.

ANDERSON, P. M. Power System Protection. Piscataway, New Jersey, USA: IEEE Press Series on Power Engineering, 1999.

BLACKBURN, J. L.; DOMIN, T. J., Protective Relaying Principles and Applications, Boca Raton, USA: CRC Press, 3rd Ed., 2007.

CAVALCANTI, A.C. et alli. Proteção de sistemas aéreos de distribuição. São Paulo: Campus, 2000.

#### 9.4 - Laboratório de Proteção de Sistemas Elétricos

Carga horária: 15 hs

Créditos: 0.0.1

Pré-requisito: 9.3 (Co-requisito)

Característica: NCE

Ementa:

Projeto, simulações e práticas experimentais sobre os conteúdos programáticos da disciplina de Proteção de Sistemas Elétricos-(9.3).

Bibliografia Básica:

KINDERMANN, G., Proteção de Sistemas Elétricos de Potência. Volume 1, Florianópolis: 2ª Ed., 2005.

CAMINHA, A. C. Introdução à Proteção de Sistemas Elétricos, Editora Edgard Blücher, 1ª Ed., 1977, 9ª reimpressão, 2004.

MELLO, F. P. de. Proteção de Sistemas Elétricos de Potência. Volume 7. Curso em Engenharia em Sistemas Elétricos de Potência

Bibliografia Complementar:

ANDERSON, P. M. Power System Protection. McGrawHill and IEEE Press. First Edition ISBN -0-7803-3427-2

SING, L. P. Digital Protection. John Wiley and Sons. First Edition. ISBN -0-470-23436-9. Advancements in Microprocessor Based Protection and Communication IEEE, Tutorial Course - Power System Relaying Committee of The Power Engineering Society - 1997.

HOROVITZ, Stanley and PHADKE, Arun G. Power System Relaying. Research Studies Press LTD - Second Edition.

#### 9.5 - Medição de Energia Elétrica

Carga horária: 60 hs

Créditos: 2.2.0

Pré-requisito: 7.7

Característica: NCE

Ementa:

Considerações sobre os instrumentos elétricos de medição. O Wattímetro eletrodinâmico. Transformadores para instrumentos. Medição de potência elétrica em corrente alternada. O Medidor de energia elétrica tipo indução. O medidor digital. Tarifação de energia elétrica. Medição de energia elétrica ativa e reativa. Medição de Energia sob condições não-senoidais. Práticas e simulações.

#### Bibliografia Básica:

MEDEIROS FILHO, Solon de. Medição de energia elétrica. 3. ed. Rio de Janeiro: Universitária, 1983.

STOUT, Melville B. Curso básico de medidas elétricas. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1975. v.2.

FRANK, E. Analisis de Medidas Eléctricas. Ediciones del Castillo, Madrid, 1969.

STOUT, M.B. Curso de Medidas Eléctricas. Vol. 1 e 2. Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., RH, 1974.

#### Bibliografia Complementar:

WOLF, S.W. and SMITH, R.F.M. Student Reference Manual for Electronic Instrumentation Laboratories; Prentice Hall do Brasil, SP, 1993.

FLOYD, T.L. Principles of Electric Circuits - Electron Flow Version, Sixth Edition., Prentice-Hall, 2002.

### 9.6 - Laboratório de Medição de Energia Elétrica

Carga horária: 15 hs

Créditos: 0.0.1

Pré-requisito: 6.7, 9.5 (Co-requisito)

Característica: NCE

#### Ementa:

Projeto, simulações e práticas experimentais sobre os conteúdos programáticos da disciplina de Medição de Energia Elétrica (9.3).

#### Bibliografia Básica:

MEDEIROS FILHO, Solon de. Medição de energia elétrica. 3. ed. Rio de Janeiro: Universitária, 1983.

STOUT, Melville B. Curso básico de medidas elétricas. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1975. v.2.

FRANK, E. Analisis de Medidas Eléctricas. Ediciones del Castillo, Madrid, 1969.

STOUT, M.B. Curso de Medidas Eléctricas. Vol. 1 e 2. Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., RH, 1974.

#### Bibliografia Complementar:

WOLF, S.W. and SMITH, R.F.M. Student Reference Manual for Electronic Instrumentation Laboratories; Prentice Hall do Brasil, SP, 1993.

FLOYD, T.L. Principles of Electric Circuits - Electron Flow Version, Sixth Edition., Prentice-Hall, 2002.

## 9.7 - Subestações e Equipamentos de Potência

Carga horária: 60 hs

Créditos: 2.2.0

Pré-requisito: 8.7

Característica: NCE

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. Fatores condicionantes na escolha de projetos de subestações. Esquemas elétricos mais freqüentes. Continuidade de suprimento. Análise da relação custo/benefício. Fatores econômicos. Requisitos operacionais e de manutenção. Arranjos físicos. Padronização de estações. Equipamentos e Materiais. Detalhes construtivos.

Bibliografia Básica:

MAMEDE FILHO, João; Manual de equipamentos elétricos. 3 ed. Rio de Janeiro : LTC, 2005.

CENTRAIS ELÉTRICAS BRASILEIRAS S/A - ELETROBRÁS. Considerações básicas sobre emprego de subestações blindadas em SF6 no Brasil. Rio de Janeiro : Campos, 1982.

CENTRAIS ELÉTRICAS BRASILEIRAS S/A - ELETROBRÁS. Diretrizes básicas para projeto de subestações do tipo convencional aberta ; Rio de Janeiro: Campos, 1982.

Bibliografia Complementar:

MENEZES, Amaury Alves. Subestações e pátio de manobras de usinas elétricas: livro de instruções gerais para consumidores. Rio de Janeiro: Conquista, 1987.

D' AJUZ AMAURI, Equipamentos de Alta Tensão: Subestações. Edições Eletrobras; Furnas, 1989, Rio de Janeiro.

Coordenação de Isolamento - Série PTI - Eletrobrás/ UFSM;

## 9.8 - Optativa

Carga horária: 60 hs

Créditos: 2.2.0

Pré-requisito: 8º período

Característica: NCE

## 9.9 - Tópicos Especiais em Engenharia Elétrica

Carga horária: 30 hs  
Créditos: 2.0.0  
Pré-requisito: 8º Período  
Característica: NCE

Ementa:

Seminários abordando tópicos especiais em Engenharia Elétrica, visando contextualização das disciplinas do curso ao mercado de trabalho e suas inovações.

## 10.10 Disciplinas do 10º Período

### 10.1 - Trabalho de Conclusão de Curso

Carga horária: 60 hs  
Créditos: 2.2.0  
Pré-requisito: 1.7, 8º Período  
Característica: NCE

Ementa:

O aluno deverá elaborar um projeto de pesquisa individual, de acordo com o Regulamento para Trabalho de Conclusão de Curso, sob o acompanhamento do professor orientador e supervisão do Coordenação do Curso.

Bibliografia Básica:

LINTZ, Alexandre; MARTINS, Gilberto de Andrade. Guia para elaboração de monografias e trabalho de conclusão de curso. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2007.  
Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 6023.  
HORA, Dinair Leal da. Formatação e normatização de trabalhos monográficos. Belém: Universidade da Amazônia, 1999.  
GIL, Antonio Carlos. Como elaborar projetos de pesquisa. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.  
ECO, Umberto. Como se faz uma tese. 14. ed. São Paulo: Perspectiva, 1998. (Coleção Estudos).  
ITT SERVICE. Federal Electric corporation. Como preparar um relatório. 2. ed. São Paulo: Difel, 1975.  
LAKATOS, Eva Maria. Metodologia do trabalho científico. Colaboração de Marina de Andrade Marconi. 6. ed. rev. e ampl. São Paulo: Atlas, 2001.

#### Bibliografia Complementar:

BOWDER, Jonh. Escrevendo excelentes relatórios. São Paulo: Market Books, 2001.  
MEDEIROS, João Bosco. Redação científica: a prática de fichamentos, resumos, resenhas. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2000

#### 10.2 - Estágio Supervisionado em Engenharia Elétrica

Carga horária: 165 hs  
Créditos: 0.0.11  
Pré-requisito: 160 créditos  
Característica: NCE

#### Ementa:

Durante o Estágio Supervisionado o aluno deverá desenvolver atividades programadas, junto à instituições públicas ou privadas que exerçam atividades correlacionadas com a Engenharia Elétrica.

