



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ
CAMPUS MINISTRO PETRONIO PORTELA
CENTRO DE TECNOLOGIA**

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

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ - UFPI
CENTRO DE TECNOLOGIA

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

COMISSÃO:

Prof. Dr. Carlos Ernando da Silva
Prof. Ms. Magnaldo de Sá Cardoso
Prof. Ms. Francisco Firmo de Sousa Moura
Prof^a. Ms. Maria Lúcia Portela de Deus Lages

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^a. Dra. Guiomar de Oliveira Passos

COORDENADORIA DE CURRÍCULO:

Prof^a. Dr^a. Antônia Dalva França Carvalho.

CENTRO DE TECNOLOGIA

DIRETOR *PRO TEMPORE*:

Prof. Dr. Pedro Wellington Gonçalves Nascimento Teixeira

CHEFE DO CURSO DE ENG. ELÉTRICA:

Prof. Ms. Magnaldo de Sá Cardoso

Sumário

Identificação do curso.....	05
Apresentação.....	06
1 - A Engenharia Elétrica.....	07
1.1 – Histórico.....	07
1.2 – Legislação.....	08
2 – O curso de Engenharia Elétrica no contexto da UFPI.....	09
2.1 – Universidade Federal do Piauí.....	09
2.2 – Centro de Tecnologia.....	10
3 – Objetivos do Curso.....	11
4 – Perfil e Competências do Profissional.....	11
4.1 – Perfil do Engenheiro Eletricista Formado pela UFPI.....	11
4.2 - Competências do Engenheiro Eletricista formado pela UFPI.....	12
5 – Princípios Curriculares.....	13
6 – Características do Curso.....	14
6.1 – Informações Gerais.....	14
6.2 – Currículo.....	14
6.3 – Integralização Curricular.....	14
6.4 – Diretrizes Curriculares.....	15
6.4.1 – Núcleo de Conteúdos Básicos.....	16
6.4.2 – Núcleo de Conteúdos Específicos.....	16
6.4.3 – Núcleo de Conteúdos Profissionalizantes.....	16
7 – Estágios e Atividades Complementares.....	16
7.1 – Estágio Curricular Supervisionado.....	17
7.2 – Trabalho de Conclusão de Curso.....	17
7.3 – Atividades Complementares.....	17
8 – Proposta de Matriz Curricular.....	22
8.1 – Matriz Curricular.....	23
8.2 – Grupo de Disciplinas Optativas.....	33
9 – Ementários e Bibliografia.....	34
9.1 – Disciplinas do Curso.....	34
9.2 – Disciplinas Optativas.....	92
10 – Processo de Ensino e Aprendizagem.....	105
11 - Sistemática de Avaliação.....	106
10.1 Avaliação do Currículo.....	106
10.2 Avaliação da Aprendizagem.....	107
12 - Fluxograma de Disciplinas.....	109
13 – Quadro de equivalências entre o currículo atual e o proposto	110
14 – Condições de Implementação	111
14.1 - Contratação de recursos humanos	111
14.2 - Cargos e Funções	112
14.3 – Relação de Docentes	112
14.4 – Espaço Físico	112
15- Referências	114

IDENTIFICAÇÃO DO CURSO**DENOMINAÇÃO DO CURSO:**

Engenharia Elétrica

DURAÇÃO DO CURSO:

Mínima: 5 anos (10 períodos)

Máxima: 7,5 anos (15 períodos)

REGIME LETIVO:

Seriado Semestral

TURNOS DE OFERTAS:

Integral

VAGAS AUTORIZADAS:

50 vagas anuais

CARGA HORÁRIA:

DISCIPLINAS OBRIGATÓRIAS:	4.020 HORAS (268 CRÉDITOS)
DISCIPLINAS OPTATIVAS:	180 HORAS (12 CRÉDITOS)
ATIVIDADES COMPLEMENTARES:	120 HORAS (08 CRÉDITOS)
CARGA HORÁRIA TOTAL:	4.320 HORAS (288 CRÉDITOS)

TÍTULO ACADEMICO:

Engenheiro Eletricista

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.

1 – A ENGENHARIA ELÉTRICA

1.1 - Histórico

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 pára-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.

1.2 - 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 perfeito desempenho dessas atribuições o futuro Engenheiro, dentre outras aptidões, deverá ter consciência que 50% das novas tecnologias tornam-se obsoletas a cada dez anos e que para acompanhar essas transformações é necessário um processo de educação continuada com cursos de especialização e atualização tecnológica. O que, inclusive, é um dos aspectos abordados por essa proposta de criação de curso.

2 – O CURSO DE ENGENHARIA ELÉTRICA NO CONTEXTO DA UFPI

2.1 – 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 m², 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

Rádio Universidade da UFPI – FM 96.7 MHz

Revista “DIVERSA” – Campus Ministro Reis Veloso – Parnaíba – PI

Revista UFPI (Relatório de Gestão)

2.2 – 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 m². 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.

3 – OBJETIVOS 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.

4 – PERFIL E COMPETÊNCIAS DO PROFISSIONAL

4.1 – 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 n. 218 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.

4.2 Competências do Engenheiro Eletricista formado pela UFPI

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

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;
- XII – avaliar a viabilidade econômica de projetos de Engenharia;
- XIII – assumir a postura de permanente busca de atualização profissional.

5 – 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.

6 – CARACTERÍSTICAS DO CURSO

6.1 – Informações Gerais

- Nome do curso: Engenharia Elétrica;
- Número de Vagas: 50 vagas, sendo uma entrada por ano;
- Regime acadêmico: Seriado;
- Prazo de integralização: 10 períodos (5 anos);
- Regime de matrícula: Seriado semestral;
- Turno de funcionamento: integral

6.2 – Currículo

A presente proposta de Currículo do Curso de Engenharia Elétrica da UFPI apresenta-se flexível e abrangente na sua estrutura e ágil nas suas transformações. Entre outras coisas, o currículo prevê a oferta de Certificados de Estudo já pré-estabelecidos e permite, opcionalmente, uma Formação Complementar em área relacionada à Engenharia Elétrica.

O currículo é 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 as 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.

6.3 – Integralização Curricular

Para obter o Diploma de Engenharia Elétrica o aluno deverá integralizar, no mínimo, **288** créditos correspondentes a **4.320** horas, a saber:

- **Disciplinas Obrigatórias: 268** créditos no total de **4.020** horas/aula.

Dentre as Disciplinas Obrigatórias, encontram-se 18 (dezoito) créditos, no total de 270 horas/aula, referentes às disciplinas de laboratórios (LAB.1 a 9) 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 Elétricos

LAB 4 – Laboratório de Circuitos Digitais

LAB 5 – Laboratório de Eletrônica

LAB 6 – Laboratório de Dispositivos Eletromagnéticos

LAB 7 – Laboratório de Instalações Elétricas

LAB 8 – Laboratório de Máquinas Elétricas

LAB 9 – Laboratório de Medição de Energia Elétrica

- **Disciplinas Optativas:** 12 créditos com o total de 180 horas/aula;
- O aluno só poderá se matricular na disciplina Estágio Supervisionado, após haver integralizado, no mínimo, 160 créditos.
- É obrigatório o **Trabalho de Conclusão de Curso**, como atividade de síntese e integração do conhecimento.

As **Disciplinas Optativas** estão divididas em 2 (dois) grupos:

Grupo I – Disciplinas oferecidas no 7º e 8º períodos, tendo como objetivo uma formação profissionalizante geral. O aluno deverá obter, no mínimo, 6 créditos.

Grupo II – Disciplinas oferecidas a partir do 8º período, tendo como objetivo uma formação profissionalizante geral. O aluno deverá obter, no mínimo, 6 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**.

6.4 – Diretrizes Curriculares

A proposta apresenta as diretrizes curriculares para a criação 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, da seguinte forma:

6.4.1- Núcleo de Conteúdos Básicos – NCB (96 créditos)

Formação Básica

Matemática, Física, Química, Mecânica, Processamento de Dados, Representação Gráfica, Eletricidade, Resistência dos Materiais e Fenômenos de Transportes.

Formação Geral

Ciências Humanas e Sociais, Economia, Administração, Ciências do Ambiente, Direito e Legislação Social.

6.4.2 – Núcleo de Conteúdos Específicos – NCE (146 créditos)

Formação Profissional Geral

Circuitos Elétricos, Eletromagnetismo, Eletrônica, Materiais Elétricos, Conversão de Energia e Controle e Servomecanismo.

6.4.3 – Núcleo de Conteúdos Profissionalizantes – NCP (38 créditos)

Análise de Sistemas de Potência, Medição de Energia Elétrica, Subestações e Equipamentos de Potência, Distribuição de Energia Elétrica e Controle Automático.

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**.

7 – ESTÁGIOS E ATIVIDADES COMPLEMENTARES

O curso de Engenharia Elétrica deve englobar as seguintes atividades, as quais poderão ser utilizadas para comporem até 10% da carga horária mínima do curso:

- 1- Estágio
- 2- Trabalho de conclusão do curso
- 3- Atividades complementares.

7.1 – 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. 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.

7.2 – 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.

7.3 – Atividades complementares

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.

QUADRO DE ATIVIDADES COMPLEMENTARES

PRIMEIRO GRUPO – ENSINO		
ATIVIDADE	DESCRIÇÃO	PONTOS
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 (trinta) horas máximo de 60 (sessenta) horas
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 (trinta) horas máximo de 60 (sessenta) horas
Disciplina Eletiva	Ofertada por outro curso desta instituição ou por outras instituições de Educação Superior: apresentação de documento oficial comprobatório	60 (sessenta) horas máximo de 60 (sessenta) horas

SEGUNDO GRUPO – PESQUISA		
ATIVIDADE	DESCRIÇÃO	PONTO
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 (trinta) horas máximo de 60 (sessenta) horas
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 (trinta) horas máximo de 60 (sessenta) horas
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 (vinte) horas máximo de 60 (sessenta) horas

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 (sete) horas máximo de 60 (sessenta) horas
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 co-autoria de trabalho apresentado e publicação nos anais do evento.	10 (dez) horas máximo de 60 (sessenta) horas
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 (três) horas máximo de 60 (sessenta) horas
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 (dez) horas máximo de 60 (sessenta) horas
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 (cinco) horas máximo de 60 (sessenta) horas
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 co-autoria de trabalho apresentado e publicação nos anais do evento.	10 (dez) horas máximo de 60 (sessenta) horas
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 (cinco) horas máximo de 60 (sessenta) horas
Publicações em anais de eventos nacionais	Publicação em anais de congressos e similares, comprovados com documentação pertinente (declaração, cópia dos anais, etc).	30 (trinta) horas máximo de 90 (noventa) horas

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 (trinta) horas máximo de 90 (noventa) horas
Publicações em periódicos nacionais.	Publicações em periódicos especializados comprovados com apresentação de documento pertinente (declaração, cópia dos periódicos).	30 (trinta) horas máximo de 60 (sessenta) horas

TERCEIRO GRUPO – EXTENSÃO		
ATIVIDADE	DESCRIÇÃO	PONTOS
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 (trinta) horas máximo de 90 (noventa) horas
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 (trinta) horas máximo de 90 (noventa) horas
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 (um) horas por reunião máximo de 10 (dez) horas
Representação estudantil – Diretoria	Participação anual como membro de diretoria de entidade de representação político – estudantil.	20 (vinte) horas / ano de participação máximo de 40 (quarenta) horas
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 (dez) horas máximo de 30 (trinta) horas

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 (cinco) horas máximo de 30 (trinta) horas
Visitas técnicas	Visitas técnicas na área de Engenharia Elétrica que resultem em relatório circunstanciado, validado e aprovada por um professor responsável, consultado previamente.	03 (três) horas máximo de 10 (dez) horas
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 (trinta) horas máximo de 90 (noventa) horas.
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 (dez) horas máximo de 90 (noventa) horas
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 (um) horas máximo de 30 (trinta) horas
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 (quinze) horas máximo de 90 (noventa) horas

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 de 08 (oito) créditos. A consignação é feita atendendo o que dispõe a Resolução N° 150/06 (CEPEX/UFPI) sobre as Atividades Científico-Acadêmico-Culturais (Atividades Complementares) nos Cursos de Graduação da UFPI.

É relevante assinalar, que essas atividades enquanto desenvolvidas pelo aluno, devem ter afinidades com áreas de Engenharia e/ou incorporar valores de cidadania ao estudante.

8 – PROPOSTA DE MATRIZ CURRICULAR DO CURSO DE ENGENHARIA ELÉTRICA

Apresentamos a seguir proposta de alteração curricular que visa realizar ajustes no currículo para adequação da Matriz Curricular do Curso de Engenharia Elétrica aos novos cursos de Engenharia de Produção e Engenharia Mecânica recentemente autorizados, bem como, aos cursos já existentes no Centro de Tecnologia. Proposta esta, em conformidade com a orientação da Resolução CNE/CES 11, do Conselho Nacional de Educação.

8.1 – Matriz Curricular Engenharia Elétrica**1º PERÍODO**

CÓD.	NOMENCLATURA	CRÉDITOS T.P.E	CARGA HORÁRIA	PRÉ- REQUISITOS	CARACTERIZAÇÃO
1.1	Seminário de Introdução ao Curso de Engenharia Elétrica	1.0.0	15	-	NCE
1.2	Engenharia, Ética e Sociedade	4.0.0	60	-	NCE
1.3	Química Geral e Tecnológica I	2.2.0	60		NCB
1.4	Física Geral I	4.2.0	90	-	NCB
1.5	Introdução à Ciência da Computação	2.2.0	60	-	NCB
1.6	Cálculo Diferencial e Integral I	4.2.0	90	-	NCB
1.7	Introdução à Metodologia Científica	4.0.0	60	-	NCE
	SOMA	29 CRÉDITOS	435 h		

2º PERÍODO

CÓD.	NOMENCLATURA	CRÉDITOS T.P.E	CARGA HORÁRIA	PRÉ- REQUISITOS	CARACTERIZAÇÃO
2.1	Álgebra Linear e Geometria Analítica	4.2.0	90	1.6-Cálculo I	NCB
2.2	Desenho Técnico	2.2.0	60	-	NCE
2.3	Ergonomia, Saúde e Segurança no Trabalho	4.0.0	60	-	NCE
2.4	Física Geral II	2.2.0	60	1.4-Física Geral I	NCB
2.5	Programação de Computadores	2.2.0	60	1.5 - Introdução à Ciência da Computação	NCB
2.6	Cálculo Diferencial e Integral II	4.2.0	90	1.6-Cálculo Diferencial e Integral I	NCB
2.7	Laboratório de Física Experimental I	0.0.2	30	2.4- Física Geral II*	NCB
	SOMA	30 CRÉDITOS	450 h		

(*) CO-REQUISITO

3º PERÍODO

CÓD.	NOMENCLATURA	CRÉDITOS T.P.E	CARGA HORÁRIA	PRÉ- REQUISITOS	CARACTERIZAÇÃO
3.1	Mecânica I	2.2.0	60	1.6-Cálculo Diferencial e Integral I	NCB
3.2	Técnicas de CAD	2.2.0	60	2.5 - Programação de Computadores 2.2- Desenho Técnico	NCE
3.3	Materiais Elétricos	2.2.0	60	1.2- Introdução à Eng. Elétrica 1.3- Química Geral e Tec. I	NCE
3.4	Física Geral III	4.2.0	90	2.4-Física Geral II	NCB
3.5	Gestão ambiental	3.0.0	45		NCB
3.6	Cálculo Diferencial e Integral III	2.2.0	60	2.6-Cálculo Diferencial e Integral II	NCB
3.7	Topografia	2.2.0	60	2.2- Desenho Técnico	NCP
	SOMA	29 CRÉDITOS	435h		

(*) CO-REQUISITO

4º PERÍODO

CÓD.	NOMENCLATURA	CRÉDITOS T.P.E	CARGA HORÁRIA	PRÉ- REQUISITOS	CARACTERIZAÇÃO
4.1	Circuitos Elétricos	2.2.0	60	2.5-Programação de Computadores 2.6-Cálculo Diferencial e Integral II	NCP
4.2	Circuitos Digitais I	2.2.0	60	2.5-Programação de Computadores 2.6-Cálculo Diferencial e Integral II	NCP
4.3	Eletrônica I	2.2.0	60	2.5-Programação de Computadores 2.6-Cálculo Diferencial e Integral II	NCE
4.4	Física Geral IV	2.2.0	60	3.4-Física Geral III	NCB
4.5	Métodos Numéricos	2.2.0	60	2.6-Cálculo Diferencial e Integral II 2.5-Programação de Computadores	NCB
4.6	Probabilidade e Estatística	2.2.0	60	2.6-Cálculo Diferencial e Integral II	NCB
4.7	Laboratório de Física	0.0.2	30	4.4-Física Geral	NCB

	Experimental II			IV*	
4.8	Laboratório de Circuitos Elétricos	0.0.2	30	4.1 – Circuitos Elétricos*	NCP
	SOMA	28 CRÉDITOS	420h		

(*) CO-REQUISITO

5º PERÍODO

CÓD.	NOMENCLATURA	CRÉDITOS T.P.E	CARGA HORÁRIA	PRÉ- REQUISITOS	CARACTERIZAÇÃO
5.1	Resistência dos Materiais I	2.2.0	60	3.1-Mecânica I	NCB
5.2	Circuitos Digitais II	2.2.0	60	4.2-Circuitos Digitais I	NCP
5.3	Eletrônica II	2.2.0	60	4.3-Eletrônica I	NCE
5.4	Eletromagnetismo I	2.2.0	60	3.4- Física Geral III e 3.6- Cál. Dif. e Integral III	NCB
5.5	Fenômenos de Transportes	2.2.0	60	3.1-Mecânica I	NCB
5.6	Análise de Sistemas Lineares	2.2.0	60	3.6-Cálculo Diferencial e Integral III	NCB
5.7	Laboratório de Circuitos Digitais	0.0.2	30	5.2- Circ. Digitais II*	NCP
5.8	Laboratório de Eletrônica	0.0.2	30	5.3 – Eletrônica II*	NCE
	SOMA	28 CRÉDITOS	420h		

(*) CO-REQUISITO

6º PERÍODO

CÓD.	NOMENCLATURA	CRÉDITOS T.P.E	CARGA HORÁRIA	PRÉ- REQUISITOS	CARACTERIZAÇÃO
6.1	Instalações Elétricas I	2.2.0	60	4.1- Circuitos Elétricos	NCE
6.2	Dispositivos Eletromagnéticos	2.2.0	60	4.4- Física Geral IV e 5.4- Eletromagnetismo I	NCE
6.3	Máquinas Elétricas I	2.2.0	60	4.4- Física Geral IV	NCP
6.4	Circuitos Polifásicos	2.2.0	60	4.1- Circuitos Elétricos	NCE
6.5	Máquinas Hidráulicas	2.2.0	60	5.5- Fenôm. De Transportes	NCE
6.6	Princípios de Comunicação	2.2.0	60	5.6-Análise de Sist. Lineares 4.6-Prob. e Estatística	NCE
6.7	Eletromagnetismo II	2.2.0	60	5.4- Eletromagnetismo I	NCB
6.8	Laboratório de Dispositivos Eletromagnéticos	0.0.2	30	6.2- Dispositivos Eletromagnéticos*	NCE
	SOMA	30 CRÉDITOS	450h		

(*) CO-REQUISITO

7º PERÍODO

CÓD.	NOMENCLATURA	CRÉDITOS T.P.E	CARGA HORÁRIA	PRÉ- REQUISITOS	CARACTERIZAÇÃO
7.1	Instalações Elétricas II	2.2.0	60	6.1- Instalações Elétricas I	NCE
7.2	Geração de Energia Elétrica	2.2.0	60	6.1- Instalações Elétricas I	NCE
7.3	Máquinas Elétricas II	2.2.0	60	6.3- Máquinas Elétricas I	NCP
7.4	Medição de Energia Elétrica I	2.2.0	60	6.4-Circuitos Polifásicos	NCE
7.5	Análise de Sistemas de Potência I	2.2.0	60	6.2-Dispositivos Eletromagnéticos 6.4-Circuitos Polifásicos	NCE
7.6	Disciplina Optativa – Grupo I	2.1.0	45		NCE
7.7	Laboratório de Instalações Elétricas	0.0.2	30	7.1- Inst. Elétricas II*	NCE
7.8	Laboratório de Máquinas Elétricas	0.0.2	30	7.3- Máq. Elétricas II*	NCP
	SOMA	27 CRÉDITOS	405h		

(*) CO-REQUISITO

8º PERÍODO

CÓD.	NOMENCLATURA	CRÉDITOS T.P.E	CARGA HORÁRIA	PRÉ- REQUISITOS	CARACTERIZAÇÃO
8.1	Subestações e Equipamentos de Potência I	2.2.0	60	7.5-Análise de Sistemas de Potência I	NCE
8.2	Transmissão e Distribuição de Energia Elétrica I	2.2.0	60	7.5-Análise de Sistema de Potência I	NCE
8.3	Elementos de Máquinas Térmicas	2.2.0	60	7.3- Máquinas Elétricas II	NCE
8.4	Medição de Energia Elétrica II	2.2.0	60	7.4- Medição de Energia Elétrica I	NCE
8.5	Análise de Sistemas de Potência II	2.2.0	60	7.5-Análise de Sistemas de Potência I	NCE
8.6	Disciplina Optativa – Grupo II	2.1.0	45		NCE
8.7	Disciplina Optativa – Grupo I	2.1.0	45		NCE
8.8	Laboratório de Medição de Energia Elétrica	0.0.2	30	8.4- Med. de E. Elétrica II*	NCE
	SOMA	28 CRÉDITOS	420h		

(*) CO-REQUISITO

9º PERÍODO

CÓD.	NOMENCLATURA	CRÉDITOS T.P.E	CARGA HORÁRIA	PRÉ- REQUISITOS	CARACTERIZAÇÃO
9.1	Subestações Equipamentos De Potência II	2.2.0	60	8.1- Subestações e Equipamento s Potência I	NCE
9.2	Transmissão e Distribuição de Energia Elétrica II	2.2.0	60	8.2- Transmissão e Distribuição de Energia Elétrica I	NCE
9.3	Dinâmica de Sistema de Potência	2.2.0	60	8.5-Análise de Sistema de Potência II	NCE
9.4	Proteção de Sistemas Elétricos	2.2.0	60	8.5-Análise de Sistema de Potência II	NCP
9.5	Eletrônica de Potência	2.2.0	60	8.5-Análise de Sistema de Potência II	NCE
9.6	Tópicos Especiais de Eng. Elétrica	2.0.0	30		NCP
9.7	Gestão, Organização e Empreendedorismo	2.2.0	60		NCB
9.8	Trabalho de Conclusão de Curso I (TCC I)	2.2.0	60	1.7- Introdução à Metodologia	NCE

				Científica	
	SOMA	30 CRÉDITOS	450h		

10º PERÍODO

CÓD.	NOMENCLATURA	CRÉDITOS T.P.E	CARGA HORÁRIA	PRÉ- REQUISITOS	CARACTERIZAÇÃO
10.1	Estágio Supervisionado em Engenharia Elétrica	0.0.11	165	160 Créditos	NCE
10.2	Trabalho de Conclusão do Curso de Engenharia Elétrica (TCC II)	2.2.0	60	9.8- TCC I	NCE
10.3	Disciplina Optativa – Grupo II	2.1.0	45		NCE
10.4	Direito e Legislação Social	3.0.0	45		NCB
	SOMA	21 CRÉDITOS	315 h		

RESUMO

CARACTERÍSTICAS	CRÉDITOS	CARGA HORÁRIA
Núcleo de Conteúdos Básicos – NCB	96	1440
Núcleo de Conteúdos Específicos – NCE	146	2190
Núcleo de Conteúdos Profissionalizantes – NCP	38	570
Atividades Complementares	8	120
TOTAL	288	4.320

8.2 – GRUPO DAS DISCIPLINAS OPTATIVAS**GRUPO I**

GI-1	Fontes Alternativas de Energia	2.1.0	45
GI-2	Instalações Elétricas Residenciais e Prediais	2.1.0	45
LGI-3	Introdução à Arquitetura dos Computadores	2.1.0	45
GI-4	Acionamentos Elétricos	2.1.0	45
GI-5	Análise de Sistemas Elétricos de Potência	2.1.0	45
GI-6	Aterramentos Elétricos	2.1.0	45
GI-7	Equações Diferenciais Ordinárias	2.1.0	45
GI-8	Língua Brasileira de Sinais	2.1.0	45
GI-9	Comunicação e Expressão	2.1.0	45
GI-10	Geologia Aplicada à Engenharia	2.1.0	45

GRUPO II

GII-1	Distribuição de Energia Elétrica	2.1.0	45
GII-2	Fontes de Alimentação CC e CA	2.1.0	45
GII-3	Automação de Sistemas Elétricos de Potência	2.1.0	45
GII-4	Coordenação de Isolamento	2.1.0	45
GII-5	Planejamento de Sistemas de Energia Elétrica	2.1.0	45
GII-6	Proteção Digital de Sistemas Elétricos	2.1.0	45
GII-7	Sistemas Elétricos Industriais	2.1.0	45
GII-8	Técnicas de Alta Tensão	2.1.0	45
GII-9	Transitórios em Sistemas de Energia Elétrica	2.1.0	45

9 – EMENTÁRIOS E BIBLIOGRAFIA

9.1 – Disciplinas do Curso

1. PERÍODO

1.1 – Seminário de Introdução ao Curso de Engenharia Elétrica

Carga horária: 15h

Créditos: 1.0.0

Pré-requisito:

Característica: NCE

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

1.2 - Engenharia, Ética e Sociedade

Carga horária: 60h

Créditos: 4.0.0

Pré-requisito:

Característica: NCE

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.

LARAIA, R. **Cultura: um conceito antropológico**. Rio de Janeiro: Zahar, 2000;

LÉVI-STRAUSS, C. "O Campo da Antropologia". In: **Antropologia Estrutural Dois**. Rio: Tempo Brasileiro, 1976;

_____ "Raça e História". In: **Antropologia Estrutural Dois**. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 1993, pp.328-366;

MORGAN, G. **Imagens da organização**. Editora Atlas.

MORIN, Edgard. **Ciência com Consciência**

PETROSKI, H. **To Engineer is Human**.

VALIS, A.L.M. (1986). **O que é Ética?** SP/Brasiliense.
Conselhos Regionais de Engenharia e Arquitetura- CREA

Bibliografia Complementar

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

KUHN, T. **A estrutura das revoluções científicas**, Editora Perspectiva.
LANDES, D. **Prometeu Desacorrentado**, Editora Nova Fronteira.

Barnes & Noble.Pool, R. **Beyond Engineering; How society shapes technology**. Oxford.

VARGAS, M. **História da Técnica e da Tecnologia no Brasil**. Editora UNESP.

WINNER, Langdon. **A Baleia e o reator**.

ZARIFIAN, P. **Valor, Organização e Competência na Produção de Serviço**: Seminário Temático Interdisciplinar, Rusp, 12/99, São Paulo

Zukin, S. e DiMaggio, P. **Structures of Capital**: the social organization of the economy. Cambridge Univ Press.

1.3 – Química Geral e Tecnológica I

Carga horária: 60h

Créditos: 2.2.0

Pré-requisito:

Característica: NCB

Ementa:

1. Ligações químicas: iônica, covalente, metálica, van der Waals, pontes de hidrogênio; 2. Eletroquímica; 3. Corrosão de materiais metálicos; 4. Tensoativos; 5. Combustão e Combustíveis. Aulas de Laboratório 1. Análise de misturas gasosas; 2. Poder calorífico de combustíveis; 3. Viscosidade de óleos lubrificantes; 4. Pilhas e acumuladores; 5. Obtenção e caracterização de revestimentos; 6. Tensoativos.

Bibliografia básica:

Notas de aula preparadas pela equipe de docentes da disciplina Bibliografia complementar ALCOCK, N.W. Bonding and Structure - Structural principles in **inorganic and organic chemistry**. Ellis Horwood Limited, 1990.

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

GENTIL, V. **Corrosão**. 3a edição. Editora Guanabara Dois, Rio de Janeiro, 1996.

BOLAKHOWSKY, s. **Introduction a la Combustion**. Technique et Documentation, Paris, 1978, 386p.

MANO, E.B. **Introdução a polímeros**. Editora Edgard Blücher, São Paulo, 1985.

Bibliografia complementar:

ANDREWS, J. E.; BRIMBLECOMBE, P.; JICKELLS, T.D.; LISS, P.S. **An introduction to environmental chemistry**. Oxford. Blackwell, 1996. 209p

KOSSWIG, K. Surfactants. In: **Ullmann' s Encyclopedia of Industrial Chemistry**, 5ed., v. A25, p.784-90, 1994.

1.4 – Física Geral I

Carga horária: 90h

Créditos: 4.2.0

Pré-requisito:

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; Fluidos: Estática e Dinâmica.

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

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

Bibliografia complementar:

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

1.5 Introdução a Ciências dos Computadores

Carga horária: 60h

Créditos: 2.2.0

Pré-requisito:

Característica: NCB

Ementa:

Histórico. Representação dos dados. Sistema de Computação. Hardware. Fluxo de informações entre as unidades. Microcomputadores. Software. Software básico. Software utilitário. Software aplicativo. Rede de computadores. Programação. Linguagem de programação. Técnicas de programação.

Bibliografia básica:

FARRER, H. **Pascal Estruturado**, Editora LTC 3ª edição, 1999.

ASCENCIO, A. F. G.; CAMPOS, E. A. V. - **Fundamentos da Programação de Computadores** - Algoritmos, Pascal e C/C++, Prentice Hall, 2003.

FORBELLONE, A. L. V.; EBERSPACHER, H. F. - **Lógica de Programação**, 2a. Edição, Makron Books, 2000.

Bibliografia Complementar:

- CARROL, D.W. **Programando em Turbo Pascal**, McGraw-Hill, 1988.
- DAN SWAIT JR.,J. **Fundamentos Computacionais** - Algoritmos e Estruturas de Dados, Makron Books, McGraw-Hill, 1991.
- GOHFRIED,B.S. **Programação em Pascal**, Schaum, McGraw-Hill, 1988.
- 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.
- SCHNEIDER, WEINGART, PERLMAN **An Introduction to Programming and Problem Solving** with PASCAL, John Wiley & Sons, 1978.
- WELSH, ELDER **Introduction to PASCAL**, Prentice Hall International, 1979.
- EVARISTO, JAIME. **Aprendendo a Programar - Programando em Tubo PASCAL**, Edufal 1996.
- GOHFRIED,B.S. **Programação em Pascal**, Schaum, McGraw-Hill, 1994.
- GOHFRIED,B.S. **Schaum's Outline of Theory and Problems with Pascal**, McGraw-Hill, 1994.
- JENSEN,K.; WIRTH,N. **PASCAL User Manual and Report**, Berlim, Springer, 1974.
- OLIVEIRA, J.F.; MANZANO, J.A.N.G. **Estudo Dirigido de Algoritmos**, Erica, 1997.
- VENÂNCIO, C.F. **Desenvolvimento de Algoritmos - Uma Nova Abordagem**, Erica, 1998.
- LEESTMA, S.; NYHOFF, L - **Pascal Programming and Problem Solving**, 4a. Edição, Macmillan Pub. Co., 1993.

1.6 - Cálculo Diferencial e Integral I

Carga horária: 90h

Créditos: 4.2.0

Pré-requisito:

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. Integrais Impróprias.

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..

TÁBOAS, P.Z. **Cálculo Diferencial e Integral na Reta**, Notas de Aulas, ICMC-USP.Complementares:.

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

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.

1.7 – Introdução à Metodologia Científica

Carga horária: 60h

Créditos: 4.0.0

Pré-requisito:

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).

ECO, Umberto. **Como se faz uma tese**. Tradução: Gilson César. São Paulo: Perspectiva, 1989.