#### Bibliografia Básica:

LINTZ, Alexandre; MARTINS, Gilberto de Andrade. Guia para elaboração de monografias e trabalho de conclusão de curso. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2007.  
Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 6023  
Informação e Documentação- Referenciais -Elaboração. Rio de Janeiro: ABNT, 2002.

#### Bibliografia Complementar:

BOWDER, Jonh. Escrevendo excelentes relatórios. São Paulo: Market Books, 2001.  
MEDEIROS, João Bosco. Redação científica: a pratica de ficha mentos, resumos, resenhas. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2000.

#### 10.3 - Optativa

Carga horária: 60 hs  
Créditos: 2.2.0  
Pré-requisito: 9º Período  
Característica: NCE

### 10.11 Disciplinas Optativas

Lingua Brasileira de Sinais - Libras

Carga horária: 60 hs  
Créditos: 2.2.0  
Pré-requisito: Não requer  
Característica: NCE

Ementa:

Familiarização do licenciando com o mundo da surdez. O sujeito surdo em um mundo ouvinte. Apresentação e desenvolvimento da língua brasileira de sinais. Libras como língua legítima da comunidade surda e os sinais como alternativa natural para a expressão linguística. A língua portuguesa como uma segunda língua.

Bibliografia Básica:

AHLGREEN, I. & HYLSTENSTAM, K. (eds). Bilingualism in deaf education. Hamburg: signum-verl., 1994.  
Conferência Mundial sobre Necessidades Educativas Especiais: acesso e qualidade, (1994: Salamanca). Declaração de Salamanca, e linha de ação sobre necessidades educativas especiais. 2. ed. - Brasília: CORDE., 1997.

Bibliografia Complementar:

QUADROS, R.M. Aquisição de L1 e L2: o contexto da pessoa surda. Anais do Seminário Desafios e Possibilidades na Educação Bilíngue para Surdos. Rio de Janeiro: INES, 1997.  
SKLIAR, C. (org.). A surdez: um olhar sobre as diferenças. Porto Alegre: Editora Mediação, 1998.

## Comunicação e Expressão

Carga horária: 60 hs  
Créditos: 2.2.0  
Pré-requisito: Não requer  
Característica: NCE

Ementa:

Leitura e Compreensão de Textos. Processo de Criação do Texto Escrito. Descrição. Narração. Dissertação.

Bibliografia Básica:

FARACO, Carlos Alberto e TEZZA, Cristóvão. Prática de Textos: língua portuguesa para nossos estudantes. Vozes, Petrópolis, 1992.  
FARACO, Carlos Alberto e MANDARIK, David. Prática de Redação para estudantes universitários. Vozes, Petrópolis, 1987.  
FREIRE, Paulo. A Importância do Ato de Ler. Brasiliense, São Paulo, 1994.  
GARCIA, Othon M. Comunicação em prosa moderna. Fundação Getúlio Vargas, RJ, 1980.  
INFANTE, Ulisses. Do texto ao texto. Scipione, SP, 1991.

### Bibliografia Complementar:

- MARTINS, Dileta Silveira e ZILBERNOP, Lúbia Seliar. Leitura e Produção de Textos instrumentais. Prodil, Porto Alegre, 1979.  
MARTINS, Maria Helena. O Que é Leitura. Brasiliense, São Paulo, 1994.  
SILVA, Ezequiel Teodoro da. O ato de ler. Cortez, SP, 1984.

### Topografia

Carga horária: 60 hs  
Créditos: 2.2.0  
Pré-requisito: 3.2  
Característica: NCE

#### Ementa:

TOPOGRAFIA: definição, importância e divisão PLANIMETRIA: levantamento e locação, cálculo de poligonal instrumental. ALTIMETRIA: nivelamento geométrico, noções de nivelamento trigonométrico. Instrumental. PLANIMETRIA: curvas de nível, plano cotado, tipos de traçados. AEROFOTOGRAMETRIA: definição, aplicação e objetivos, geometria da foto vertical.

#### Bibliografia Básica:

- CARDÃO, Celso. Topografia. 5. Ed. Belo Horizonte : Edições Engenharia e Arquitetura, 1979.  
COMASTRI, José Aníbal. Altimetria. Universidade Federal de Viçosa, Viçosa. 1980.  
DOMINGUES, Felipe Augusto aranha. Topografia e Astronomia de Posição. Ed. McGraw- Hill do Brasil. 1997.

#### Bibliografia Complementar:

- ESPARTEL, Lélis. Curso de Topografia. Porto Alegre. Globo, 1975.  
MARCHETTI, Delmar a. b. E Garcia, Gilberto J. Princípios de Fotogrametria e Fotointerpretação. São Paulo. Nobel. 1977.

### Manutenção de Sistemas de Elétricos

Carga horária: 60 hs  
Créditos: 2.2.0  
Pré-requisito: 7.1, 7.3  
Característica: NCB

**Ementa:**

Organização de um departamento de manutenção. Tipos de manutenção: preventiva, corretiva, sistemática e preditiva. Manutenção de equipamentos elétricos: Máquinas rotativas, subestações, disjuntores e equipamentos auxiliares. Elaboração de um plano de manutenção.

**Bibliografia Básica:**

ARIZA, Cláudio F. Manutenção de Equipamento Elétrico Industrial. McGraw-Hill do Brasil.

SEBASTIÃO, Arlindo Ferreira; NOVO, Luiz Antônio Quintanilha. Manutenção Elétrica na Indústria.

**Bibliografia Complementar:**

KELLY, A; HARRIS, M.J. Administração da Manutenção industrial. IBP, 1980.

OKADA, R. Manutenção Centrada em Confiabilidade. Petrobrás, 1997.

CARDEC, Alan; NASCIF, Júlio. Manutenção, Função Estratégica. Qualitmark. 1ª ed. 1998.

**Processamento Digital de Sinais**

Carga horária: 60 hs

Créditos: 2.2.0

Pré-requisito: 5.6

Característica: NCE

**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.

**Bibliografia Básica:**

OPPENHEIM, A. V., SCHAFER, R. W., BUCK, J. R. Discrete-Time Signal Processing, 2nd edition, Prentice-Hall (1999).

MITRA, S. K. Digital Signal Processing: A Computer-Based Approach, McGraw-Hill, (1998)

McCLELLAN, J. H., SCHAFER, R. W., YODER, M. A. DSP First: A Multimedia Approach, Prentice-Hall (1998)

### Bibliografia Complementar:

- IFEACHOR, E. C., JERVIS, B. W. Digital Signal Processing - A Practical Approach, Addison-Wesley (1993)  
PROAKIS, J. G., MANOLAKIS, D. G. Digital Signal Processing, Prentice-Hall (1996)

## Circuitos para Comunicação

Carga horária: 60 hs  
Créditos: 2.2.0  
Pré-requisito: 6.2, 6.4  
Característica: NCE

### 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.

### Bibliografia Básica:

- LEE, T. H., The Design of CMOS Radio-Frequency Integrated Circuits, Second Edition, Cambridge University Press, 2003.  
RAZAVI, B., RF Microelectronics, Prentice Hal, 1997.  
SMITH, J., Modern Communication Circuits, McGraw-Hill, N.York, 1986.

### Bibliografia Complementar:

- CLARKE, K., HESS, D., Communications Circuits: analysis and design, Addison Wesley, N.York, 1971.  
BURIAN, Y. Jr, Osciladores Eletrônicos, Almeida Neves, S.Paulo, 1970.

## Sistemas de Processamento de Imagem e Vídeo

Carga horária: 60 hs  
Créditos: 2.2.0  
Pré-requisito: 5.6  
Característica: NCE

**Ementa:**

Estudo das características e mecanismos da percepção visual; Sinais bi-dimensionais (imagens); transdutores para imagens; aquisição, filtragem, transformação e restauração de imagens; Segmentação e classificação; Elementos de reconhecimento de padrões aplicados a imagens; Noções de codificação, compressão e transmissão de imagens.