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

2. PERÍODO

2.1 – Álgebra Linear e Geometria Analítica

Carga horária: 90h

Créditos: 4.2.0

Pré-requisito: 1.6 – Cálculo Diferencial e Integral I

Característica: NCP

Ementa:

Vetores. Combinação linear. Vetores linearmente dependentes e linearmente independentes. Base e dimensão. Os espaços R^2 e R^3 . Sistemas de coordenadas cartesianas. Equações da reta e do plano. Equações das cônicas e das superfícies quadráticas. Coordenadas cilíndricas e esféricas. Mudança de sistemas de coordenadas.

Bibliografia básica:

CAROLI, A.; CALLIOLI, C.A; FEITOSA, M.O. **Matrizes, Vetores e Geometria Analítica**, 9 ed, São Paulo: Nobel, 1978.

Bibliografia complementar:

BOULOS, P.; CAMARGO, I. **Geometria Analítica - Um Tratamento Vetorial**, Rio de Janeiro: McGraw-Hill, 1987.

2.2 - Desenho Técnico

Carga horária: 60h

Créditos: 2.2.0

Pré-requisito:

Característica: NCE

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 Vierck. Tradutor et al: Eny Ribeiro Esteves et al. 6. ed. São Paulo: Globo, 1999.

FRENCH, T. T. **Desenho técnico e tecnologia gráfica**. São Paulo: Globo, 1995.

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 Dobrovolny. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1978.

PEREIRA, Aldemar. **Desenho técnico básico**. Colaboração de Ademar d'Abreu Pereira. 6. ed. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1981.

ESTEPHANIO, Carlos. **Desenho técnico básico**; 2o. e 3o. graus. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico, 1984.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Normas para o desenho técnico**. 2. ed. Rio de Janeiro: ABNT, 1981.

SILVA, Sylvio F. da. **A Linguagem do desenho técnico**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1984.

PROVENZA, Francisco. **Desenhista de máquinas**. São Paulo: PROTEC, 1996.

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 – Ergonomia, Saúde e Segurança no Trabalho

Carga horária: 60 h

Créditos: 4.0.0

Pré-requisito:

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.

2.4 – Física Geral II

Carga horária: 60h

Créditos: 2.2.0

Pré-requisito: 1.4- Física Geral I

Característica: NCB

Ementa:

Oscilações; Movimento ondulatório, Superposição de ondas e ondas estacionárias. Temperatura e teoria cinética dos gases. Calor e a 1ª lei da termodinâmica. 2ª Lei da termodinâmica. Propriedades térmicas e processos térmicos.

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.

2.5 – Programação de Computadores

Carga horária: 60h

Créditos: 2.2.0

Pré-requisito: 1.5- Introdução à Ciências dos Computadores

Característica: NCB

Ementa:

Estruturas homogêneas; Estruturas heterogêneas; Armazenamento de dados persistentes; Alocação dinâmica; Funções e recursidades.

Bibliografia básica:

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

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.

FORBELLONE, A. L. V.; EBERSPACHER, H. F. **Lógica de programação**: a construção de algoritmos e estrutura de dados. São Paulo: Makron Books, 1993.

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

NASCIMENTO, Angela J.; HELLER, Jorge L. **Introdução à informática**. São Paulo: Makron Books, 1990.

WEISKAMP, Keith. **Turbo pascal 6.0**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1992.

TREMBLAY, Jean-Paul. **Ciência dos computadores**: uma abordagem algorítmica. Colaboração de Richard B Bunt. Traduzido por Moacir de Sousa Prado. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1983.

GUIMARAES, Ângelo de Moura. **Introdução à ciência da computação**. Colaboração de Newton Alberto de Castilho Lages. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1986.

GUIMARÃES, Ângelo de M.; LAGES, Newton A. de C. **Introdução à ciência da computação**, Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos, 1984.

CARVALHO, Ricardo Freire de. **Borland turbo pascal 6.0**: protótipos de sistema. Rio de Janeiro: Berkeley, 1991.

MANZANO, Jose Augusto N. G. **Programando em Turbo Pascal 7.0**. Colaboração de Wilson Y Yamatumi. 7. ed. rev., atual. e ampl. São Paulo: Érica, 2001.

MANZANO, José Augusto N. G.; YAMATUMI, Wilson Y. **Programando em turbo pascal 7.0**. 3. ed. São Paulo: Érika, 1996.

NORTON, Peter. **Introdução à informática**. Traduzido por Maria Claudia Santos Ribeiro Ratto. São Paulo: Makron Books; Pearson Education do Brasil, 1996.

GUIMARAES, Ângelo de Moura. **Algoritmos e estruturas de dados**. Colaboração de Newton Alberto de Castilho Lages. [S.l.]: Livros Técnicos e Científicos, 1994.

GUIMARÃES, A. M.; LAGES, N. A. C. **Algoritmos e estruturas de dados**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos. 1985.

Bibliografia complementar:

IBPI Press - Instituto Brasileiro de Pesquisa em Informática. Técnicas de programação com pascal.

VELLOSO, Fernando de Castro. **Informática**: conceitos básicos. 4. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1999.

2.6 – Cálculo Diferencial e Integral II

Carga horária: 90h

Créditos: 4.2.0

Pré-requisito: 1.6 - Cálculo Diferencial e Integral I

Característica: NCB

Ementa:

Curvas parametrizadas no plano e no espaço. Funções reais de várias variáveis reais. Diferenciabilidade, Transformações e o teorema da função implícita, máximos e mínimos condicionados. Integrais múltiplas. Integrais de Linha, Teorema de Green. Integrais de superfície, teoremas de Gauss e Stokes.

Bibliografia básica:

SWOKOWSKI; Earl W. **Cálculo com geometria analítica**. 2. ed. São Paulo: Markron Books do Brasil, 1994.

LEITHOLD, Louis. **O Calculo com geometria analítica**. Traduzido por Cyro de Carvalho Patarra. 3. ed. São Paulo: Harbra, 1994. 2.v.

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. ISBN:85-294-0094-1.

CARVALHO, A.N.,NUNES, W.V.L., ZANI, S.L. **Notas de Cálculo** - ICMC-USP..

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.

MENDES, C.M. **Notas de Aula de Integrais de Linha e Superfície**, ICMC .

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.

2.7- Laboratório de Física Experimental I

Carga horária: 30h

Créditos: 0.0.2

Co-requisito: 2.4 - Física Geral II

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.; GROUCH, 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.

3º PERÍODO

3.1 – Mecânica I

Carga horária: 60h

Créditos: 2.2.0

Pré-requisito: 1.6 - Cál. Dif. Integral I

Característica: NCB

Ementa:

Estática: Redução de sistemas de forças, equilíbrio, estruturas, centro de massa, atrito. Cinemática: Movimento de partículas e corpos rígidos. Dinâmica: Dinâmica de partículas e corpos rígidos.

Bibliografia básica:

HIGDON, OHLSEN, STILES, WEESE, RILEY **Mecânica dos Materiais**. Editora Guanabara Dois, 1981.

POPOV, E.P. **Introdução à Mecânica dos Sólidos**. São Paulo, Edgard Blucher, 1978.

FEODOSIEV, V.I., **Resistência dos materiais**. Portugal, Ed. Lopes da Silva, 1977.
BEER & JOHNSTON, **Resistência dos Materiais**. Editora McGraw Hill, 1982.
BEJAN, Adrian. **Transferência 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.
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.

Bibliografia complementar:

MACINTYRE, Archibald Joseph. **Equipamentos industriais e de processo**. Rio de
Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1997.
OZISIK, M. Necati. **Transferência de calor: um texto básico**. Rio de Janeiro:[s.n.],
1990.

3.2 – Técnicas de CAD

Carga horária: 60 h

Créditos: 2.2.0

Pré-requisito: 2.2 – Desenho Técnico e 2.5 – Programação de Computadores

Característica: NCE

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:

CARVALHO, A.; FORTES, R., **Introdução a Computação para Engenharia**,
Manole, 2004.

SCHILDT, H., C. **Completo e Total**, Malron Books, 1997.

CARROL, D.W., **The Art of Programming**, Computer Science with C, West, 1996.

DEITEL, H.M., DEITEL, P.J. , **C++ Como Programar**, Bookman, 2001.

Bibliografia complementar:

ROBERTS, E., **Programmin Abstractions** in C, Addison Wesley, 1996.

KERNIGHAN, B.W., PIKE, R., **A Prática da Programação**, Editora Campus, 2000.

3.3 – Materiais Elétricos

Carga horária: 60 h

Créditos: 2.2.0

Pré-requisito: 1.2- Int. à Eng. Elétrica e 1.3- Qui. Ger. E Tecnológica

Característica: NCE

Ementa:

Estrutura interna dos materiais. Natureza dos sólidos cristalinos. Diagramas de fases e propriedades dos metais e ligas. Materiais condutores industriais. Ligas resistivas e de contato elétrico. Propriedades físicas básicas dos dielétricos. Polarização. Perdas e rigidez dielétrica. Introdução aos materiais plásticos e cerâmicos. Propriedades magnéticas dos materiais. Ferromagnetismo e ferrimagnetismo. Diamagnetismo. Princípios básicos. Ligas ferromagnéticas e ferrites. Tipos industriais e suas características básicas.

Bibliografia básica:

SEDRA, Adel S.; SMITH, Kenneth C. **Microeletrônica**. Traduzido por Romeu Abdo. São Paulo: Makron Books, 1995. v.2.

SARAIVA, Delcyr Barbosa. **Materiais elétricos**. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1988.

Condutores e semicondutores. In: SCHMIDT, Walfredo. **Materiais eletricos**. 2. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1984. v.1.

SEDRA, A.S.; SMITH, K.C. **Microeletrônica**. São Paulo: Makron Books do Brasil, 2000.

Bibliografia complementar:

CALLISTER, W.D. **Material science and engineering: an introduction**. New York: John Wiley & Sons, 2000.

SOLYMAR, L.; WALSH, D. **Eletrical properties of materials**. New York: Oxford University Press, 1999.

3.4 – Física Geral III

Carga horária: 90 h

Créditos: 4.2.0

Pré-requisito: 2.4- Física Geral II

Característica: NCB

Ementa:

Campos elétricos: Distribuição discreta e contínua. Potencial Elétrico. Energia eletrostática. Circuitos elétricos: corrente contínua. Campo magnético e suas fontes. Circuitos elétricos; corrente alternada. Equações de Maxwell e ondas estacionárias.

Bibliografia básica:

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

MCKELVEY, John P.; GROTH, 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:

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 – Gestão Ambiental

Carga horária: 45h

Créditos: 3.0.0

Pré-requisito:

Característica: NCE

Ementa:

Engenharia e meio ambiente. Noções gerais de Ecologia. Noções de ecossistema. Ciclos Biogeoquímicos. Definição de meio ambiente: interligações do homem ao meio terrestre. Ar: noções de poluição atmosférica. Solo: composição e propriedades. Aspectos ecológicos. Importância da vegetação no equilíbrio

ecológico. Lixo e poluição do solo. Aspectos ecológicos. O meio aquático: necessidade e utilização de água. Requisitos de qualidade da água. Poluição das águas. Compostos biodegradadores, compostos resistentes e biodegradação; Fontes de energia: exploração racional e utilização; esgotamento de reservas. Noções sobre contaminação radioativa do ambiente.

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.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Educação ambiental**: curso básico à distância: questões ambientais: conceitos, história, problemas e alternativas. Brasília, 2001.

CARVALHO NETO, Antônio (Org.);SALIM, Celso Amorim(Org.). **Novos desafios em saúde e segurança no trabalho**. Belo Horizonte: Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, 2001.

A Nova norma BS 8800. In: DE CICCIO, Francesco. **Manual sobre sistemas de gestão da segurança e saúde no trabalho**. São Paulo: Risk Tecnologia, 1996. V.2.

DONAIRE, Denis. **Gestão ambiental na empresa**. 2. Ed. São Paulo: Atlas, 1999.

KROEMER, K. H. E. **Manual de ergonomia**: adaptando o trabalho ao homem. Colaboração de Etienne Grandjean. Traduzido por Lia Buarque de Macedo Guimarães. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

MACIEL, Jorge Luís de Lima. **Proposta de um modelo de integração da gestão da segurança e da saúde ocupacional à gestão da qualidade total**. Florianópolis, 2001. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Programa de Pós-

graduação em Engenharia de Produção, UFSC, 2001.

MORAES, Mônica Maria Lauzid de. **O Direito a saúde e segurança no meio ambiente do trabalho**. São Paulo: LTr, 2002.

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.

3.6 – Cálculo Diferencial e Integral III

Carga horária: 60h

Créditos: 2.2.0

Pré-requisito: 2.6-- Cál. Dif. Integral II

Característica: NCB

Ementa:

Seqüências numéricas. Séries numéricas. Critérios de convergência e divergência para séries de termos positivos. Séries absolutamente convergentes. Critérios de Cauchy e de Dirichlet. Seqüências de funções. Séries de funções. Séries de potências. Introdução às séries de Fourier.

Bibliografia básica:

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

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

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

CHURCHILL, R., BROWN, J., **Fourier series and boundary value problems**, 4 Ed. New York: McGraw-Hill, 1987. .

SIMMONS, G.F. **Cálculo com Geometria Analítica**, vol. 2, Rio de Janeiro: McGraw-Hill, 1987.

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

Bibliografia complementar:

SWOKOWSKI, Earl W. **Cálculo III**. 3. ed. São Paulo: Livros Técnicos e Científicos, 1982.

LEITHOLD, Louis. **O Cálculo com geometria analítica**. Traduzido por Cyro de Carvalho Patarra. 3. ed. São Paulo: Harbra, 1994. 2.v.

LEITHOLD, Louis. **O Cálculo com geometria analítica**. Traduzido por Antonio Paques; Otilia Teresinha W Paques; Sebastião Antonio Jose filho. 3. ed. São Paulo: Harbra, 2002. v.1. ISBN:85-294-0094-1.

3.7 – Topografia

Carga horária: 60h

Créditos: 2.2.0

Pré-requisito:

Característica: NCP

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.

4-PERÍODO

4.1 - Circuitos Elétricos

Carga horária: 60h

Créditos: 2.2.0

Pré-requisito: 2.5- Prog. de Computadores e 2.6- Cál. Dif. Integral IIT

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. Análise de regime permanente senoidal.

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.

CLOSE, Charles M. **Circuitos lineares**. Tradutor et al: Ana Lucia de Almeida et al. 1. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1985. v.1.

O'MALLEY, John. **Análise de circuitos**. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1983.

HAYT, William H. **Análise de circuitos em engenharia**. Colaboração de Jack E Kemmerly. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1978.

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.

4.2. Circuitos Digitais I

Carga horária: 60h

Créditos: 2.2.0

Pré-requisito: 2.5- Prog. de Computadores e 2.6- Cál. Dif. Integral II

Característica: NCP

Ementa:

Sistema de numeração. Códigos binários. Álgebra de boole. Circuito combinacionais. Determinação, minimização e realização de funções booleanas. Flip-Flop's. Aritmética digital. Memória. Circuitos seqüenciais. Projetos com circuitos SSI, MSI.

Bibliografia básica:

Logica combinacional. In: MALVINO, Albert Paul. **Eletrônica digital**: princípios e aplicações. Colaboração de Donald P Leach. São Paulo: McGraw-Hill, 1988. v.1. BIGNELL, James W. **Eletrônica digital; lógica combinacional**. Colaboração de Robert L Donovan. São Paulo: Makron Books, 1995. v.1.

Bibliografia complementar:

TAUB, Herbert. **Eletrônica digital**. Colaboração de Donald L Schilling. São Paulo: McGraw-Hill, 1982.
FLOYD, Thomas L. **Digital fundamentals**. 17. ed. Upper Saddle River: Prentice-Hall, 2000.

4.3 – Eletrônica I

Carga horária: 60h

Créditos: 2.2.0

Pré-requisito: 2.5- Prog. de Computadores e 2.6- Cál. Dif. Integral II

Característica: NCE

Ementa:

Semicondutores. Diodos: características e circuitos. Transmissores bipolares: características, configurações e polarização. Transistores de efeito de campo: características, configurações e polarização. Transistores de unijunção: funcionamento. Aplicações de diodos e transistores em Circuitos lineares e em circuitos não lineares.

Bibliografia básica:

BOYLESTAD, R. **Teoria dos circuitos e dispositivos eletrônicos**. 6. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1999.
MALVINO, Albert Paul. **Eletrônica**. Traduzido por Romeu Abdo. 4. ed. São Paulo: Makron Books, 1995. v.1.

Bibliografia complementar:

MILLMAN, J. **Microeletrônica**. Lisboa: McGraw-Hill, 1992.

SEDRÁ, Adel S. **Microeletrônica**. São Paulo: Makron Books, 2000.

4.4 – Física Geral IV

Carga horária: 60h

Créditos: 2.2.0

Pré-requisito: 3.4- Física Geral III

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:

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 – Métodos Numérico

Carga horária: 60h

Créditos: 2.2.0

Pré-requisito: 2.5- Prog. de Computadores e 2.6- Cál. Dif. Integral II

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.

HUMES, A.F.P.C.; MELO, I.S.H. DE; YOSHIDA, L.K.; MARTINS, W.T. **Noções de Cálculo Numérico**, McGraw-Hill, 1984.

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.

4.6 – Probabilidade e Estatística

Carga horária: 60h

Créditos: 2.2.0

Pré-requisito: 2.6- Cál. Dif. Integral II

Característica: NCB

Ementa:

Estatística descritiva. Cálculo de Probabilidades. Variáveis aleatórias. Distribuição de probabilidades. Amostragem. Distribuições amostrais. Estimação. 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.

KOVACS, Zsolt Laszlo. **Teoria da probabilidade e processos estocásticos**: com aplicações em engenharia de sistemas e processamento de sinais. São Paulo: Acadêmica, 1996.

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

MEYER, Paul L. **Probabilidade**: aplicações à estatística. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1991.

MIRSHAWKA, Victor. **Probabilidades e estatística para engenharia**. 1. ed. São Paulo: Nobel, 1988. v.1.

OLIVEIRA, Francisco Estevam Martins de. **Estatística e probabilidade** : exercícios resolvidos e propostas. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

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.

4.7 - Laboratório de Física Experimental II

Carga horária: 30h

Créditos: 0.0.2

Co-requisito: 4.4- Física Geral IV

Característica: NCB

Ementa:

Práticas relacionadas com o programa de 3.4-Física Geral III e 4.4- Física Geral 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.

4.8- Laboratório de Circuitos Elétricos

Carga horária: 30h

Créditos: 0.0.2

Co-requisito: 4.1- Circ. Elétricos

Característica: NCP

Ementa:

Práticas relacionadas com o programa de 4.1 - Circuitos Elétricos

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.

CLOSE, Charles M. **Circuitos lineares**. Tradutor et al: Ana Lucia de Almeida et al. 1. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1985. v.1.

O'MALLEY, John. **Análise de circuitos**. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1983.

HAYT, William H. **Análise de circuitos em engenharia**. Colaboração de Jack E Kemmerly. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1978.

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-PERÍODO

5.1 – Resistência dos Materiais I

Carga horária: 60h

Créditos: 2.2.0

Pré-requisito: 3.1- Mecânica I

Característica: NCB

Ementa:

Definições e princípios básicos da mecânica dos sólidos: continuidade, integridade, equilíbrio de ponto material (forças), equilíbrio de corpo rígido (2D, 3D) (forças e momentos), graus de liberdade, elementos estruturais, composição de estrutura. Definição de barra simples e triângulo rígido 2D (tetraedro 3D): Cálculo de reações em estruturas isostáticas, cálculo de esforços internos, definição de tensão normal média, relação tensão deformação uniaxial, conceituação do coeficiente de Poisson. Definição de eixo (circular e vazado): cálculo de reações, cálculo de esforços internos (gráficos de esforços solicitantes), definição de tensão de cisalhamento, relação tensão/esforço interno, módulo de elasticidade do cisalhamento e giro relativo. Definição de vigas de seção simétrica (flexão reta, oblíqua, composta e simples): cálculo de reações, cálculo de esforços internos (gráficos de esforços solicitantes), relação tensões/esforços internos, tensão de cisalhamento e fluxo. Estruturas tridimensionais (seção circular): superposição de esforços e suas limitações, tensões resultantes da superposição.

Bibliografia básica:

HIGDON, OHLSEN, STILES, WEESE, RILEY. - Mec. dos Materiais. Guanabara Dois. POPOV, E. P. - **Introdução à Mecânica dos Sólidos**. São Paulo, Edgard Blücher, 1978.

Bibliografia complementar:

FEODOSIEV, V. I. - **Resistência dos Materiais**. Portugal, Ed. Lopes da Silva, 1977.
BEER & JOHNSTON. - **Resistência dos Materiais**. McGraw-Hill, 1982.

5.2 – Circuitos Digitais II

Carga horária: 60h

Créditos: 2.2.0

Pré-requisito: 4.2- Circ. Digitais I

Característica: NCP

Ementa:

Elementos de um Computador digital: Registros – Organização e fluxo de informação, memória central, técnicas de controle Hardware e microprogramação. Introdução ao Microprocessador: Arquitetura, conjunto de instruções, interrupções.

Bibliografia básica:

Logica combinacional. In: **MALVINO**, Albert Paul. Eletrônica digital: princípios e aplicações. Colaboração de Donald P Leach. São Paulo: McGraw-Hill, 1988. v.1.

BIGNELL, James W. **Eletrônica digital; lógica combinacional**. Colaboração de Robert L Donovan. São Paulo: Makron Books, 1995. v.1.

TAUB, Herbert. **Eletrônica digital**. Colaboração de Donald L Schilling. São Paulo: McGraw-Hill, 1982.

Bibliografia complementar:

FLOYD, Thomas L. **Digital fundamentals**. 17. ed. Upper Saddle River: Prentice-Hall, 2000.

5.3 - Eletrônica II

Carga horária: 60h

Créditos: 2.2.0

Pré-requisito: 5.3 - Eletrônica I

Característica: NCE

Ementa:

Amplificador diferencial. Amplificadores operacionais: características e circuitos básicos. Aplicações não lineares. Princípios de realimentação. Amplificadores de potência. Aplicações de amplificadores operacionais em circuitos digitais e em reguladores de tensão. Temporizadores.

Bibliografia básica:

WSZE, S.M. **Semiconductor devices** - physics and technology. Wiley, 1995.

ANTOGNETTI, P. **MASSOBRIO**, G. **Semiconductor device modeling with spice**. McGraw-Hill, 1988.

GRAY and **MEYER** **Analysis and design of analog integrated circuits**. Wiley, 1984.

Bibliografia complementar:

GRAY, MEYER **Analysis and design of analog integrated circuits**. Wiley, 1984.
TSIVIDIS, Y.P. **Operation and modeling of the MOS transistor**. McGraw-Hill, 1988.

5.4 - Eletromagnetismo I

Carga horária: 60h

Créditos: 2.2.0

Pré-requisito: 3.4 Física III –T e 3.6- Cál. Dif. e Integral III

Característica: NCB

Ementa:

Cálculo vetorial. Eletrostática. Problemas de contorno na eletrostática. Campo elétrico em meio dielétrico. Campo magnético na matéria.

Bibliografia básica:

DAVID, J GRIFFITHS, **Introduction to Elerodynamics**, 2 ed. Editora – Prentice Hall.

REITZ, JR MILFORD, F. L. e CHISTY R. W. **Fundamentos da Teoria Eletromagnética**, 3 ed. Editora- Campos, RJ, 1982.

Bibliografia complementar:

MACHZDO, K. D. **Teoria do Eletromagnetismo**. Vols.1 e 2. UEPG, PR, 2000

5.5 – Fenômenos de Transportes

Carga horária: 60h

Créditos: 2.2.0

Pré-requisito: 3.1- Mecânica I

Característica: NCB

Ementa:

Propriedade dos fluidos. Manometria. Escoamento dos fluidos reais. Equações fundamentais. Princípios Básicos da Termodinâmica. Equações Fundamentais. Transferência de calor, condução, convecção e radiação térmica. Transporte de massa.

Bibliografia básica:

- BARRY, A.B. **Construction measurements**. John Wiley e Sons, 1988.
- GIORGETTI, M.F. Notas de aula.
- PIRES, E.C., PIRES, R.C., ROMA, W.N.L. 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.

5.6 – Análise de Sistemas Lineares

Carga horária: 60h

Créditos: 2.2.0

Pré-requisito: 3.6- Cál. Dif. e Integral III

Característica: NCB

Ementa:

Sinais e sistemas lineares: Conceituação e classificação. Sistemas lineares invariante no tempo (SLIT); Propriedades e representação. Convolução. Análise de Fourier para sinais e sistemas contínuos e discretos no tempo. Diagrama de Bode. Resposta em frequência. Amostra de sinais. Decimação e interpolação discreta no tempo. Transformada de Laplace. Transformada Z. Introdução aos sistemas lineares realimentados.

Bibliografia básica:

- PHILLIPS, Charles L. **Sistemas de controle e realimentação**. Colaboração de Royce D Harbor. São Paulo: Makron Books, 1997.
- OGATA, Katsuhiko. **Engenharia de controle moderno**. Rio de Janeiro: Prentice-Hall do Brasil, 1982.
- BOLTON, W. **Engenharia de controle**. São Paulo: Makron Books, 1995.

Bibliografia complementar:

- DISTEFANO, Joseph J. **Sistemas de retroação e controle (realimentação)**. Colaboração de Allen R Stubberud; Ivan J Williams. São Paulo: McGraw-Hill, 1972.

5.7 - Laboratório de Circuitos Digitais

Carga horária: 30h

Créditos: 0.0.2

Co-requisito: 5.2 – Circuitos Digitais II

Característica: NCB

Ementa:

Práticas relacionadas com os programas de 4.2 – Circuitos Digitais I e 5.2 – Circuitos Digitais II

5.8 - Laboratório de Eletrônica

Carga horária: 30h

Créditos: 0.0.2

Co-requisito: 5.3 – Eletrônica II

Característica: NCE

Ementa:

Práticas relacionadas com os programas de 4.3 – Eletrônica I e 5.3 – Eletrônica II

6- PERÍODO

6.1 – Instalações Elétricas I

Carga horária: 60h

Créditos: 2.2.0

Pré-requisito: 4.1 Circ. Elétricos

Característica: NCE

Ementa:

Conceitos Básicos necessários aos Projetos e à Execução das Instalações Elétricas. Projeto elétrico residencial e predial. Projeto de instalação telefônica residencial e predial. Instalações de comunicação. Luminotécnica.

Bibliografia básica:

- COTRIM, A.A.M.B. **Instalações elétricas**. Ed. Makron, São Paulo, 1993, 3a. ed.
- CREDER, H. **Instalações elétricas residenciais**, 2000 - 14a. edição, Editora LTC/RJ.
- CPFL - nt-115 - **Manuais de fornecimento de energia elétrica em tensão secundária**.
- ABNT **Normas de Engenharia Elétrica**. AUTODESK - tutorial do AUTOCADtm. Revista ELETRICIDADE MODERNA.
- CREDER, H. - **Instalações Elétricas Residenciais** - (2002), 14a. Edição, Editora LTC/RJ.
- GUERRINI, D.P. - **Instalações Elétricas Industriais** - (1990), Ed. Érica/São Paulo.
- NISKIER, J. & MACINTYRE, A.J. - **Instalações Elétricas** - (2000), 4a. Edição, LTC/RJ.

Bibliografia complementar:

- CPFL - NT - 113 - **Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária**.
- SIEMENS - **Dispositivos de comando e proteção de baixa tensão**. SDT 1995.
- AUTODESK - **Tutorial do AUTOCADtm**.

6.2 – Dispositivos Eletromagnéticos

Carga horária: 60h

Créditos: 2.2.0

Pré-requisito: 4.4 - Física Geral IV

Característica: NCE

Ementa:

Circuitos magnéticos simples. Circuitos magneticamente acoplados. Transformadores ideais e reais. Auto-transformadores. Transformadores monofásicos. Transformadores trifásicos e suas conexões. Rotores. Circuitos equivalentes de reatores e transformadores. Princípios de conversão eletromecânica de energia: eletroímãs, transformadores, etc. Princípios básicos de funcionamento das principais máquinas elétricas rotativas.

Bibliografia básica:

FITZGERALD, A. E. **Maquinas elétricas**; conversão eletromecânica da energia processos, dispositivos e sistemas. Colaboração de Charles Kingsley Junior; Alexander Kusko. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1981.

FALCONE, A G. **Eletromecânica**. São Paulo: Edgard Blucher, 2001. v.1.

FALCONE, A G. **Eletromecânica**. São Paulo: Edgard Blucher, 2001. v.2.

KOSOW, Irving L. **Maquinas elétricas e transformadores**. 8. ed. São Paulo: Globo, 1989.

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

NASAR, Syed A. **Máquinas elétricas**. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1984.

SIMONE, G. A. e CREPPE, R. C. **Máquinas de indução trifásica**: teoria e exercícios. São Paulo: Érica, 1992.

Bibliografia complementar:

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

WILDI, Theodore. **Electrical machines, drives, and power systems**. 5. ed. Upper Saddle River: Prentice-Hall, 2002.

6.3 – Máquinas Elétricas I

Carga horária: 60h

Créditos: 2.2.0

Pré-requisito: 4.4 - Física Geral IV

Característica: NCP

Ementa:

Máquinas de corrente contínua. Máquinas polifásicas síncronas. Máquinas polifásicas de indução. Máquinas monofásicas. Máquinas especiais: características funcionais e operacionais em regime permanente, aplicação e especificações.

Bibliografia básica:

SIMONE, Gilio Aluisio. **Máquinas de corrente contínua**: teoria e exercícios. 9 ed. São Paulo: Érica, 2002. 328p.

SIMONE, G. A.; CREPPE, R. C. **Conversão eletromecânica de energia**. São Paulo: Érica, 2000. 344p.

FITZGERALD, A. E. **Máquinas elétricas; conversão eletromecânica da energia processos, dispositivos e sistemas.** Colaboração de Charles Kingsley Junior; Alexander Kusko. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 198.

FITZGERALD, A. E.; KINGSLEY Jr., C.; KUSKO, A. **Máquinas elétricas.** 3 ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1975. 624p.

FALCONE, Aurio Gilberto. **Eletromecânica.** São Paulo: Edgar Blucher, 1987. 2v.

KOSOW, Irving L. **Maquinas elétricas e transformadores.** 8. ed. São Paulo: Globo, 1989.

KOSOW, Irving L. **Máquinas elétricas e transformadores.** 6 ed. Rio de Janeiro: Globo, 1972. 668p.

NASAR, Syed A. **Maquinas elétricas.** Sao Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1984.

Bibliografia complementar:

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

WILDI, Theodore. **Electrical machines, drives, and power systems.** 5. ed. Upper Saddle River: Prentice-Hall, 2002.

6.4 – Circuitos Polifásicos

Carga horária: 60h

Créditos: 2.2.0

Pré-requisito: 4.1 Circ. Elétricos e 5.4 Eletromagnetismo I

Característica: NCE

Ementa:

Fundamentos gerais. Técnicas digitais para solução das equações com impedância e admitância. Estudo dos circuitos trifásicos equilibrados e desequilibrados. Componentes simétricos. Estudo do fator de potência. Caracterização das cargas em sistemas elétricos.

Bibliografia básica:

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

HAYT, W.H. **Análise de circuitos em engenharia.** McGraw-Hill, 1975.

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

ORSINI, L.Q. **Curso de circuitos elétricos.** Edgard Blucher.

EDMINISTER, J.A. **Circuitos elétricos.** McGraw-Hill.

Bibliografia complementar:

DESOER, C. A. Teoria básica de circuitos. Guanabara Dois, 1979.
BOYLESTAD, R.I. Introdução à análise de circuitos. 10a. Edição. Prentice Hall, 2004.

6.5 – Máquinas Hidráulicas

Carga horária: 60h

Créditos: 2.2.0

Pré-requisito: 5.5 Fen. de Transportes

Característica: NCE

Ementa:

Noções gerais de hidrodinâmica. Bombas hidráulicas: classificação, bombas centrífugas, características de turbobombas, cavitação, tópicos de projetos de bombas centrífugas, bombas axiais, operação com bombas e curva características. Turbinas Hidráulicas: noções gerais, classificação e descrição, teoria elementar de funcionamento, cavitação tópicos de projetos, turbinas Pelton e Kaplan.