**Bibliografia Básica:**

RICHARDSON, I. E. G. Video Codec Design: Developing Image and Video Compression Systems, John Wiley & Sons, 2002.

GONZALEZ, R. C., WOODS, R. E. Processamento de Imagens Digitais, Edgard Blucher, 2000.

WATKINS, C. D., SADUM, A., MARENCA, S., Modern Image Processing: Warping, Morphing, and Classical Techniques, Boston Academic Press Professional, Boston, 1993.

**Bibliografia Complementar:**

LIM, J.S., Two-Dimensional Signal and Image Processing, Prentice-Hall Signal Processing Series, Englewood Cliffs, NJ, 1990. PRATT, W. K., Digital Image Processing, John Wiley, 2nd Edition, 1991.

JAIN, A. K., Fundamentals of Digital Image Processing, Prentice-Hall, New Jersey, 1989.

## Projeto de Circuitos Integrados Analógicos e Mistos

Carga horária: 60 hs

Créditos: 2.2.0

Pré-requisito: 6.4

Característica: NCE

**Ementa:**

Introdução à Microeletrônica; Elementos de física de semicondutores; Técnicas de layout; Elementos básicos para o projeto de circuitos analógicos: chaves, resistores, referências de tensão/corrente, amplificadores operacionais, filtros, conversores A-D/D-A, osciladores, PLLs, sensores; Circuitos modo corrente; Teste e estabilidade de circuitos analógicos e mistos; Ferramentas computacionais de auxílio ao projeto e ao teste.

#### Bibliografia Básica:

- SEDRA, A. S., SMITH, K., Microeletrônica, 5ª ed., Pearson, 2010.  
GRAY, P. R., HURST, P. J., LEWIS, S. H., MEYER, R. G., Analysis and Design of Analog Integrated Circuits, 5th Edition, John Wiley & Sons, 2009.  
GEIGER, R. L., ALLEN, P. E., STRADE, N. R., VLSI Design Techniques for Analog and Digital Circuits, McGraw Hill, New York, 1990.

#### Bibliografia Complementar:

- RAZAVI, B., Fundamentos de Microeletrônica, LTC, 2010.  
TSIVIDIS, Y. P., Operation and Modeling of MOS Transistor, John Wiley, New York, 1987.  
ALLEN, P. E., HOLDBERG, D. R., CMOS Analog Circuit Design, Holt, Rinehart and Winston, 1987.  
GRAY, P., HODGES, D., BRODERSEN, R., Analog MOS Integrated Circuits, IEEE Press, New York, 1980.  
GREGORIAN, R., TEMES, G.C., Analog MOS Integrated Circuits for Signal Processing, John Wiley, New York, 1986.  
UNBEHAUEN, R., CICHOCKI, A., MOS Switched-Capacitor and Continuous-Time Integrated Circuits and Systems, Springer-Verlag, 1989.  
SZE, S. M., Physics of Semiconductor Devices, 3rd Edition, John Wiley & Sons, 2007.

#### Fontes Alternativas de Energia

Carga horária: 60 hs  
Créditos: 2.2.0  
Pré-requisito: 6.3  
Característica: NCE

#### Ementa:

Tecnologia das fontes de energia: petróleo e gás natural, carvão mineral, hidráulica, nuclear, biomassa, solar e eólica. Termelétricidade: convencional, nuclear, tipos de centrais. Potencial e capacidade instalada. Conservação de Energia.

#### Bibliografia Básica:

- BOYLE, G. Renewable Energy - Power for a Sustainable Future. 1st edition, Oxford University Press.  
GOLDEMBERG, J. Energia no Brasil. Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., Rio de Janeiro, 1985.

#### Bibliografia Complementar:

PALZ, W. Energia solar e fontes alternativas, Hemus Livraria e Editora Ltda. São Paulo, 1980. 358p.

CARIOCA, J.O.B. & ARORA, H.L. Biomassa: fundamentos e aplicações tecnológicas. Universidade Federal do Ceará, 1989. 644p

SIMONE, G. A. Centrais e Aproveitamentos Hidrelétricos. São Paulo: Editora Érica, 2000

### Distribuição de Energia Elétrica

Carga horária: 60 hs

Créditos: 2.2.0

Pré-requisito: 7.1, 8.7

Característica: NCE

#### Ementa:

Grupamento de unidades consumidoras. Estrutura tarifária. Subestações: classificação, serviços auxiliares. Equipamentos: barramentos, equipamentos de disjunção, equipamentos de transformação, equipamentos de proteção, e equipamentos de compensação. Carga: representação, tipos. Sistema digital de automação. Tipos e topologias de linhas de distribuição. Queda de tensão. Correção do fator de potência.

#### Bibliografia Básica:

Pansini, Anthony J. Electrical Distribution Engineering. McGraw Hill, 1986.

CIPOLI, José Adolfo Engenharia de Distribuição. Qualitymark, 1998.

#### Bibliografia Complementar:

E. Lakervi and E.J. Holmes. Electricity distribution network design. 2nd edition. IEE Power Engineering Series 21.

ELETROBRAS. Planejamento de Sistemas de Distribuição. Campus/Eletróbrás, 1982

Leonard L. Grigsby (Editor). Electric Power Generation, Transmission, and Distribution - Electric Power Engineering Handbook. CRC Press. 2nd Edition. 2007.

### Planejamento de Sistemas de Energia Elétrica

Carga horária: 60 hs

Créditos: 2.2.0

Pré-requisito: 7.7, 7.9, 8.7

Característica: NCE

Ementa:

Fluxo de Potência Ótimo. Despacho Econômico. Controle Automático de Geração (CAG). Reguladores de Tensão: características e ajustes. Segurança: critérios e análises de contingências. Alívio de sobrecargas: realocação de geração e corte de carga.

Bibliografia Básica:

Januzzi, G. Planejamento Integrado de Recursos Energéticos. Unicamp.  
Pistonesi, H., Bouille, D. Economia de la Energia. IDEE.

Bibliografia Complementar:

Acioli, J.L. Fontes de Energia. Editora UNB. 1994.  
Boyle, Godfrey. Renewable Energy. Open University. 1996.

## Transitórios em Sistemas de Energia Elétrica

Carga horária: 60 hs

Créditos: 2.2.0

Pré-requisito: 6.6, 8.7

Característica: NCE

Ementa:

Noções Fundamentais sobre Transitórios Elétricos; Transitórios de Chaveamentos Simples; amortecimento; Transitórios de chaveamento anormais; Transitórios em Circuitos Trifásicos; Transitórios em Circuitos de Corrente Contínua; Fenômenos eletromagnéticos de importância sob condições transitórias; Ondas viajantes sobre linhas de transmissão; Princípios da modelagem transitória de sistemas de potência e componentes; Modelagem de equipamentos e comportamento de tais dispositivos sob condições transitórias; Tratamento computacional dos cálculos de transitórios elétricos; Descarga atmosférica.

Bibliografia Básica:

NAIDU, S. R. Transitórios Eletromagnéticos em Sistemas de Potência. Campina Grande: Editora Grafset, ELETROBRÁS/UFPB, 1985.

Zanetta Júnior, Luiz Cera. TRANSITÓRIOS ELETROMAGNÉTICOS EM SISTEMAS DE POTÊNCIA. EDUSP .

Bibliografia Complementar:

D’Azuz, Ary (org.) Transitórios elétricos e coordenação de isolamento - aplicação em sistemas de potência de alta tensão. Editora da Universidade Federal Fluminense - EDUFF. Rio de Janeiro, 1987.

Araújo, Antônio E. A.; Neves, Washington L. A Cálculo de Transitórios Eletromagnéticos em Sistemas de Energia. UFMG, 2005.

## Eficiência Energética

Carga horária: 60 hs

Créditos: 2.2.0

Pré-requisito: 8.7

Característica: NCE

Ementa:

Introdução aos conceitos de eficiência energética e gerenciamento energético. Levantamento em sistemas comerciais e industriais, com ênfase em iluminação, ar condicionado e motores. Diagnóstico de perdas, desperdícios e proposição de sistemas mais eficientes. Noções de eficiência: em acoplamento, máquinas motrizes, sistemas de bombeamento, ventilação, compressores, transportadores e outros.

Bibliografia Básica:

ALDABÓ, Ricardo. Qualidade de Energia Elétrica. Artliber. 1ª ed., 2001.

MARQUES, Milton et al. Conservação de energia elétrica: eficiência energética de equipamentos e instalações. 3ª Ed. Itajubá, MG. FUPAI, 2006.

Bibliografia Complementar:

EFEI. Curso Tecnológico de Otimização Energética. 1ª ed., 2000.

DIAS, Guilherme Alfredo Dentzien. Harmônicas em Sistemas Industriais. Edipucs. 1ª ed., 1998.

## Instalações Elétricas Industriais

Carga horária: 60 hs

Créditos: 2.2.0

Pré-requisito: 7.1

Característica: NCE

Ementa:

Elementos de Projeto; Iluminação Industrial; Dimensionamento de Condutores Elétricos; Fator de Potência; Curto-Circuito nas Instalações Elétricas; Motores Elétricos; Partida de Motores Elétricos de Indução; Proteção e Coordenação; Sistemas de Aterramento; Projeto de Subestação de Consumidor; Proteção Contra Descargas Atmosféricas; Automação Industrial.

Bibliografia Básica:

MAMEDE, João. Instalações Elétricas Industriais. 8ª ed., LTC, 2010.

ABNT. NBR 5410. Instalações Elétricas de Baixa Tensão . 2004.

### Bibliografia Complementar:

ABNT. NBR 5419. Proteção de Estruturas contra Descargas Atmosféricas. 2005.

MAMEDE, João. Manual de Equipamentos Elétricos. 3a ed., LTC, 2005

COTRIM, Ademaro Alberto. Instalações elétricas. 5a ed., ed. São Paulo: Prentice-Hall.

### Aterramentos Elétricos

Carga horária: 60 hs

Créditos: 2.2.0

Pré-requisito: 7.1

Característica: NCE

#### Ementa:

Aterramento de sistemas e sistemas de aterramento - Conceitos básicos; Conceito e edição das grandezas que determinam o comportamento do aterramento; Modelagem do solo; Sistemas usuais de aterramento. Segurança em aterramento (choque elétrico), Malhas de aterramento (com e sem controle de gradiente); Tratamento químico do solo e corrosão nos sistemas de aterramento; Aterramentos específicos: malhas de pára-raios, de linhas de transmissão, de instrumentos eletrônicos, etc; Fenômenos permanentes e transitórios em aterramentos; Cálculo da resistência e da impedância de aterramento; Cálculo de campo e potencial nas proximidades de um aterramento.

#### Bibliografia Básica:

VISACRO FILHO, Silvério. Aterramentos Elétricos. Alphagraphics. 1ª ed., 1998.

KINDERMANN, Geraldo; CAMPAGNOLO, Jorge Mário. Aterramento Elétrico. Sagra, 1991.

#### Bibliografia Complementar:

D. M. Leite e C. M. Leite. Proteção Contra Descargas Atmosféricas. Ed. MM Editora Ltda

MAMEDE, João. Proteção de Equipamentos Eletrônicos Sensíveis. Ed. Érica Ltda.

KINDERMANN, Geraldo. Descargas Atmosféricas. Ed. Sagra-DC Luzzatto.

### Termografia

Carga horária: 60 hs

Créditos: 2.2.0

Pré-requisito: 7.1

Característica: NCE

#### Ementa:

Termografia: princípios, definições, principais aplicações; Utilização da termografia na manutenção preventiva e preditiva; Vantagens e limitações da aplicação da termografia no setor elétrico; Estudo das variações de temperatura em função da corrente alternada aplicada em componentes elétricos.

#### Bibliografia Básica:

NEWPORT, Ron. Electrical System Reliability utilizing Infrared Thermography. Newport Solutions 2002. SNELL, J., RENOWDEN, J. Improving results of thermographic inspections of electrical transmission and distribution lines. ThermoSense XXII 2000. DERENIAK, E. L., BOREMAN, G. D., Infrared Detectors and Systems. Wiley Interscience Publication. 1996.

#### Bibliografia Complementar:

EPPERLY, R. A., HEBERLEIN, G. E., EADS, L. G. A Tool for Reliability and Safety: Predict and Prevent Equipment Failures with Thermography. IEEE, 1997. MADDING, R. P., LEONARD, K., ORLOVE, G. L. Important measurements that support IR surveys in substations. InfraMation 2002.

### Redes de Computadores

Carga horária: 60 hs

Créditos: 2.2.0

Pré-requisito: 4.6

Característica: NCE

#### Ementa:

Introdução às redes de computadores: redes locais; redes metropolitanas. Fundamentos de transmissão de dados. Comunicação entre computadores e terminais. Conceitos básicos de protocolos: o modelo OSI; TCP/IP. Tecnologia de Redes: redes digitais; redes de alta velocidade. Interconexão de redes. Segurança de Redes.

#### Bibliografia Básica:

TANENBAUM, A. S. Redes de Computadores. 4ª Ed., Editora Campus (Elsevier), 2003. STALLINGS, W. Redes e Sistemas de Comunicação de Dados. 5ª Ed., Editora Campus (Elsevier), 2005. TORRES, G. Redes de Computadores. AXCEL Books do Brasil, 2001.

### Acionamentos Elétricos

Carga horária: 60 hs  
Créditos: 2.2.0  
Pré-requisito: 7.3, 8.5  
Característica: NCE

Ementa:

Máquina de corrente contínua: modelo dinâmico, regimes permanente e transitório. Sistemas de acionamento com máquinas de corrente contínua. Sistemas de acionamento com máquinas de indução. Sistemas de acionamento com máquinas síncronas.

Bibliografia Básica:

MOHAN, N, UNDELAND, T.M. ROBBINS, W.P. Power Electronics: Converters Applications and Design. New York, Editora John Wiley & Sons, 2a Edition, 1995.  
ALMEIDA, José Luiz Antunes de, Eletrônica Industrial, São Paulo, Érica, 3ª ed., 1991.  
FITZGERALD, A.E., KINGSLEY JR, C., KUSKO, A. Máquinas Elétricas. São Paulo: McGraw Hill, 1975.

Bibliografia Complementar:

BARBI. I. Eletrônica de Potência. Florianópolis: Editora da UFSC, 1986.  
DEL TORO, V. Fundamentos de Máquinas Elétricas. Rio de Janeiro: Editora Prentice-Hall do Brasil Ltda, 1990.  
GUAZZELI, M. B. P. Eletrônica de Potência. Campinas: Editora da Unicamp, 1988.  
RASHID, M.H. : Eletrônica de Potência - Circuitos, Dispositivos e Aplicações. São Paulo, Editora Makron Books, 1. ed. 1998

## Sistemas de Automação Industrial

Carga horária: 60 hs  
Créditos: 2.2.0  
Pré-requisito: 2.6, 4.6, 8.5  
Característica: NCE

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.

#### Bibliografia Básica:

SILVEIRA, Paulo R., Santos, Winderson E. Automação - Controle Discreto - 5ª Edição, São Paulo: Editora Érica, 1998.

MORAES, Cícero Couto de, Castrucci, Plínio de Lauro. Engenharia de Automação Industrial. São Paulo: LTC Editora, 2001.

PAZOS, Fernando. Automação de Sistemas & Robótica. São Paulo: Axcel Books, 2002.

#### Bibliografia Complementar:

Burns, A and Wellings, A . Real-Time Systems and Programming Languages. Addison-Wesley, 1997. 2nd Edition.

### Sistemas de Compensação de Potência

Carga horária: 60 hs

Créditos: 2.2.0

Pré-requisito: 8.2

Característica: NCE

#### Ementa:

Sistemas de excitação de máquinas síncronas. Filtros ativos de potência. Sistemas de cogeração de energia. FACTS. Compensadores síncronos. Monitoramento e Medição de Harmônicos

#### Bibliografia Básica:

J. Arrillaga and N.R. Watson, Power Systems Harmonics, Wiley, 2nd Edition, 2003.

R.C. Dugan, M.F. McGranaghan, Surya Santoso and H.W. Beaty, Electrical Power Systems Quality, McGraw-Hill, 2nd Edition, 2002.