Bibliografia básica:

MACINTYRE, Archibald Joseph. **Equipamentos industriais e de processo**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1997.

DRBAL, Lawrence F. et al. **Power plant engineering by black & veatch**. New York: Chapman & Hall, 1996. 858p.

MORAN, Michael J. **Princípios de termodinâmica para engenharia**. Colaboração de Howard N Shapiro. Traduzido por Francesco Scofano Neto; Albino Jose Kalab Leiroz; Rodrigo Otavio de Castro Guedes. 4. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2002.

MORAN, Michael J.; SHAPIRO, Howard N. **Princípios de termodinâmica para engenharia**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2000. 681p.

SCHMIDT, Frank W. **Introdução as ciencias térmicas**: termodinâmica, mecânica dos fluidos e transferência de calor. Colaboração de Robert E. Henderson; Carl H. Wolgemuth. Traduzido por Jose Roberto Simões. São Paulo: Edgard Blucher, 1996.

VAN WYLEN, Gordon J.; PONNTAG, Richard E.; BURGNACKE, Claus **Fundamentos da termodinâmica clássica**. São Paulo: Edgard Blucher, 1995. 591p.

HOLMAN, J. P. **Thermodynamics**. 2. ed. Tokyo: McGraw-Hill Kogakusha, 1974.

SOUZA, Zulcy de. **Centrais hidro e termelétricas**. Colaboração de Rubens Dario Fuchs; Afonso Henriques Moreira Santos. São Paulo: Edgard Blucher, 1983.
SCHREIBER, Gerhard P. **Usinas hidrelétricas**. São Paulo: Edgard Blucher, 1978. 238p.

Bibliografia complementar:

VÁZQUEZ, José R.; VIDAL, Lorenzo B. **Maquinas motrices generadores de energia electrica**. Barcelona, Espanha: Ediciones CEAC, 1974. 827p.
VIVIER, Lucien. **Turbinas de vapor y de gas**; teoria, construccion, empleo. Bilbao: Urmo, 1968.

6.6 – Princípios de Comunicação

Carga horária: 60h

Créditos: 2.2.0

Pré-requisito: 4.6- Prob. e Estatística e 5.6- Anal. de Sist. Lineares

Característica: NCE

Ementa:

Modulação em amplitude: AM, DSB, SSB, VSB. Modulares e transmissores. Conversão em frequência e demodulação. Modulação em ângulo: PM e FM. FM faixa estreita e faixa larga. Largura de faixas de sinais FM. Distorções em sinais FM. PLL. Geração e detecção de sinais FM e PM. Sistemas de transmissão analógicos: radiodifusão, televisão, FDM. Desempenhos de sistemas de comunicação analógicas em canais com ruídos aditivo. Amostragem de sinais. Sistemas PAM, PPM, PDM. Multiplexagem por divisão no tempo. Ruído em modulação por pulso.

Bibliografia básica:

AZEVEDO JR, J.B. TTL/CMOS. Livros Érica Ed. Ltda. BIGNELL, J.W., DONOVAN, R.L. **Eletrônica digital**. Makron Books.
IDOETA, I.V., CAPUANO, F.G. **Elementos de Eletrônica Digital**, Livros Érica Ed. Ltda.
MALVINO, A.P., LEACH, D.P. **Eletrônica digital - princípios e aplicações**. Makron Books.
TAUB, H. **Circuitos digitais e microprocessadores**. Makron Books.

TAUB, H., SCHILLING, D. **Eletrônica digital**. Makron Books.

NELSON, V.P.; NAGLE, H.T.; CRROLL, B.D. AND IRWIN, J.D. - **Digital Logic Circuit Analysis and Design**, Prentice Hall, Englewood Cliffs, NJ, 1995.

WAKERLY, J.F. **Digital design principles and practices**, Prentice-Hall Inc, Englewood Cliffs, NJ, 1994.

Bibliografia complementar:

VILA, T.; KAM, T.; BRAYTON, R.K., and SAGIOVANNI-VINCENDEL - **Synthesis of Finite State Machines: Logic Optimization**, Kluwer Academic Publishers, 1997.

MAHESHWARD, N. and SAPATNEKAR, S.S. - **Timing Analysis and Optimization of Sequential Circuits**, Kluwer Academic Publishers, 1999.

6.7 – Eletromagnetismo II

Carga horária: 60h

Créditos: 2.2.0

Pré-requisito: 5.4- Eletromagnetismo I

Característica:NCB

Ementa:

Eletrodinâmica: Força eletromotriz, indutância, energia magnética, equações de Maxwell. Ondas eletromagnéticas: condição de fronteira ondas em meios dielétricos e em condutores guia de ondas, linhas de transmissão. Campos elétricos e magnéticos e suas fontes. Radiações eletromagnéticas.

Bibliografia básica:

DAVID, J GRIFFITHS, **Introduction to Elerodynamics**, 2 ed. Editora – Prentice Hall.

REITZ, JR MILFORD, F. L. e CHISTY R. W. **Fundamentos da Teoria Eletromagnética**, 3 ed. Editora- Campos, RJ, 1982.

Bibliografia complementar:

MACHZDO, K. D. **Teoria do Eletromagnetismo**. Vols.1 e 2. UEPG, PR, 2000.

6.8 - Laboratório de Dispositivos Eletromagnéticos

Carga horária: 30h

Créditos: 0.0.2

Co-requisito: 6.2 - Dispositivos Eletromagnéticos

Característica: NCE

Ementa:

Práticas relacionadas com o programa de 6.2-Dispositivos Eletromagnéticos

Bibliografia básica:

FITZGERALD, A. E. **Maquinas elétricas**; conversao eletromecanica da energia processos, dispositivos e sistemas. Colaboração de Charles Kingsley Junior; Alexander Kusko. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1981.

FALCONE, A G. **Eletromecânica**. São Paulo: Edgard Blucher, 2001. v.1.

FALCONE, A G. **Eletromecânica**. São Paulo: Edgard Blucher, 2001. v.2.

KOSOW, Irving L. **Maquinas elétricas e transformadores**. 8. ed. São Paulo: Globo, 1989.

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

NASAR, Syed A. **Máquinas elétricas**. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1984.

SIMONE, G. A. e CREPPE, R. C. **Máquinas de indução trifásica**: teoria e exercícios. São Paulo: Érica, 1992.

Bibliografia complementar:

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

WILDI, Theodore. **Electrical machines, drives, and power systems**. 5. ed. Upper Saddle River: Prentice-Hall, 2002.

7. PERÍODO

7.1 – Instalações Elétricas II

Carga horária: 60h

Créditos: 2.2.0

Pré-requisito: 6.1- Inst. Elétricas I

Característica: NCE

Ementa:

O Sistema elétrico: abastecimento e distribuição. Planejamento da instalação: levantamento da carga instalada, fatores de projeto, elaboração de projetos. Tecnologia dos componentes e materiais empregados em instalações elétricas. Sistemas de aterramento. Proteções: contra choques, contra sobrecorrentes, contra

sub e sobretensões e contra descargas atmosféricas. Dimensionamentos. Instalações para motores elétricos. Compensação de reativos. Luminotécnica. Controle, comando e sinalização de circuitos de luz e força. Projeto de subestação de consumidor. Normalização.

Bibliografia básica:

CREDER, H. - Instalações **Elétricas Residenciais** - (2002), 14a. Edição, Editora LTC/RJ.

GUERRINI, D.P. - **Instalações Elétricas Industriais** - (1990), Ed. Érica/São Paulo.

NISKIER, J. & MACINTYRE, A.J. - **Instalações Elétricas** - (2000), 4a. Edição, LTC/RJ.

CPFL - NT - 113 - **Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária.**

SIEMENS - **Dispositivos de comando e proteção de baixa tensão.** SDT 1995.

AUTODESK - Tutorial do AUTOCADtm.

Revista ELETRICIDADE MODERNA.

COTRIM, Ademaro Alberto Machado Bittencourt. **Instalações elétricas.** 4. ed. São Paulo: Prentice-Hall, 2003.

MAMEDE FILHO, João. **Instalações elétricas industriais.** 6. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2001.

Bibliografia complementar:

NISKIER, Julio. **Manual de instalações elétricas.** Rio de Janeiro: LTC, 2005.

NBR 5410 - **Instalações elétricas de baixa tensão.** Norma ABNT, 2004.

NBR 5419 - **Proteção de edificações contra descargas atmosféricas.** Norma ABNT, 2004.

7.2 - Geração de Energia Elétrica

Carga horária: 60h

Créditos: 2.2.0

Pré-requisito: 6.1- Inst. Elétricas I

Característica: NCP

Ementa:

Energia e desenvolvimento. Formas de conversão de energia. Usinas hidroelétricas e termelétricas. Princípios de funcionamento dos sistemas de regulação de tensão e de frequência. Operação de pequenas e micro centrais hidroelétricas. Potencial eólico e características operativas de usinas eólicas.

Potencial de energia solar e princípios de funcionamentos de painéis fotovoltaicos. Sistemas de armazenamento de energia elétrica. Características técnicas de baterias. Princípios básicos do funcionamento de células de combustível. Aplicações e dimensionamento.

Bibliografia básica:

VIEIRA FILHO, Xisto. **Operação de sistemas de potencia com controle automático de geração**. Rio de Janeiro: Campus, 1984.

SIMONE, Gilio Aluisio. **Centrais e aproveitamentos hidrelétricos**: uma introdução ao estudo. 1. ed. São Paulo: Érica, 2000.

SOUZA, Zulcy de. **Centrais hidro e termelétricas**. Colaboração de Rubens Dario Fuchs; Afonso Henriques Moreira Santos. São Paulo: Edgard Blucher, 1983.

SCHREIBER, Gerhard P. **Usinas hidrelétricas**. São Paulo: Edgard Blucher, 1978.

SCHREIBER, Gerhard P. **Usinas hidrelétricas**. São Paulo: Edgard Blucher, 1980.

HEIER, Siegfried. **Grid integration of wind energy conversion systems**. Chichester: John Wiley & Sons, 1998.

PALZ, Wolfgang. **Energia solar e fontes alternativas**. São Paulo: Hemus, 1995.

WILLIS, H. Lee. **Distributed power generation** : planning and evaluation. Colaboração de Walter G Scott. New York: Marcel Dekker, 2000. (Power engineering,10).

Manual de pequenas centrais hidrelétricas. Rio de Janeiro: Centrais Elétricas Brasileiras, 1982.

Bibliografia complementar:

VAZQUEZ, Jose Ramirez. **Maquinas motrices generadores de energia elétrica**. Colaboração de Lorenzo Beltran Vidal. 1. ed. [S.l.]: CEAC, 1973.

VÁZQUEZ, José Ramirez.; VIDAL, Lorenzo B. **Máquinas motrices generadores de energia electrica**. Barcelona, Espanha: Ediciones CEAC, 1974.

7.3 – Máquinas Elétricas II

Carga horária: 60h

Créditos: 2.2.0

Pré-requisito: 6.3- Máq. Elétricas I

Característica: NCP

Ementa:

Estudo das máquinas elétricas de corrente contínua e de corrente alternada sob condições transitórias e dinâmicas.

Bibliografia básica:

FITZGERALD, A. E. **Maquinas elétricas**; conversão eletromecânica da energia processos, dispositivos e sistemas. Colaboração de Charles Kingsley Junior; Alexander Kusko. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1981.

FALCONE, A G. **Eletromecânica**. São Paulo: Edgard Blucher, 2001. v.1.

FALCONE, A G. **Eletromecânica**. São Paulo: Edgard Blucher, 2001. v.2.

KOSOW, Irving L. **Maquinas elétricas e transformadores**. 8. ed. São Paulo: Globo, 1989.

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

NASAR, Syed A. **Máquinas elétricas**. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1984.

SIMONE, G. A. e CREPPE, R. C. **Máquinas de indução trifásica**: teoria e exercícios. São Paulo: Érica, 1992.

Bibliografia complementar:

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

WILDI, Theodore. **Electrical machines, drives, and power systems**. 5. ed. Upper Saddle River: Prentice-Hall, 2002.

7.4 – Medições de Energia Elétrica I

Carga horária: 60h

Créditos: 2.2.0

Pré-requisito: 6.4- Circ. Polifásicos

Característica: NCE

Ementa:

Considerações sobre os instrumentos elétricos de medição. O Wattímetro eletrodinâmico. Transformadores para instrumentos. Medição de potência elétrica em corrente alternada.

Bibliografia básica:

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

MEDEIROS FILHO, Solon de. **Fundamentos de medidas elétricas**. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara, 1981.

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.

MALVINO, A.P. **Electronics Instrumentation Fundamentals**. Mc/graw-Hill, New York, 1967.

BROPHY, J.J. **Basic Electronics for Scientists**. McGraw-Hill, New York, 1977.

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.

7.5 – Análise de Sistemas de Potência I

Carga horária: 60h

Créditos: 2.2.0

Pré-requisito: 6.2- Disp. Eletromagnéticos e 6.4- Circ. Polifásicos

Característica: NCE

Ementa:

Visão geral dos estudos realizados em Sistemas de Potência. Conceitos Introdutórios. Sistemas por unidade. Matrizes de transformação. Modelagem dos componentes de sistemas de potência em regime permanente. Modelos de redes em regime permanente.

Bibliografia básica:

STEVENSON JR., W.D. **Elements of power system analysis**. McGraw-Hill, 1986.

ELGERD, O.L. **Introdução à teoria de sistemas de energia elétrica**. McGraw-Hill, 1978.

Bibliografia complementar:

EL-HAWARY, M. **Electrical power systems**. IEEE Press, 1995.

7.6 – Disciplina Optativa Obrigatória- Grupo I

Carga horária: 45h

Créditos: 2.1.0

Pré-requisito: 6º período

Característica: NCE

7.7 – Laboratório de Instalações Elétricas

Carga horária: 30h

Créditos: 0.0.2

Co-requisito: 7.1- Instalações Elétricas II.

Característica: NCE

Ementa:

Práticas relacionadas com os programas de 6.1- Instalações Elétricas I. e 7.1- Instalações Elétricas II.

Bibliografia básica:

CREDER, H. - Instalações **Elétricas Residenciais** - (2002), 14a. Edição, Editora LTC/RJ.

GUERRINI, D.P. - **Instalações Elétricas Industriais** - (1990), Ed. Érica/São Paulo.

NISKIER, J. & MAcINTYRE, A.J. - **Instalações Elétricas** - (2000), 4a. Edição, LTC/RJ.

CPFL - NT - 113 - **Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária**.

SIEMENS - **Dispositivos de comando e proteção de baixa tensão**. SDT 1995.

AUTODESK - Tutorial do AUTOCADtm.

Revista ELETRICIDADE MODERNA.

COTRIM, Ademaro Alberto Machado Bittencourt. **Instalações elétricas**. 4. ed. São Paulo: Prentice-Hall, 2003.

MAMEDE FILHO, João. **Instalações elétricas industriais**. 6. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2001.

Bibliografia complementar:

NISKIER, Julio. **Manual de instalações elétricas**. Rio de Janeiro: LTC, 2005.
NBR 5410 - **Instalações elétricas de baixa tensão**. Norma ABNT, 2004.
NBR 5419 - **Proteção de edificações contra descargas atmosféricas**. Norma ABNT, 2004.

7.8 – Laboratório de Máquinas Elétricas

Carga horária: 30h

Créditos: 0.0.2

Co-requisito: 7.3 – Máquinas Elétricas II

Característica: NCE

Ementa

Práticas relacionadas com os programas de 6.3 – Máquinas Elétricas I e 7.3 – Máquinas Elétricas II.

Bibliografia básica:

FITZGERALD, A. E. **Maquinas elétricas**; conversão eletromecânica da energia processos, dispositivos e sistemas. Colaboração de Charles Kingsley Junior; Alexander Kusko. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1981.

FALCONE, A G. **Eletromecânica**. São Paulo: Edgard Blucher, 2001. v.1.

FALCONE, A G. **Eletromecânica**. São Paulo: Edgard Blucher, 2001. v.2.