AKAGI, H. WATANABE, E. H. AREDES, M. Instantaneous Power Theory and Applications to Power Conditioning. IEEE PRESS. 2007.

#### Bibliografia Complementar:

J. Arrilaga, B.C. Smith, N.R. Watson & A.R. Wood, Power System Harmonic Analysis, John Wiley & Sons, 1997.

### Inteligência Computacional Aplicada

Carga horária: 60 hs

Créditos: 2.2.0

Pré-requisito: 2.6, 8.5

Característica: NCE

#### Ementa:

Conceito de conjuntos nebulosos (Fuzzy); Propriedades e Operações básicas dos conjuntos nebulosos; Princípios da lógica nebulosa e sistemas nebulosos; Aplicações dos sistemas nebulosos; redes neurais artificiais; Estruturas básicas, algoritmos de aprendizados supervisionados e não supervisionados: aplicações; Algoritmos genéticos: princípio de operação, tipos básicos, aplicações.

#### Bibliografia Básica:

M. Mitchell (1996). An Introduction to Genetic Algorithms, MIT Press.

J. F. Brule. Fuzzy Systems - A Tutorial, <http://www.ortech-engr.com/fuzzy/tutor.txt>

S. Haykin (1998). Neural Networks: A Comprehensive Foundation, IEEE Press.

### Sistemas de Comunicação

Carga horária: 60 hs

Créditos: 2.2.0

Pré-requisito: 6.2

Característica: NCE

#### Ementa:

História e estrutura do sistema nacional de telecomunicações; Conceitos de probabilidade e sinais aleatórios; Correlação e densidade espectral de potência; Modulação e transmissão de sinais; Canais de comunicações; Propagação; Cálculo do enlace de transmissão; Efeitos do ruído na transmissão; Recepção de sinais; Demodulação da portadora; Sistemas digitais; Comunicações via satélite; Comunicações ópticas; Comunicações móveis; Redes de comunicações; Sistemas telefônicos.

#### Bibliografia Básica:

Lathi, B. P., Modern Digital and Analog Communication Systems, 3rd edition, Oxford University Press, 1998, ISBN 0195110099.

Haykin, S., Communications Systems, 4th edition, Prentice Hall, Signal Processing Series, 2000, ISBN 0471178691.

### Comunicações Móveis

Carga horária: 60 hs

Créditos: 2.2.0

Pré-requisito: 6.2

Característica: NCE

**Ementa:**

Fundamentos da Comunicação Sem Fio; Principais Características do Canal de Radiopropagação; Modelagem dos Canais de Radiopropagação; Desempenho de Sistemas de Comunicação Digital na presença de Ruído AWGN e de Desvanecimento; Sistemas de Diversidade; Técnicas de Múltiplo Acesso, Principais Conceitos dos Sistemas Celulares; Projeto de Sistemas Celulares; Análise de Desempenho de Sistemas Celulares; Estudo de Técnicas Modernas de Comunicação Sem Fio.

**Bibliografia Básica:**

Tse, D. & Viswanath, P., Fundamentals of Wireless Communication, Cambridge University Press, 2005, ISBN 0521845270.

Goldsmith, A., Wireless Communications, Cambridge University Press, 2005, ISBN 0521837162.

**Bibliografia Complementar:**

G. L. Stuber, Principles of Mobile Communication, 2ed, Kluwer, 2001

**Processos Estocásticos**

Carga horária: 60 hs

Créditos: 2.2.0

Pré-requisito: 5.1

Característica: NCE

**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. Estimação. Processos aleatórios discretos. Introdução à teoria das filas. Aplicações.

**Bibliografia Básica:**

Papoulis, A., Probability, Random Variables and Stochastic Processes, 4th edition, McGraw-Hill, 2002, ISBN 0072817259.

Leon-Garcia, A., Probability and Random Processes for Electrical Engineering, Prentice Hall, 2nd edition, 1993, ISBN 020150037X.

Kay, S., Intuitive Probability and Random Processes using MATLAB, 2nd edition, Prentice Hall, 2007, ISBN 0387241574. aleatórios. Estimação. Processos aleatórios discretos. Introdução à teoria das filas. Aplicações.

### Bibliografia Complementar:

Papoulis, A., Probability, Random Variables and Stochastic Processes, 4th edition, McGraw-Hill, 2002, ISBN 0072817259.

### Sociologia Industrial

Carga horária: 60 hs

Créditos: 2.2.0

Pré-requisito: Não Requer

Característica: NCE

#### Ementa:

Origens da produção industrial. Manufatura e revolução industrial. Revolução da produtividade/taylorismo. Produção em massa/fordismo. Novos modelos de produção (JIT, TQM, Toyotismo, Uddevalla). Revolução microeletrônica e trabalho. Globalização e competitividade. Novas tecnologias na indústria brasileira. Tendências da indústria moderna. Gênero e Cultura na Sociologia do Trabalho; O Cooperativismo como Forma de Associação do Trabalho; A Informalidade no Trabalho;

#### Bibliografia Básica:

KUMAR, Krishan. Da Sociedade Pós-Industrial à Pós-Moderna: Novas teorias sobre o mundo contemporâneo. Tradução: Ruy Jungmann. Editora Zahar. 2ª edição revista e ampliada: 2006.

DIAS, Reinaldo. Sociologia das organizações. São Paulo: Atlas, 2008

WEBER, Max. Conceitos básicos de sociologia. 4.ed. São Paulo: Centauro, 2005

RAMALHO, J. Ricardo; SANTANA, M. Aurélio. Sociologia do trabalho. Editora Zahar. 3ª edição: 2010.

SCHNEIDER, Eugene, V. Sociologia Industrial. Tradução: Ana Cristina Cruz César. Editora Zahar, 3ª Edição, 1983.

#### Bibliografia Complementar:

VALA, Jorge et al. Psicologia Social das Organizações. Oeiras, 1995. Celta Editora.

BARATA, Óscar. Introdução às Ciências Sociais. Amadora, 1976. Livraria Bertrand, Vol. II.

KATZ, Daniel et al. Psicologia Social das Organizações. São Paulo, 1987, Editora Atlas

KOVÁCS, Ilona, Metamorfoses do Emprego, Oeiras, Celta Editora, 2002.

KOVÁCS, I.; CASTILLO, J. J. Novos Modelos de Produção: Trabalho e Pessoas, Oeiras, Celta, 1998.

### Relações Étnico-raciais, gênero e diversidade

Carga horária: 60 hs  
Créditos: 2.2.0  
Pré-requisito: Não Requer  
Característica: NCE

**Ementa:**

Estudo da construção social do racismo. Análise das políticas públicas voltadas para a promoção da igualdade das relações étnico-raciais. Sexualidade: Dimensão conceitual, diversidade, discriminação.

**Bibliografia Básica:**

AZEVEDO, Celia Maria Marinho de. Anti-racismo e seus paradoxos: reflexões sobre cota racial, raça e racismo. São Paulo: Annablume, 2007.  
LOURO, G.L. (Org.). O corpo educado: pedagogias da sexualidade. Belo Horizonte: Autêntica, 2000.  
GOMES, Nilma Lino e SILVA, Petronilha B. Gonçalves e (orgs). Experiências étnico-culturais para a formação de professores. Belo Horizonte: Autêntica Editora.

**Bibliografia Complementar:**

CEPESC. Gênero e diversidade na escola: formação de professoras/es em Gênero, orientação Sexual e Relações Étnico-Raciais. Rio de Janeiro 2009.  
BORDIEU, Pierre. A Dominação Masculina. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1999.

# Regulamentação do Trabalho de Conclusão de Curso

Este regulamento indica os procedimentos para o planejamento, orientação, execução e apresentação do TCC, que resulta em um documento de caráter científico com objetividade, clareza, precisão, imparcialidade, coerência e consistência, cujo enfoque é específico da Engenharia Elétrica.

## CAPÍTULO I - DO CONCEITO

- Art. 1º O Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) é uma atividade de integração curricular obrigatória do Curso de Engenharia Elétrica da UFPI. Consiste de um trabalho, em forma de artigo científico ou monografia, abordando temas pertinentes, a ser elaborado pelo aluno sob a orientação de um professor e aprovado pelo Colegiado do curso de Engenharia Elétrica.
- Art. 2º O TCC poderá ser um projeto de caráter teórico-prático abrangendo uma ou mais áreas de conhecimento da Engenharia Elétrica abordadas no curso, ou uma pesquisa de campo, um trabalho experimental, desde que com efetiva participação do(s) aluno(s) e atenda as normas constantes neste regulamento.

## CAPÍTULO II - DOS OBJETIVOS

Art. 3º O TCC é um trabalho científico que tem por finalidade propiciar ao aluno:

- I - estímulo à produção científica;
- II - aprofundamento temático numa área do curso de graduação;
- III - dinamismo das atividades acadêmicas;
- IV - desenvolvimento de sua capacidade científica e criativa na área de interesse;
- V - realização de experiências de pesquisa e extensão;
- VI - correlacionamento entre teoria e prática;

VII - interação entre o Corpo Docente e Discente.

### CAPÍTULO III - DA COORDENAÇÃO

Art. 4º A coordenação do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) do curso de Odontologia da UFPI cabe ao Colegiado do Curso.

Art. 5º À Coordenação do TCC compete:

- I - divulgar as normas do TCC para todos os alunos a partir do 9º período do curso e aos professores no início do planejamento para inscrição de TCC;
- II - divulgar os nomes dos professores orientadores do TCC com suas respectivas disponibilidades de vagas para orientação e áreas de conhecimento;
- III - divulgar, caso seja pertinente, outras normas que passarão a compor o TCC;
- IV - formalizar a escolha dos orientadores e seus respectivos orientados;
- V - elaborar o calendário de inscrição do TCC e da apresentação do trabalho final, compatível com o calendário acadêmico;
- VI - aprovar a inscrição dos trabalhos no TCC;
- VII - cuidar para que o calendário seja rigorosamente cumprido;
- VIII - convocar, quando necessário, reunião com os professores orientadores e/ou orientandos;
- IX - mediar se necessário, as relações entre professor orientador e orientando(s);
- X - avaliar possíveis desistências de professores orientadores;
- XI - receber dos orientadores a redação final dos TCC e encaminhá-la para a Banca Examinadora;
- XII - designar as Bancas Examinadoras;
- XIII - analisar a indicação e pertinência da participação, na Banca Examinadora, de examinador externo à UFPI;
- XIV - receber as avaliações dos orientandos pelo orientador e os resultados da Banca Examinadora;
- XV - publicar e encaminhar o resultado final do TCC;
- XVI - receber o TCC em sua forma final e definitiva para arquivamento e encaminhamento à Biblioteca.

## CAPÍTULO IV - DOS REQUISITOS GERAIS DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Art. 6° O TCC deverá ser desenvolvido individualmente ou, no máximo 02 (dois) alunos, dependendo da complexidade de cada trabalho e ou disponibilidade de orientadores, a critério do Colegiado do Curso.

Art. 7° A inscrição será em formulário próprio Apêndice B e entregue à Comissão do TCC para aprovação.

§1° Os alunos deverão se inscrever no início do 10° período do curso, em datas a serem determinadas e divulgadas pela Comissão do TCC.

§2° A aprovação da inscrição pela Comissão é requisito para o início e o desenvolvimento do TCC.

Art. 8° O TCC compõe-se de:

I - formulário de inscrição;

II - trabalho final redigido na forma de artigo científico para publicação, de acordo com as normas deste regulamento e de seus apêndices;

III - apresentação pública do TCC perante uma Banca Examinadora;

IV - formulários de avaliação de desempenho dos orientandos pelo orientador.

Art. 9° O TCC poderá ser desenvolvido com a participação de um professor co-orientador, indicado pelo professor orientador, que o auxiliará nos aspectos relacionados com o desenvolvimento do trabalho.

Art. 10° Após aprovação da inscrição, a mudança do tema somente ocorrerá com aprovação do orientador, mediante elaboração de uma nova inscrição; em caso de mudança de orientador a aprovação deverá ser feita pela Comissão.

Art. 11° O TCC deverá ser elaborado de acordo com as normas de redação adotadas pela UFPI.

## CAPÍTULO V - DA ORIENTAÇÃO DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Art. 12° Deverão ser orientadores de TCC os professores efetivos do curso de Engenharia Elétrica da UFPI e, demais docentes da Instituição com experiência na temática a ser desenvolvida.

Art. 13° A designação do orientador será feita através de sorteio no 9º. Período. Participarão do sorteio obrigatoriamente todos os professores das disciplinas profissionalizantes e opcionalmente os demais professores da Instituição.

Art. 14° Poderão ser co-orientadores os docentes da UFPI ou de outras Instituições de Ensino Superior com experiência relacionada à temática e à metodologia do TCC, comprovados curricularmente e após aprovação pela Comissão.

Parágrafo Único - O co-orientador externo à UFPI, deverá preencher os seguintes requisitos:

I - conhecer o regulamento do TCC do curso de Odontologia da UFPI;

II - apresentar curriculum vitae (no formato Lattes) documentado;

III - assinar a ficha de inscrição do TCC juntamente com o orientador;

Art. 15° Cada professor poderá orientar no máximo 3 (três) TCC.

Art. 16° O orientador e o co-orientador, se houver, deverão assinar o termo de compromisso constante na inscrição do TCC para cada orientação e co-orientação Apêndice B.

Art. 17° A desistência por parte do orientador será por ele formalizada, mediante documento dirigido à Comissão do TCC, especificando as razões da desistência e sua aprovação pela Comissão dependerá de:

I - avaliação do mérito da questão;

II - aceitação da orientação do TCC por outro orientador da mesma área de conhecimento.

Art. 18° É responsabilidade do orientador e orientando(s) a sugestão das datas para apresentação do TCC perante a Banca Examinadora.

Parágrafo Único - A forma final impressa do TCC deverá ser entregue com pelo menos 15 dias de antecedência em relação à data sugerida para sua apresentação.

Art. 19° O orientador preencherá o relatório de avaliação individual do(s) orientando(s) durante o desenvolvimento do TCC e ao final do período letivo deverá encaminhá-los à Comissão do TCC.

Art. 20° As sessões de orientação ocorrerão a critério do orientador, de forma a cumprir os prazos determinados.

Art. 21° São atribuições do orientador de TCC:

- I - freqüentar as reuniões convocadas pela Comissão do TCC;
- II - preencher e entregar à Comissão a inscrição do TCC Apêndice B;
- III - atender seu(s) orientando(s) em horários previamente fixados;
- IV - preencher e entregar à Comissão do TCC os formulários de avaliação do desempenho dos orientandos durante o desenvolvimento do TCC Apêndices D e E;
- V - participar das apresentações e defesas para as quais estiver designado;
- VI - preencher e assinar juntamente com os demais membros da Banca Examinadora, a Ata de apresentação do TCC (Apêndice H e entregá-la à Comissão do TCC ao final da sessão de apresentação;
- VII - cumprir e fazer cumprir este regulamento.

## CAPÍTULO VI - DOS ALUNOS EM FASE DE DESENVOLVIMENTO DO TCC

Art. 22° O(s) aluno(s) em fase de desenvolvimento de TCC terá(ão) as seguintes atribuições específicas:

- I - comparecer às reuniões convocadas pela Comissão do TCC;
- II - comparecer às sessões de orientação nos dias e horários estabelecidos;
- III - cumprir o calendário divulgado pela Comissão do TCC para a entrega do TCC e demais apêndices que o compõem;
- IV - elaborar o TCC na forma de artigo científico, de acordo com o presente regulamento e as instruções do orientador;
- V - assinar a ficha de inscrição do TCC e a requisição de sua defesa juntamente com o orientador;
- VI - comparecer em dia, hora e local determinados para apresentar seu TCC;
- VII - cumprir este regulamento.

## CAPÍTULO VII - DOS REQUISITOS DO TRABALHO FINAL DE CONCLUSÃO DE CURSO

Art. 23° O TCC em sua versão final para apresentação somente será aceito pela Comissão do TCC com o aval do orientador, por meio do preenchimento do formulário Apêndice E solicitando sua aprovação para apresentação.