KOSOW, Irving L. **Maquinas elétricas e transformadores**. 8. ed. São Paulo: Globo, 1989.

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

NASAR, Syed A. **Máquinas elétricas**. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1984.

SIMONE, G. A. e CREPPE, R. C. **Máquinas de indução trifásica**: teoria e exercícios. São Paulo: Érica, 1992.

Bibliografia complementar:

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

WILDI, Theodore. **Electrical machines, drives, and power systems**. 5. ed. Upper Saddle River: Prentice-Hall, 2002.

8. PERÍODO

8.1 – Subestação e Equipamentos de Potência I

Carga horária: 60h

Créditos: 2.2.0

Pré-requisito: 7.5- Análise de Sistema de Potência

Característica: NCE

Ementa:

Princípios básicos de coordenação de isolamento, tipos de ensaios de equipamentos, métodos e normas aplicáveis. Condutores, isoladores, chaves seccionadoras, contadores, disjuntores, fusíveis, pára-raios, bancos de capacitores, transformadores, reatores, ferragens de linha e equipamentos auxiliares de sinalização. Controle e medição.

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.

CREDER, H. - **Instalações Elétricas Residenciais** - (2002), 14a. Edição, Editora LTC/RJ.

GUERRINI, D.P. - **Instalações Elétricas Industriais** - (1990), Ed. Érica/São Paulo.

NISKIER, J. & MACINTYRE, A.J. - **Instalações Elétricas** - (2000), 4a. Edição, LTC/RJ.

Bibliografia complementar:

CPFL - NT - 113 - **Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária**.

SIEMENS - **Dispositivos de comando e proteção de baixa tensão**. SDT 1995.

AUTODESK - **Tutorial do AUTOCADtm**.

Revista **ELETRICIDADE MODERNA**.

8.2 - Transmissão e Distribuição de Energia Elétrica I

Carga horária: 60h

Créditos: 2.2.0

Pré-requisito: 7.5- Anál. de Sist. de Potência I

Característica: NCE

Ementa:

Introdução aos sistemas de energia elétrica (SEE). Modelos de linhas de transmissão. Modelo de transformadores de potência. Modelo de geradores e cargas. Representação dos SEE. Cálculo de faltas simétricas e assimétricas. Fluxo de potência. Métodos de Gauss-Seidel e Newton- Raphson. Métodos desacoplados.

Bibliografia básica:

FUCHS, Rubens Dario. **Transmissão de energia elétrica**: linhas aéreas. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1979.

CAMARGO, C. Celso de Brasil. **Transmissão de energia elétrica**: aspectos fundamentais. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 1984.

STEVENSON JUNIOR, William D. **Elementos de análise de sistemas de potencia**. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1978.

Bibliografia complementar:

ELGERD, Olle Ingemar. **Introdução a teoria de sistemas de energia elétrica**. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1976.

8.3 – Elementos de Máquinas Térmicas

Carga horária: 60h

Créditos: 2.2.0

Pré-requisito: 7.3- Máq. Elétricas II

Característica: NCE

Ementa:

Noções gerais sobre máquinas térmicas. Combustíveis e combustão. Ciclo de Rankine. Geradores de vapor. Balanço térmico e de massa. Ciclos motores padrão a ar: Diesel e Otto. Máquinas de combustão interna: sistema de alimentação, curvas de potência, torque e consumo específico. Motores Híbridos. Tecnologias alternativas para motores.

Bibliografia básica:

MACINTYRE, Archibald Joseph. **Equipamentos industriais e de processo**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1997.

DRBAL, Lawrence F. et al. **Power plant engineering by black & veatch**. New York: Chapman & Hall, 1996. 858p.

MORAN, Michael J. **Princípios de termodinâmica para engenharia**. Colaboração de Howard N Shapiro. Traduzido por Francesco Scofano Neto; Albino Jose Kalab Leiroz; Rodrigo Otavio de Castro Guedes. 4. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2002.

MORAN, Michael J.; SHAPIRO, Howard N. **Princípios de termodinâmica para engenharia**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2000. 681p.

SCHMIDT, Frank W. **Introdução as ciências térmicas**: termodinâmica, mecânica dos fluidos e transferência de calor. Colaboração de Robert E. Henderson; Carl H. Wolgemuth. Traduzido por Jose Roberto Simões. São Paulo: Edgard Blucher, 1996.

VAN WYLEN, Gordon J.; PONNTAG, Richard E.; BURGNACKE, Claus **Fundamentos da termodinâmica clássica**. São Paulo: Edgard Blucher, 1995. 591p.

HOLMAN, J. P. **Thermodynamics**. 2. ed. Tokyo: McGraw-Hill Kogakusha, 1974.

SOUZA, Zulcy de. **Centrais hidro e termelétricas**. Colaboração de Rubens Dario Fuchs; Afonso Henriques Moreira Santos. São Paulo: Edgard Blucher, 1983.

SCHREIBER, Gerhard P. **Usinas hidrelétricas**. São Paulo: Edgard Blucher, 1978. 238p.

Bibliografia complementar:

VÁZQUEZ, José R.; VIDAL, Lorenzo B. **Maquinas motrices generadores de energia electrica**. Barcelona, Espanha: Ediciones CEAC, 1974. 827p.

VIVIER, Lucien. **Turbinas de vapor y de gas**; teoria, construccion, empleo. Bilbao: Urmo, 1968.

8.4 – Medição de Energia Elétrica II

Carga horária: 60h

Créditos: 2.2.0

Pré-requisito: 7.4- Med. Energ. Elétrica I

Característica: NCE

Ementa:

O Medidor de energia elétrica tipo indução. O medidor digital. Tarifação de energia elétrica. Medição de energia elétrica ativa e reativa. Novas tecnologias em medição de energia elétrica.

Bibliografia básica:

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

MEDEIROS FILHO, Solon de. **Fundamentos de medidas elétricas**. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara, 1981.

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.

MALVINO, A.P. **Electronics Instrumentation Fundamentals**. Mc/graw-Hill, New York, 1967.

BROPHY, J.J. **Basic Electronics for Scientists**. McGraw-Hill, New York, 1977.

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.

8.5 – Análise de Sistemas de Potência II

Carga horária: 60h

Créditos: 2.2.0

Pré-requisito: 7.5- Anál. de Sist. de Potência I

Característica: NCE

Ementa:

Estudo de fluxo de cargas em sistemas de transmissão e distribuição. Estudo de faltas equilibradas e desequilibradas. Técnicas de controle e operação de sistemas de potência. Estabilidade de sistema de potência. Operação econômica de sistemas de potência.

Bibliografia básica:

FUCHS, Rubens Dario. **Transmissão de energia elétrica:** linhas aéreas. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1979.

CAMARGO, C. Celso de Brasil. **Transmissão de energia elétrica:** aspectos fundamentais. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 1984.

STEVENSON JUNIOR, William D. **Elementos de análise de sistemas de potencia.** São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1978.

Bibliografia complementar:

ELGERD, Olle Ingemar. **Introdução a teoria de sistemas de energia elétrica.** São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1976.

8.6 – Disciplina Optativa Obrigatória- Grupo II

Carga horária: 45h

Créditos: 2.1.0

Pré-requisito: 8º período

Característica: NCE

8.7 – Disciplina Optativa Obrigatória- Grupo I

Carga horária: 45h

Créditos: 2.1.0

Pré-requisito: 6º período

Característica: NCE

8.8 – Laboratório de Medição de Energia Elétrica

Carga horária: 30h

Créditos: 0.0.2

Co-requisito: 8.4 – Medição de Energia Elétrica II

Característica: NCE

Ementa:

Práticas relacionadas com os programas de 7.4-Medição de Energia Elétrica I e 8.4 – Medição de Energia Elétrica II

Bibliografia básica:

- MEDEIROS FILHO, Solon de. **Medição de energia elétrica**. 3. ed. Rio de Janeiro: Universitária, 1983.
- MEDEIROS FILHO, Solon de. **Fundamentos de medidas elétricas**. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara, 1981.
- 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.
- MALVINO, A.P. **Electronics Instrumentation Fundamentals**. Mc/graw-Hill, New York, 1967.
- BROPHY, J.J. **Basic Electronics for Scientists**. McGraw-Hill, New York, 1977.

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. PERÍODO

9.1 – Subestações e Equipamentos de Potência II

Carga horária: 60h

Créditos: 2.2.0

Pré-requisito: 8.1- Subestações e . Equi. de Potência I

Característica: NCE

Ementa:

Introdução: Justificativas para a implantação de SE's e sua importância no sistema. Tipos de barramentos, flexibilidade x custo (principais barramentos utilizados nas empresas). Principais diagramas de um projeto da SE (Unifilar completo, trifilar, funcional, interligação). Coordenação de isolamento (Modelos usados, aplicação do Modelo Simplificado e TC). Malha de terra. Mini-projeto de SE

(Escolha dos principais equipamentos), dimensionamento de barramento, dimensionamento de malhas de terra, diagramas elétricos.

Bibliografia básica:

CREDER, H. - **Instalações Elétricas Residenciais** - (2002), 14a. Edição, Editora LTC/RJ.

GUERRINI, D.P. - **Instalações Elétricas Industriais** - (1990), Ed. Érica/São Paulo.

NISKIER, J. & MACINTYRE, A.J. - **Instalações Elétricas** - (2000), 4a. Edição, LTC/RJ.

CPFL - NT - 113 - **Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária.**

SIEMENS - Dispositivos de comando e proteção de baixa tensão. SDT 1995.

AUTODESK - Tutorial do AUTOCADtm.

Revista ELETRICIDADE MODERNA.

MAMEDE FILHO, João. **Instalações elétricas industriais.** 6. ed. Rio de Janeiro:

Livros Técnicos e Científicos, 2001.

COTRIM, Ademaro Alberto Machado Bittencourt. **Instalações elétricas.** 4. ed. São Paulo: Prentice-Hall, 2003.

Bibliografia complementar:

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.

9.2 - Transmissão e Distribuição de Energia Elétrica II

Carga horária: 60h

Créditos: 2.2.0

Pré-requisito: 8.2- Trans. Dist. Energ. Elétrica I

Característica: NCE

Ementa:

Noções gerais sobre planejamento e automação de sistemas de distribuição. Cálculo de queda de tensão e perdas em alimentadores primários de distribuição.

Equipamentos reguladores e processos de regulação de tensão em sistemas de distribuição. Métodos de controle da compensação reativa em sistemas de distribuição. Noções gerais de confiabilidade aplicada a sistemas de distribuição.

Bibliografia básica:

CIPOLI, Jose Adolfo. **Engenharia de distribuição**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1993.

COMPANHIA ENERGETICA DO CEARA. **Critério de projeto CP 01/2002**: rede de distribuição aérea de media e baixa tensão. Fortaleza: [s.n.], 2002.

COMPANHIA ENERGÉTICA DO CEARÁ. **Fornecimento de energia elétrica de alta tensão**: norma técnica 004/2002. [S.l.: s.n.], 2002.

COMPANHIA ENERGETICA DO CEARA. **Fornecimento de energia elétrica em tensão secundaria de distribuição**: norma técnica 001/2001. [S.l.: s.n.], 2001.

Coleção Distribuição de Energia Elétrica. Eletrobrás, **desempenho de sistemas de distribuição**. Rio de Janeiro: Campus, 1982. v. 3.

Coleção Distribuição de Energia Elétrica. Eletrobrás, **manutenção e operação de sistemas de distribuição**. Rio de Janeiro: Campus, 1982. v.4.

Bibliografia complementar:

Coleção Distribuição de Energia Elétrica. Eletrobrás, **planejamento de sistemas de distribuição**. Rio de Janeiro: Campus, 1982. v.1.

Electric utility engineering reference book: distribution systems. **East Pittsburgh**: Westinghouse Electric Corporation, 1965.

9.3 - Dinâmica de Sistemas de Potência

Carga horária: 60h

Créditos: 2.2.0

Pré-requisito: 8.5- Anál. Sist. Potência II

Característica: NC

Ementa:

O sistema de potência e problemas de sua dinâmica. Modelos básicos para estudos de dinâmica do sistema de potência. Sistemas de excitação. Efeitos da excitação na estabilidade. Oscilações de baixa frequência e controle.

Bibliografia básica:

ROBBA, Ernesto João. **Introdução à sistemas elétricos de potência:** componentes simétricos. São Paulo: Edgard Blucher, 1996.

RAMOS, Dorel Soares. **Sistemas elétricos de potência:** regime permanente. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1983.

MILLER, Robert H. **Operação de sistemas de potencia.** São Paulo: McGraw-Hill, 1988.

ELGERD, Olle Ingemar. **Introdução a teoria de sistemas de energia elétrica.** São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1976.

Bibliografia complementar:

STAGG, Glenn W. **Computação aplicada a sistemas de geração e transmissão de potencia.** Colaboração de Ahmed H El-Abiad. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1979.

9.4 – Proteção de Sistemas Elétricos

Carga horária: 60h

Créditos: 2.2.0

Pré-requisito: 8.5- Anál. Sist. Potência II

Característica: NCP

Ementa:

Filosofia da proteção. Princípios e características dos relés. Métodos e análise de operação e resposta dos relés. Aplicação de relés na proteção de máquinas elétricas rotativas, transformadores, barramentos, linhas, etc. Critérios de seleção e coordenação da proteção. Aplicação de computadores na proteção de sistemas.

Bibliografia básica:

1 - Proteção Digital dos Sistemas Elétricos de Potência: dos Relés Eletromecânicos aos Microprocessados Inteligentes D.V. Coury, M. Oleskovicz, R. Giovanini Editora USP 2007.

2 - **Computer Relaying for Power Systems** A.G. Phadke and J. S. Thorp John Wiley & Sons Inc, ISBN 0 471 92063 0

3 - **Digital Protection for Power Systems** A. T. Johns and S. K. Salman Peter Peregrinus Ltd - IEE, ISBN 0 86341 195 9

- 4 - Protective Relays - **Application Guide**, GEC Measurements
5 - Power System Relaying A. G. **Phadke** and S. H. Horowitz
Research Studies Pres Ltd, ISBN 0 863 801 854

Bibliografia complementar:

- 6 - Protection Techniques in **Electrical Energy Systems** H. Ungrad, W. Winkler and
A. Wiszniewski Marcel Dekker, Inc. ISBN 0 8247 9660 8
7 - **Power System Protection** Volume 4: Digital Protection and Signalling Edited by
Electricity Association - IEE, ISBN 85296 838 8

9.5 – Eletrônica de Potência

Carga horária: 60h

Créditos: 2.2.0

Pré-requisito: 8.5- Anál. Sist. Potência II

Característica: NCE

Ementa:

Dispositivos semicondutores de potência: diodos, tiristores e transistores – aplicações. Proteção e comutação de tiristores. Conversão estática de energia: CA-CC; CC-CA; CA-CA; CC-CC. Retificadores. Chaveadores. Inversores. Operação em onda quadrada e em modulação de largura de pulso. Harmônicos e filtros.

Bibliografia básica:

- Dewan, S.B. & Straughen, A.; **Power Semiconductor Circuits**, John Willey and Sons, 1975.
Heumann, K., **Basic principles of power electronics**; Springer-Verdaag, 1986.
Lander, C.W.; **Eletrônica Industrial - Teoria e Aplicações**, McGraw-Hill, 1988.

Bibliografia complementar:

- Rashid, M.H.; **Eletrônica de Potência**, Makron Books do Brasil Ltda, 1999.
Ahmed, A; **Eletrônica de Potência**, Prentice Hall, São Paulo, 2000.

9.6 – Tópicos Especiais de Engenharia Elétrica

Carga horária: 30h

Créditos: 2.0.0

Pré-requisito:

Característica: NCP

Ementa:

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

9.7 – Gestão, Organização e Empreendedorismo

Carga horária: 60 h

Créditos: 2.2.0

Pré-requisito:

Característica :NCB

Ementa:

Fundamentos da Organização: a Organização, habilidades do administrador, evolução do pensamento administrativo. Temas organizacionais: ambiente, estrutura, planejamento e estratégia, tecnologia e comportamento. Modelagem de empresas: visão sistêmica, arquitetura das organizações, arquiteturas de referência, metodologias de modelagem organizacional.