Parágrafo Único - O TCC deverá ser entregue em 04 (quatro) vias encadernadas em espiral para a Comissão, no prazo determinado pela Comissão do TCC. Caso haja co-orientador o número de vias será de 5 (cinco).

Art. 24° A apresentação oral e pública e a defesa do TCC seguirão o calendário definido pela Comissão do TCC e o último prazo para sua apresentação e defesa será de até 15 dias antes da data marcada para sua defesa.

Art. 25° O processo de apresentação oral e da defesa obedecerá as seguintes normas:

- I - vinte minutos ininterruptos para apresentação oral do TCC pelo(s) orientando(s);
- II - vinte minutos para cada componente da Banca Examinadora para arguições e respostas do(s) orientando(s).

Parágrafo Único - A apresentação e a defesa do TCC deverão ser efetuadas por todos os alunos que participam do TCC.

Art. 26° No caso de impedimento devidamente justificado, o presidente da Banca Examinadora fixará nova data de apresentação, observando o prazo constante no Artigo 24.

Art. 27° No caso de ocorrências excepcionais no decorrer da apresentação do trabalho, o presidente da Banca Examinadora poderá suspender a sessão, fixando, se necessário, nova data para a apresentação, observando o prazo constante no Artigo 24.

Art. 28° Caso o aluno não entregue o TCC no prazo determinado pela Comissão do TCC ou o trabalho seja reprovado pela Banca Examinadora, ele deverá inscrever-se novamente no TCC.

## CAPÍTULO VIII - DA BANCA EXAMINADORA

Art. 29° A banca examinadora será designada pela Comissão do TCC, sendo composta pelo orientador e dois componentes titulares e dois suplentes escolhidos de uma lista de 05 (cinco) nomes sugeridos pelo orientador.

§1° Caso haja co-orientador, este não poderá ser indicado como componente da banca examinadora.

§2° Somente um dos componentes da Banca Examinadora poderá ser externo à UFPI, desde que preencha os seguintes requisitos:

- I - ser pós-graduado com especialização ou acima na área de conhecimento do tema;

- II - ter conhecimento do regulamento do TCC do curso de Engenharia Elétrica da UFPI;
- III - apresentar curriculum vitae resumido;
- IV - ser aprovado pela Comissão do TCC.

Art. 30° O orientador presidirá a Banca Examinadora na sessão de apresentação do TCC, após a qual consolidará as avaliações emitidas pela Banca Examinadora em apêndice próprio Apêndice H.

Art. 31° Compete à Banca Examinadora ao final da apresentação do TCC e após reunião entre seus componentes emitir o parecer: aprovado ou reprovado.

Art. 32° A Banca Examinadora comprovará a sua avaliação do TCC pela apresentação de ficha de avaliação própria devidamente preenchida.

## CAPÍTULO IX - DA AVALIAÇÃO DO TCC

Art. 33° O processo de avaliação do TCC será feito em duas etapas, de acordo com o cronograma de atividades pré-estabelecidas pela Comissão do TCC.

§1° A 1ª etapa valerá 1/3 (um terço) dos pontos e será avaliado o desempenho do orientando durante o desenvolvimento do TCC, sendo de responsabilidade do orientador, conforme ficha específica Apêndice D.

§2° A 2ª etapa valerá 2/3 (dois terços) dos pontos e será avaliada pela Banca Examinadora, tendo como objeto o TCC na sua versão final e definitiva na sua forma escrita e oral, considerando os critérios a seguir:

- I - qualidade da apresentação gráfica, redação, correção;
- II - resumo com todas as informações necessárias e adequadas ao trabalho;
- III - delimitação do tema, formulação do problema, hipótese e/ou suposição e objetivos claramente definidos;
- IV - fundamentação teórica adequada ao trabalho;
- V - idéias arroladas com a devida autoria e citações coerentes, obedecendo a formato adequado e corretamente referenciadas;
- VI - metodologia adequada e coerente com os objetivos propostos;
- VII - discussão fundamentada em teoria e coerente com os objetivos propostos;
- VIII - conclusão estabelecida de forma clara e coerente com a proposição, resultados obtidos e discussão;

- IX - bibliografia em formato adequado e coerente;
- X - qualidade do material didático apresentado e seu uso adequado;
- XI - capacidade de síntese;
- XII - apresentação de forma clara e consistente;
- XIII - utilização adequada do tempo de apresentação;
- XIV - respostas corretas e convincentes às arguições da Banca Examinadora.

§3° Os componentes da Banca Examinadora utilizarão formulários próprios para registrar a pontuação emitida para o TCC Apêndices F e G.

Art. 34° A nota final do TCC será obtida pelo somatório das notas das duas etapas de avaliação. Será aprovado o aluno que obtiver no mínimo 70 pontos.

Art. 35° O aluno que não obtiver a pontuação mínima de 70 (setenta) e/ou não apresentar o TCC dentro do prazo estabelecido por motivo não justificado será considerado reprovado.

Art. 36° A versão final e corrigida do TCC, após a sua defesa perante a Banca Examinadora, deverá ser entregue à Comissão do TCC em 02 (duas) vias impressas e encadernadas e uma em CD-ROM, dentro dos padrões deste regulamento para posterior arquivamento, até 15 dias após a apresentação oral da mesma.

Art. 37° A aprovação do orientando será encaminhada somente após o cumprimento dos Artigos 34 e 36.

Art. 38° Contra o resultado da avaliação final da Banca Examinadora caberá recurso ao Colegiado do Curso.

## CAPÍTULO X - DAS DISPOSIÇÕES FINAIS

Art. 39° Este regulamento se aplica aos alunos do Curso de Engenharia Elétrica da UFPI e a sua divulgação será feita pela Comissão do TCC.

Art. 40° Os casos omissos serão resolvidos pela Comissão do TCC.

## APÊNDICE B

### FICHA DE INSCRIÇÃO DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Título/tema do Trabalho:

---

Orientador:

Departamento e Disciplina:

---

Co-orientador:

Instituição de Ensino, Departamento e Disciplina:

---

Orientando 1:

Período:

---

Orientando 2:

Período:

---

Síntese do TCC

---

---

---

---

O orientador, o co-orientador (se houver) e os orientando(s) assinam a presente ficha de inscrição de TCC e se comprometem a desenvolvê-lo após a aprovação dessa inscrição pela Coordenação de TCC, observando e de acordo com as normativas presentes no Regulamento do TCC da UFPI.

Orientador

Co-orientador

Orientando 1

Orientando 2

Teresina \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_

## APÊNDICE C

### FICHA DE FREQUÊNCIA E DE ATIVIDADES DO ORIENTANDO(A)

TÍTULO DO TCC \_\_\_\_\_

ALUNO(A): \_\_\_\_\_

ORIENTADOR: \_\_\_\_\_

| Data | Duração | Resumo da Orientação | Rubrica Aluno(a) |
|------|---------|----------------------|------------------|
|      |         |                      |                  |

12  
5

Assinatura do Orientador(a) \_\_\_\_\_

Teresina, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_



## APÊNDICE E

### REQUERIMENTO PARA APRESENTAÇÃO DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO EM ENGENHARIA ELÉTRICA DA UFPI

Eu, \_\_\_\_\_ orientador(a) do Trabalho de  
Conclusão de Curso, intitulado \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ tendo como  
orientando(a)(as) \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_.

REQUEIRO à Coordenação de Trabalho de Conclusão de Curso, do curso de Eng. Elétrica da  
UFPI a designação de Banca Examinadora e da data para a apresentação final do referido TCC,  
se possível dentre as sugestões que se seguem.

Nomes sugeridos para compor a Banca Examinadora:

|   | Nome | Instituição de Ensino |
|---|------|-----------------------|
| 1 |      |                       |
| 2 |      |                       |
| 3 |      |                       |
| 4 |      |                       |
| 5 |      |                       |

Datas sugeridas:

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

Atenciosamente,

Teresina, \_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Assinatura do Orientador(a)

## APÊNDICE F

### FICHA DE AVALIAÇÃO DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO APRESENTAÇÃO ESCRITA

TÍTULO DO TCC \_\_\_\_\_

Aluno(a) \_\_\_\_\_

Orientador(a) \_\_\_\_\_

| ITEM DE AVALIAÇÃO   | Pontuação | VALOR |
|---|-----------|-------|
| Padronização  | 0 a 8     |       |
| Título  | 0 a 3     |       |
| Resumo  | 0 a 8     |       |
| Introdução  | 0 a 8     |       |
| Desenvolvimento: Revisão de Literatura, Proposição, Material e Métodos, Resultados, Discussão, Conclusão. | 0 a 30    |       |
|   |           |       |
| Referências Bibliográficas  | 0 a 3     |       |
| Total   | 0 a 60    |       |

Observação: o trabalho depois de analisado será devolvido aos autores para as devidas correções.

NOTA: \_\_\_\_\_ (somatório do valor de cada item)

EXAMINADOR(A) \_\_\_\_\_

Assinatura do Examinador(a) \_\_\_\_\_

Teresina, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

## APÊNDICE G

### FICHA DE AVALIAÇÃO DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO APRESENTAÇÃO ORAL

TÍTULO DO TCC \_\_\_\_\_

Aluno(a) \_\_\_\_\_

Orientador(a) \_\_\_\_\_

| ITEM DE AVALIAÇÃO   | Pontuação | VALOR |
|---|-----------|-------|
| Visão introdutória do assunto (motivação inicial)                     | 0 a 2     |       |
| Desenvolvimento seqüencial da exposição                               | 0 a 2     |       |
| Uso adequado dos recursos didáticos                                   | 0 a 4     |       |
| Capacidade de sintetizar os pontos fundamentais (conclusão – síntese) | 0 a 4     |       |
| Apresentação no tempo previsto  | 0 a 2     |       |
| Desempenho na arguição  | 0 a 6     |       |
| <i>Total</i>  | 0 a 20    |       |

NOTA: \_\_\_\_\_ (somatória do valor de cada item)

EXAMINADOR(A): \_\_\_\_\_

Assinatura do(a) Examinador(a) \_\_\_\_\_

Teresina, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

Observações: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## APÊNDICE H

### FICHA FINAL DE AVALIAÇÃO DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO PELA BANCA EXAMINADORA

TÍTULO DO TCC \_\_\_\_\_

Aluno(a): \_\_\_\_\_

Orientador(a) \_\_\_\_\_

|  |
|--|
| <b>1ª ETAPA – DESENVOLVIMENTO DO TCC – 20 PONTOS</b> |
| <b>Pontuação:</b>                                    |

| <b>2ª ETAPA – APRESENTAÇÃO DO TCC – 80 PONTOS</b> |                                 |                              |
|---|---------------------------------|------------------------------|
| Examinadores                                      | <b>Apresentação<br/>Escrita</b> | <b>Apresentação<br/>Oral</b> |
| Examinador 1                                      |                                 |                              |
| Examinador 2                                      |                                 |                              |
| Total   |                                 |                              |

| AVALIAÇÃO FINAL   | Pontuação |
|-------------------|-----------|
| 1ª Etapa          |           |
| 2ª Etapa *        |           |
| <b>NOTA FINAL</b> |           |

\* total de pontos examinadores dividido por 2

( ) APROVADO ( ) REPROVADO

**Examinador 1**

**Examinador 2**

**Orientador e Presidente da Banca Examinadora**

Teresina, \_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_

## APÊNDICE I

### ATA DE APRESENTAÇÃO DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO, EM ODONTOLOGIA DA UFPI

Aos \_\_\_\_ dias do mês de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_, às \_\_\_\_ horas, em sessão pública na sala \_\_\_\_\_ da UFPI, na presença da Banca Examinadora presidida pelo(a) professor(a) \_\_\_\_\_

e composta pelos examinadores:

1 - \_\_\_\_\_

2 - \_\_\_\_\_,

o(a) aluno(a) \_\_\_\_\_

apresentou o Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação em Eng. Elétrica da UFPI intitulado \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ como requisito curricular indispensável à integralização de curso. A Banca Examinadora após reunião em sessão reservada deliberou e decidiu pela \_\_\_\_\_ do referido Trabalho de Conclusão de Curso, divulgando o resultado formalmente ao(a) aluno(a) e aos demais presentes, e eu na qualidade de presidente da Banca lavrei a presente ata que será assinada por mim, pelos demais componentes da Banca Examinadora e pelo(a) aluno(a) orientado(a).

Aos \_\_\_\_ dias do mês de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_, às \_\_\_\_ horas, em sessão pública na sala \_\_\_\_\_ da UFPI, na presença da Banca Examinadora presidida pelo(a) professor(a) \_\_\_\_\_

e composta pelos examinadores:

1 - \_\_\_\_\_

2 - \_\_\_\_\_,

o(a) aluno(a) \_\_\_\_\_

apresentou o Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação em Odontologia da UFPI

## APÊNDICE J

### FICHA DE AVALIAÇÃO DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO APRESENTAÇÃO ESCRITA

TÍTULO DO TCC \_\_\_\_\_

Aluno(a): \_\_\_\_\_

| ITEM DE AVALIAÇÃO   | VALOR |
|---|-------|
| <b>PADRONIZAÇÃO</b><br>Qualidade da apresentação gráfica do trabalho; redação; correção; clareza.   |       |
| <b>RESUMO</b><br>O resumo apresenta as informações necessárias e adequadas ao trabalho  |       |
| <b>TEXTO</b><br>Visão introdutória do assunto que propicia uma motivação inicial.   |       |
| As idéias arroladas no texto mencionam seus autores.  |       |
| As citações feitas no texto obedecem a um formato apropriado e coerente.  |       |
| Todas as citações enunciadas no texto estão arroladas na lista de referências bibliográficas.   |       |
| Os objetivos da pesquisa estão claramente definidos.  |       |
| O problema está devidamente identificado dentro de<br>Um contexto que justifique o trabalho.  |       |
| Existe coerência entre a metodologia e os objetivos propostos.  |       |
| Todos os elementos do método estão devidamente descritos e compatíveis com a metodologia proposta.  |       |
| A apresentação dos resultados é clara e compreensível.<br>Gráficos e tabelas corretamente apresentados  |       |
| A apresentação da discussão está acompanhada de fundamentação teórica coerente aos objetivos propostos.   |       |
| Apresenta uma conclusão adequada aos resultados e discussão.  |       |
| <b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b><br>O trabalho apresenta uma lista de referências bibliográficas que obedecem a um formato apropriado e coerente |       |
| <b>APÊNDICES</b><br>O trabalho é acompanhado de todos os apêndices necessários. Os apêndices estão corretamente redigidos                         |       |
| <b>SOMATÓRIO</b>  |       |

**Observação:** o trabalho depois de analisado será devolvido aos autores para as devidas correções.

NOTA: \_\_\_\_\_ (Somatório dos valores dividido por 5). Pontuação máxima: 60 pontos

| Critérios                | Valor       |
|--------------------------|-------------|
| Não Atende               | 0 pontos    |
| Atende Parcialmente      | De 1 a 9    |
| Atende satisfatoriamente | De 10 da 19 |
| Atende totalmente        | 20 pontos   |

EXAMINADOR(a): \_\_\_\_\_

## Referências Bibliográficas

- 1 “Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia”, Conselho Nacional de Educação; Câmara de Educação Superior; Resolução CNE/CES de 11 de Março de 2002, Diário Oficial da União, Brasília, 09/04/2002; Seção 1, pag32.\_  
<http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CES112002.pdf>
- 2 IEEE - Institute of Electrical and Electronics Engineers - <http://www.ieee.org/portal/site>
- 3 Confea - Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia, Resolução no 1.010, de 22 de agosto de 2005 - Publicada no D.O.U de 4 de setembro de 2006 - Seção 1 Pág. 116 a 118. <http://www.confea.org.br>
- 4 [www.ufpi.com.br](http://www.ufpi.com.br)
- 5 Resolução CES N° 01 de 27 de Janeiro de 1999, Diário Oficial da União, Brasília, 03/02/1999; Seção 1, pag13. <http://portal.mec.gov.br/sesu/arquivos/pdf/R012799.pdf>