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.

9.8 - TRABALHO DE CONCLUSÃO DO CURSO DE ENGENHARIA ELÉTRICA (TCC I)

Carga horária: 60 h

Créditos: 2.2.0

Pré-requisito: Introdução à Metodologia

Característica: NCE

Ementa:

Trabalho de síntese e integração dos conhecimentos adquiridos ao longo do curso. Os trabalhos de Iniciação Científica poderão ser considerados como trabalho

de conclusão de curso. A disciplina TCC será desenvolvida em dois períodos letivos através de TCC-I e TCC-II. Em TCC-I o aluno será avaliado por sua capacidade científica, tecnológica e de comunicação e expressão através de relatórios que apresente: o tema e sua importância. Os objetivos. Uma revisão bibliográfica. A metodologia Científica e Tecnológica e o Anteprojeto.

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, 24 p.

----- **NBR 14724**. Informação e Documentação _ Trabalhos acadêmicos. Apresentação. Rio de Janeiro: ABNT, 2005, p. 13.

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.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ. BIBLIOTECA CENTRAL. **Normas para apresentação de trabalhos**. [S.l.]: Editora da UFPR, 1995. v.1/8.

LAKATOS, Eva Maria. **Metodologia do trabalho científico**. Colaboração de Marina de Andrade Marconi. 6. ed. rev. e ampl. São Paulo: Atlas, 2001.

LAKATOS, Eva Maria. **Metodologia do trabalho científico**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 1992.

LEIGH, Andrew. **Como fazer propostas e relatórios**. São Paulo: Nobel, 2000.

BELTRAO, Odacir. **Correspondência: linguagem & comunicação**: oficial, empresarial, particular. 20. ed. rev. e atual. São Paulo:[s.n.], 1998.

SERAFINI, M.T. **Como escrever textos**. 9. ed. São Paulo: Globo, 1998.

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. PERÍODO

10.1-ESTAGIO SUPERVISIONADO EM ENGENHARIA ELÉTRICA

Carga horária: 165h

Créditos: 0.0.11

Pré-requisito: 160 Créditos

Característica: NCE

Ementa:

Durante o Estágio Supervisionado o aluno deverá desenvolver atividades programadas, junto às 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, 24 p.

----- . **NBR 14724**. Informação e Documentação _ Trabalhos acadêmicos. Apresentação. Rio de Janeiro: ABNT, 2005, 13 p.

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.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANA. BIBLIOTECA CENTRAL. **Normas para apresentação de trabalhos.** [S.l.]: Editora da UFPR, 1995. v.1/8.

LAKATOS, Eva Maria. **Metodologia do trabalho científico.** Colaboração de Marina de Andrade Marconi. 6. ed. rev. e ampl. São Paulo: Atlas, 2001.

LAKATOS, Eva Maria. **Metodologia do trabalho científico.** 4. ed. São Paulo: Atlas, 1992.

LEIGH, Andrew. **Como fazer propostas e relatórios.** São Paulo: Nobel, 2000.

BELTRAO, Odacir. **Correspondência: linguagem & comunicação:** oficial, empresarial, particular. 20. ed. rev. e atual. São Paulo:[s.n.], 1998.

SERAFINI, M.T. **Como escrever textos.** 9. ed. São Paulo: Globo, 1998.

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.

10.2 - TRABALHO DE CONCLUSAO DO CURSO DE ENGENHARIA ELÉTRICA (TCC II)

Carga horária: 60h

Créditos: 2.2.0

Pré-requisito:

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**

Informação e Documentação- **Referenciais** – Elaboração. Rio de Janeiro: ABNT, 2002, 24 p.

----- **NBR 14724**. Informação e Documentação _ Trabalhos acadêmicos. Apresentação. Rio de Janeiro: ABNT, 2005, p. 13.

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.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ. BIBLIOTECA CENTRAL. **Normas para apresentação de trabalhos**. [S.l.]: Editora da UFPR, 1995. v.1/8.

LAKATOS, Eva Maria. **Metodologia do trabalho científico**. Colaboração de Marina de Andrade Marconi. 6. ed. rev. e ampl. São Paulo: Atlas, 2001.

LAKATOS, Eva Maria. **Metodologia do trabalho científico**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 1992.

LEIGH, Andrew. **Como fazer propostas e relatórios**. São Paulo: Nobel, 2000.

BELTRAO, Odacir. **Correspondência: linguagem & comunicação**: oficial, empresarial, particular. 20. ed. rev. e atual. São Paulo:[s.n.], 1998.

SERAFINI, M.T. **Como escrever textos**. 9. ed. São Paulo: Globo, 1998.

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.

10.3 – Disciplina Optativa Obrigatória- Grupo II

Carga horária: 45h

Créditos: 2.1.0

Pré-requisito: 8º período

Característica: NCE

10.4 - Direito e Legislação Social

Carga horária: 45h

Créditos: 3.0.0

Pré-requisito:

Característica: NCB

Ementa:

Conceitos fundamentais de administração. A administração científica. Estrutura organizacional da empresas. Planejamento e controle da produção. Controle de estoques. Métodos PERT e COM. Administração financeira e de pessoal. Contabilidade e balanço. A administração pública.

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.

9.2 – DISCIPLINAS OPTATIVAS

GRUPO I

GI.1- Fontes Alternativas de Energia

Fontes e formas de energia. Uso de energia no mundo. Uso da energia no Brasil: evolução recente, situação atual e perspectivas futuras. Eficiência e ineficiência de produção, transmissão e uso final. Princípios de tarifação. Diagnósticos energéticos. Automação e consumo.

Bibliografia básica:

SCHEER, Hermann. **Economia solar global**: estratégias para a modernidade ecológica. Rio de Janeiro: Cresesb - Cepel, 2002.

CRESESR. **Manual de engenharia para sistemas fotovoltaicos**. Rio de Janeiro: CEPEL - CRESESB, 2004.

Bibliografia complementar:

LUIZ, Adir Moyses. **Como aproveitar a energia solar**. São Paulo: E. Blucher, 1985.

PALZ, W. (Wolfgang). **Energia Solar e fontes alternativas**. São Paulo: Hemus, 1981

GI.2 - Instalações Elétricas Residenciais e Prediais

Projeto elétrico residencial e predial. Projeto de instalação telefônica. Instalações de comunicação. Instalações Hidro- sanitárias.

Bibliografia básica:

COTRIM, A.A.M.B. **Instalações elétricas**. Ed. Makron, São Paulo, 1993, 3a. ed.

CREDER, H. **Instalações elétricas residenciais**, 2000 - 14a. edição, Editora LTC/RJ.

CPFL - nt-115 - **Manuais de fornecimento de energia elétrica em tensão secundária**.

ABNT Normas de Engenharia Elétrica.

AUTODESK - tutorial do AUTOCADtm.

Revista ELETRICIDADE MODERNA.

CREDER, H. – **Instalações Hidro-sanitárias Residenciais** - (2002), 14a. Edição, Editora LTC/RJ.

GUERRINI, D.P. - **Instalações Elétricas Industriais** - (1990), Ed. Érica/São Paulo.

NISKIER, J. & MACINTYRE, A.J. - **Instalações Elétricas** - (2000), 4a. Edição, LTC/RJ.

Bibliografia complementar:

CPFL - NT - 113 - **Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária**.

SIEMENS - **Dispositivos de comando e proteção de baixa tensão**. SDT 1995.

AUTODESK - Tutorial do AUTOCADtm.

Gl. 3 - Introdução à Arquitetura de Computadores

Computadores: histórico, componentes, tecnologias, famílias, medida de desempenho. Conjunto de instruções. Unidade lógico-aritmética. Unidade de controle. Hierarquia de memória. Sistemas e interfaces de entrada e saída. Arquiteturas avançadas.

Bibliografia básica:

DALTRINI, B.M.; JINO, M.; MAGALHÃES, L.P. - "**Introdução a Sistemas de Computação Digital**", Makron Books, 1999.

GAONKAR, R.S. - "**Architecture, Programming, and Applications With the 8085**", Prentice Hall, 1998.

Kleitz, W. - "**Microprocessor and Microcontroller Fundamentals: The 8085 and 8051 Hardware and Software**", Prentice Hall, 1997.

Bibliografia complementar:

Stallings, W. - "**Computer Organization and Architecture**", Prentice Hall Inc, 2000.

Smith, D.W. - "**PIC in Practice**" Butterworth-Heinemann; 1st edition, 2002.

Gl. 4 - Acionamentos Elétricos

Fluxo de energia em acionamentos elétricos; Características de cargas mecânicas; Transmissão de movimento rotativo e linear. Fontes estáticas para acionamentos C.C e C.A.; Características estáticas e dinâmicas de C.C e C.A.; Estratégias de controle de acionamentos.

Bibliografia básica:

SEN, P.C. - "**Thyristor DC drives**". John Wiley and Sons, 1981. MURPHY, J.M.D., TURNBULL, F.G. - "**Power electronics control of ac motors**". Pergamon Press, 1988.

Bibliografia complementar:

DEWAN, S.B., SLEMON, G.R., STRAUGHEN, A. - "**Power semiconductor drives**". Joh Wiley and Sons, 1984.

Gl. 5 - Análise de Sistemas Elétricos de Potência

Introdução aos sistemas de energia elétrica (SEE). Modelos de linhas de transmissão. Modelos de transformadores de potência. Modelos de geradores e cargas. Representação dos SEE. Cálculo de faltas simétricas e assimétricas. Fluxo de potência. Métodos de Gauss-Seidel e Newton-Raphson. Métodos desacoplados. Método linearizado.

Bibliografia básica

STEVENSON JR., W.D. **Elements of power system analysis**. McGraw-Hill, 1986.
ELGERD, O.L. **Introdução à teoria de sistemas de energia elétrica**. McGraw-Hill, 1978.

Bibliografia complementar:

EL-HAWARY, M. **Electrical power systems**. IEEE Press, 1995.

GI.6- Aterramentos Elétricos

Influência do aterramento no desempenho do sistema de energia elétrica. Aplicações específicas (malhas, pára-raios, linhas de transmissão, instrumentos eletrônicos, etc). Cálculo de campos e potenciais.

Bibliografia básica

COTRIM, Ademaro Alberto Machado Bittencourt. **Instalações elétricas**. 4. ed. São Paulo: Prentice-Hall, 2003.
CREDER, Helio. **Instalações elétricas**. 14. ed. rev. e atual. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2002.
MAMEDE FILHO, João. **Instalações elétricas industriais**. 6. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2001.
NISKIER, Julio. **Manual de instalações elétricas**. Rio de Janeiro: LTC, 2005.

Bibliografia complementar:

NBR 5410 - **Instalações elétricas de baixa tensão**. Norma ABNT, 2004.
NBR 5419 - **Proteção de edificações contra descargas atmosféricas**. Norma ABNT, 2004.

GI-7 – Equações Diferenciais Ordinárias

Série de potências. Resolução de equações diferenciais lineares ordinárias de segunda ordem com coeficientes variáveis: soluções por série próximo a um ponto ordinário. Soluções por série próximo a um ponto regular (método de Frobenius). Transformada de Laplace. Série de Fourier. Problemas de valores de contorno e teoria de Sturm-Liouville. Equações diferenciais parciais clássicas: onda; calor. Laplace: Dirichlet no retângulo e Dirichlet no círculo.

Bibliografia básica:

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.

AIRES, Francisco César. **Matemática aplicada**. Fortaleza:[s.n.], 1981. pte. 2.

AIRES, Francisco César. **Matemática aplicada**. Fortaleza: Eunice 1981.

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.

GI- 8 – Língua Brasileira de Sinais

DISCIPLINA: Língua Brasileira de Sinais (45h – 3.0.0)

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 lingüística. 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, (1944: 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.

GI 9- Comunicação e Expressão

Carga horária: 45h

Créditos: 2.1.0

Pré-requisito:

Característica:

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 Selier. *Leitura e Produção de Textos Instrumental*. 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.

GI 10 – Geologia Aplicada à Engenharia Elétrica

Carga horária: 45h

Créditos: 2.1.0

Pré-requisito:

Característica: NCB

Ementa:

Mineralogia: estrutura, propriedades físicas e químicas, classificação, reconhecimento microscópico dos minerais. Petrologia: rochas sedimentares, ígneas e metamórficas. Intemperismo. Vulcanismo. Plutonismo. Tectonismo. Geologia Econômica. Geologia Aplicada.

Bibliografia básica:

LEINZ, Victor e AMARAL, S. Eistannislau, **Geologia Geral**. Cia. Editora Nacional, São Paulo, 1999.

POPP, José Henrique, *Geologia Geral, Livros Técnicos e Científicos* Editora AS, Rio de Janeiro, 1998.

A.B.G.E., **Geologia de Engenharia**, São Paulo, Câmara Brasileira do Livro, 1998.

Bibliografia complementar:

CHIOSSI, Nivaldo José. **Geologia Aplicada à Engenharia**, São Paulo, USP – Grêmio Politécnico, 1997.

GUERRA, Antônio Teixeira, **Novo Dicionário Geológico-Geomorfológico**. Rio de Janeiro, Bertrand Brasil, 1997.

GRUPO II

GII.1 - Distribuição de Energia Elétrica

Alimentadores. Planejamento. Redes subterrâneas. Cálculo elétrico mecânico. Dimensionamento de estruturas. Regulação de tensão. Normas. Proteção de circuitos de distribuição. Análise de cargas: curvas típicas, fatores de carga e de diversidade.

Bibliografia básica:

CIPOLI, Jose Adolfo. **Engenharia de distribuição**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1993.

Coleção Distribuição de Energia Elétrica. Eletrobrás, **desempenho de sistemas de distribuição**. Rio de Janeiro: Campus, 1982. v. 3.

Coleção Distribuição de Energia Elétrica. Eletrobrás, **manutenção e operação de sistemas de distribuição**. Rio de Janeiro: Campus, 1982. v.4.

Bibliografia complementar:

Coleção Distribuição de Energia Elétrica. Eletrobrás, **planejamento de sistemas de distribuição**. Rio de Janeiro: Campus, 1982. v.1.

Electric utility engineering reference book: distribution systems. East Pittsburgh: Westinghouse Electric Corporation, 1965.

GII.2 - Fontes de Alimentação CC e CA

Transformadores para aplicação em circuitos de alta frequência. Modulação. Controle de tensão em conversores CC-CC. Filtros ativos paralelo, série, híbridos. Aquecimento indutivo. Sistemas de alimentação sem interrupção monofásicos e trifásicos. Baterias para sistemas de alimentação sem interrupção. Normas e recomendações nacionais e internacionais.

Bibliografia básica:

JORDAO, Rubens Guedes. **Transformadores**. 1. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2002.

- JORDÃO, Rubens Guedes. **Transformadores**. São Paulo: Edgard Blucher, 1984.
- TORO, Vicent Del. **Fundamentos de máquinas elétricas**. São Paulo: LTC, 1999.
- OLIVEIRA, José Carlos de. **Transformadores: teoria e ensaios**. Colaboração de João Roberto Cago; Jose Policarpo G. de Abreu. 1. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2003.
- OLIVEIRA, José Carlos de. **Transformadores**. São Paulo: Edgard Blucher, 1984.
- KOSOW, Irving L. **Máquinas elétricas e transformadores**. 8. ed. São Paulo: Globo, 1989.
- KOSOW, Irving. **Máquinas elétricas e transformadores**. Porto Alegre: Globo, 1984.
- MILASCH, Milan. **Manutenção de transformadores em líquido isolante**. São Paulo: Edgard Blucher, 1984.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 5440: **Transformadores para redes aéreas de distribuição - padronização**. Rio de Janeiro, 1994.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 5356: **Transformador de potência**. Rio de Janeiro, 1993.

Bibliografia complementar:

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 5380: **Transformador de potência**. Rio de Janeiro, 1993.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10576: **Guia para acompanhamento de óleo mineral isolante de equipamentos elétricos**. Rio de Janeiro, 1988.

GII.3 - Automação de Sistemas Elétricos de Potência

Segurança de sistemas elétricos de potência (SEP). Ferramenta de análise da supervisão e do controle de SEP. Introdução das técnicas de processamento paralelo aplicadas à automação de SEP. Aplicação das técnicas de automação.

Bibliografia básica:

- NACHTIGAL, Chester L(Ed.). **Instrumentation and control: fundamentals and applications**. New York: Wiley-Interscience, 1990.
- NORTHROP, Robert B. **Introduction to instrumentation and measurements**. Boca Raton: CRC, 1997.

SANTOS, S.S.. **Automação e sistemas discretos**. rica, 2000.

KLAASSEN, K. B. **Electronic measurement and instrumentation**. New York: Cambridge University, 1996.

Bibliografia complementar:

SIMPSON, Colin D. Industrial electronics. Englewood Cliffs: Prentice-Hall, 1996.

JOHNSON, C.D. Process control instrumentation technology MIYAGI, P.E. Sistemas e eventos discretos. Edgard Blücher, 1996.

GII.4 - Coordenação de Isolamento

Descargas atmosféricas. Métodos de coordenação de isolamento. Isolamento para frequência industrial. Isolamento para surtos de chaveamento. Desempenho de linhas de transmissão frente a descargas atmosféricas.

Bibliografia básica:

COTRIM, Ademaro Alberto Machado Bittencourt. **Instalações elétricas**. 4. ed. São Paulo: Prentice-Hall, 2003.

CREDER, Helio. **Instalações elétricas**. 14. ed. rev. e atual. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2002.

MAMEDE FILHO, João. **Instalações elétricas industriais**. 6. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2001.

NISKIER, Julio. **Manual de instalações elétricas**. Rio de Janeiro: LTC, 2005.

Bibliografia complementar:

NBR 5410 - **Instalações elétricas de baixa tensão**. Norma ABNT, 2004.

NBR 5419 - **Proteção de edificações contra descargas atmosféricas**. Norma ABNT, 2004.

GII.5 - Planejamento de Sistemas de Energia Elétrica

Planejamento a longo prazo. Planejamento a curto e médio prazo. Previsão de carga. Planejamento da expansão da geração e da transmissão. Otimização Confiabilidade.

Bibliografia básica:

ALDABÓ, Ricardo. **Qualidade na energia elétrica**. São Paulo: Artliber, 2001.

CENTRAIS ELÉTRICAS BRASILEIRAS. **Conservação de energia**: eficiência energética de instalações e equipamentos. Itajubá: 2001.

PROGRAMA NACIONAL DE CONSERVAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA - PROCEL. **Manual de conservação de energia elétrica em estabelecimentos comerciais e de serviços**; alta tensão.

PROGRAMA NACIONAL DE CONSERVAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA - PROCEL **Manual de conservação de energia elétrica em estabelecimentos comerciais e de serviços**; baixa tensão.

Bibliografia complementar:

PROGRAMA NACIONAL DE CONSERVAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA - PROCEL **Manual de conservação de energia elétrica em prédios comerciais e públicos**. 1988.

DUGAN, Roger C.; McGRANAGHAN, Mark F.; BEATY, H. W. **Electrical power systems quality**. New York: McGraw-Hill Professional, 2002.

GII.6- Proteção Digital de Sistemas Elétricos

Filosofia da proteção. Transformadores de corrente. Transformadores de potencial. Métodos de detecção de faltas. Princípios de operação dos relés. Sistemas de proteção diferencial. Sistema de proteção de distancia. Sistema de proteção por canal piloto. Introdução à proteção digital. Subestações.

Bibliografia básica:

COURY, D. V. e OLESKOVICZ, R. M. **Proteção Digital dos Sistemas Elétricos de Potência**: dos Relés Eletromecânicos aos Microprocessados Inteligentes. Giovanini Editora USP 2007.

PHADKE, A. G. and J. S. Thorp John Wiley & Sons **Computer Relaying for Power Systems**. Inc, ISBN 0 471 92063 0

JOHNS, A. T. and SALMAN, S. K. **Digital Protection for Power Systems**. Peter Peregrinus Ltd - IEE, ISBN 0 86341 195 9.

Protective Relays - Application Guide, GEC Measurements

PHADKE, A. G. and HOROWITZ, S. H. **Power System Relaying**.
Research Studies Pres Ltd, ISBN 0 863 801 854.

Bibliografia complementar:

UNGRAD, H W. and WISZNIEWSKI, A. **Protection Techniques in Electrical Energy Systems**. Marcel Dekker, Inc. ISBN 0 8247 9660 8

Power System Protection Volume 4: **Digital Protection and Signalling**
Edited by Electricity Association - IEE, IBSN 85296 838 8

GII.7 – Sistemas Elétricos Industriais

Condutores elétricos de Baixa Tensão e Média Tensão. Transformadores de força. Correção de fator de potência das cargas. Cálculo de curto circuito trifásico e fase-terra em um sistema industrial. Projeto elétrico de uma pequena indústria. Subestação industrial com medição em média tensão. Filosofia de proteção e aterramento industrial. Estudo e dimensionamento de sistemas de proteção e transporte industriais típicos. Controladores lógicos programáveis. Introdução a sistemas automáticos de proteção.

Bibliografia básica:

COTRIM, Ademaro Alberto Machado Bittencourt. **Instalações elétricas**. 4. ed. São Paulo: Prentice-Hall, 2003.

NISKIER, Julio. **Instalações elétricas**. Colaboração de Archibald Joseph Macintyre. 4. ed. Rio de Janeiro: Livros **Técnicos e Científicos**, 2000.

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.

Bibliografia complementar:

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

GII.8 – Técnicas de Alta Tensão

Geração e medição de altas tensões: contínua, alternada e impulsiva. Estudo e utilização de dielétricos sólidos, líquidos e gasosos. Ensaio de elétricos em alta tensão, teoria e prática.

Bibliografia básica

WILDI, T. **Electrical power technology**. John Wiley & Sons, dois volumes.
FORTUNATO, L.A.M. et alii **Introdução ao planejamento da expansão e operação de sistemas de produção de energia elétrica**. ELETROBRÁS-UFFluminense.

Bibliografia complementar

KLIGERMAN, A.S. **A operação de subsistemas hidrotérmicos interligados utilizando programação dinâmica estocástica dual**. UNICAMP, dissertação de mestrado.

GII.9 - Transitórios em Sistemas de Energia Elétrica

Linhas de transmissão. Parâmetros de linhas de transmissão. Ondas viajantes. Sobretensões em sistemas de energia elétrica. Cálculo de transitórios. Modelos de equipamentos e fenômenos para cálculo de transitórios.

Bibliografia básica

STENVENSON JR, W.D. - **Elementos de análise de sistema de potência**. McGraw-Hill.
FUCHS, R.D. - **Transmissão de energia elétrica de linhas aéreas**. Livros Técnicos e Científicos.

Bibliografia complementar

GUNGOR, B.R. **Power systems**. Harcourt Brace Javanovich Publisher. CAMARGO, C.C.B.- **Transmissão de energia elétrica**. UFSC.

10. O PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM

É 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, configurando-se 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.

10.1 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.

10.2 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.

11. SISTEMÁTICA DE AVALIAÇÃO

11.1 Avaliação do Currículo

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.

11.2 Avaliação da 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 freqüência às atividades didáticas programadas.

No caso da disciplina Estágio Curricular Supervisionado Obrigatório e do Trabalho de Conclusão 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.

12- FLUXOGRAMA DE DISCIPLINAS: CURSO DE ENGENHARIA ELÉTRICA**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ – CENTRO DE TECNOLOGIA**

1º PERÍODO	2º PERÍODO	3º PERÍODO	4º PERÍODO	5º PERÍODO	6º PERÍODO	7º PERÍODO	8º PERÍODO	9º PERÍODO	10º PERÍODO
435H – 29C	450H – 30C	435H – 29C	420 H – 28C	420 H – 28C	450H – 30C	405H – 27C	420 H – 28C	450 H – 30C	315H – 21C
1.1 Sem. de Int. ao C. de Eng. Elétrica NCE 15 1	2.1 1.6 Álgebra Linear e Geo. Analítica NCB 90 6	3.1 1.6 Mecânica I NCB 60 4	4.1 2.5/2.6 Circuitos Elétricos NCP 60 4	5.1 3.1 Resistência dos Materiais I NCB 60 4	6.1 4.1 Instalações Elétricas I NCE 60 4	7.1 6.1 Instalações Elétricas II NCE 60 4	8.1 7.5 Subestações e Equip. Potência I NCE 60 4	9.1 8.1 Subestações e Equip. Potência II NCE 60 4	10.1 160C Estágio Supervisionado NCE 165 11
1.2 Engenharia, Ética e Sociedade NCE 60 4	2.2 Desenho Técnico NCE 60 4	3.2 2.5/2.2 Técnicas de CAD NCE 60 4	4.2 2.5 Circuitos Digitais I NCP 60 4	5.2 4.2 Circuitos Digitais II NCP 60 4	6.2 4.4/5.4 Dispositivos Eletromagnéticos NCE 60 4	7.2 6.1 Geração de Energia Elétrica NCE 60 4	8.2 7.5 Transm. e Distrib. de Energ. Elétrica I NCE 60 4	9.2 8.2 Transm. e Distrib. de Energ. Elétrica II NCE 60 4	10.2 Trab. de Conclusão de Curso II NCE 60 4
1.3 Química Geral e Tecnológica I NCB 60 4	2.3 Ergonomia, Saúde e Segurança no Trab. NCE 60 4	3.3 1.2/1.3 Materiais Elétricos NCE 60 4	4.3 2.5/2.6 Eletrônica I NCE 60 4	5.3 4.3 Eletrônica II NCE 60 4	6.3 4.4 Máquinas Elétricas I NCP 60 4	7.3 6.3 Máquinas Elétricas II NCP 60 4	8.3 7.3 Elementos de Máq. Térmicas NCE 60 4	9.3 8.5 Dinâmica de Sist. de Potência NCE 60 4	10.3 Disc. Optativa. Grupo II NCE 45 3
1.4 Física Geral I NCB 90 6	2.4 1.4 Física Geral II NCB 60 4	3.4 2.4 Física Geral III NCB 90 6	4.4 3.4 Física Geral IV NCB 60 4	5.4 3.4/3.6 Eletromagnetismo I NCB 60 4	6.4 4.1 Circuitos Polifásicos NCE 60 4	7.4 6.4 Medição de Energ. Elétrica I NCE 60 4	8.4 7.4 Medição de Energia Elétrica II NCE 60 4	9.4 8.5 Proteção de Sist. Elétricos NCP 60 4	10.4 Direito e Legislação Social NCB 45 3
1.5 Int. à Ciência da Computação NCB 60 4	2.5 1.5 Programação de Computadores NCB 60 4	3.5 Gestão ambiente NCB 45 3	4.5 2.5/2.6 Métodos Numéricos NCB 60 4	5.5 3.1 Fenômenos de Transportes NCB 60 4	6.5 5.5 Máquinas Hidráulicas NCE 60 4	7.5 6.2/6.4 Análise de Sist. de Potência I NCE 60 4	8.5 7.5 Análise de Sist. de Potência II NCE 60 4	9.5 8.5 Eletrônica de Potência NCE 60 4	
1.6 Cálculo Dif. e Integral I NCB 90 6	2.6 1.6 Cálculo Dif. e Integral II NCB 90 6	3.6 2.6 Cálculo Dif. e Integral III NCB 60 4	4.6 2.6 Probabilidade e Estatística NCB 60 4	5.6 3.6 Análise de Sistemas Lineares NCB 60 4	6.6 4.6/5.6 Princípios de Comunicação NCE 60 4	7.6 Disc. Optativa. Grupo I NCE 45 3	8.6 Disc. Optativa. Grupo II NCE 45 3	9.6 Tópicos Especiais de Eng. Elétrica NCP 30 2	
1.7 Int. à Met. Científica NCE 60 4	2.7 2.4* Lab. de Física Experimental I NCB 30 2	3.7 2.2 Topografia NCP 60 4	4.7 4.4* Lab. de Física Experimental II NCB 30 2	5.7 5.2* Laboratório de Circuitos Digitais NCP 30 2	6.7 5.4 Eletromagnetismo II NCB 60 4	7.7 7.1* Lab. de Instalações Elétricas NCE 30 2	8.7 Disc. Optativa. Grupo I NCE 45 3	9.7 Gestão, Org. e Empreendedorismo NCB 60 4	
			4.8 4.1 Laboratório de Circuitos Elétricos NCP 30 2	5.8 5.3 Laboratório de Eletrônica NCE 30 2	6.8 6.2* Lab. de Disp. Eletromagnéticos NCE 30 2	7.8 7.3* Lab. de Máquinas Elétricas NCP 30 2	8.8 8.4* Lab. de Medição de Energia Elétrica NCE 30 2	9.8 Trab. de Conclusão de Curso I NCE 60 4	

a	b
c	
d	e f

a – Código da disciplina
b – Pré-Requisito
c – Nome da disciplina
d – NCB: Núcleo de Conteúdos Básicos
NCE: Núcleo de Cont. Específicos
NCP: Núcleo de Cont. Profissionalizantes
e – Carga horária
f – Créditos
* = Co-requisito

13 – QUADRO DE EQUIVALÊNCIA ENTRE O CURRÍCULO ATUAL E O PROPOSTO

CURRÍCULO ATUAL				CURRÍCULO PROPOSTO			
ORDEM	DISCIPLINA	CRÉD	C.H	ORDEM	DISCIPLINA	CRÉD	C.H
1.1	Seminário de Introdução ao Curso	1.0.0	15	1.1	Seminário de Introdução ao Curso de Eng. Elétrica	1.0.0	15
1.2	Engenharia e Meio Ambiente	3.0.0	45	3.5	Gestão Ambiental	3.0.0	45
1.3	Introdução à Engenharia Elétrica	4.0.0	60	1.2	Engenharia, Ética e Sociedade	4.0.0	60
1.4	Física Experimental I	0.2.0	30	2.7	Lab. de Física Experimental I	0.0.2	30
1.5	Física I	4.0.0	60	1.4	Física Geral I	4.2.0	90
1.6	Química	4.0.0	60	1.3	Química Geral e Tecnologia I	2.2.0	60
1.7	Programação de Computadores I	4.0.0	60	1.5	Introdução à Ciência da Computação	2.2.0	60
2.1	Desenho de Engenharia	4.0.0	60	2.2	Desenho Técnico	2.2.0	60
2.2	Metodologia da Pesquisa	2.0.0	30	3.5	Introdução à Metodologia da Pesquisa	4.0.0	60
2.3	Física Experimental II	0.2.0	30	2.7	Lab. de Física Experimental I	0.0.2	30
2.4	Física II	4.0.0	60	2.4	Física Geral II	2.2.0	60
2.6	Programação de Computadores II	4.0.0	60	2.5	Programação de Computadores	2.2.0	60
3.4	Física III	4.0.0	60	3.4	Física Geral III	4.2.0	90
3.5	Física Experimental III	0.2.0	30	4.7	Lab. de Física Experimental II	0.0.2	30
3.7	Álgebra Linear II	2.2.0	60	2.1	Alg. Linear e Geometria Analítica	4.2.0	90
4.3	Física IV	4.0.0	60	4.4	Física Geral IV	2.2.0	60
4.4	Física Experimental IV	0.2.0	30	4.7	Lab. de Física Experimental II	0.0.2	30
4.5	Cálculo Numérico	2.2.0	60	4.5	Métodos Numéricos	2.2.0	60
5.4	Eletromagnetismo	4.0.0	60	5.4	Eletromagnetismo I	2.2.0	60

Vale ressaltar que essa proposta entrará em vigor a partir de 2010/1 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.

14 - CONDIÇÕES DE IMPLEMENTAÇÃO

Para a implementação do curso de Engenharia Elétrica, na Universidade Federal do Piauí, será feita a contratação de recursos humanos listados a seguir, 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.

- 30 Professores.
- 01 Técnico em Assuntos Educacionais
- 01 Secretária Executiva
- 07 Assistentes Técnicos de laboratório.
- 02 Assistentes Administrativos.
- 01 Auxiliar de Secretaria
- 02 Bolsistas

14.1 – Contratação de Recursos Humanos

PERÍODO/CONTRATAÇÃO	1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º	8º	9º
PROFESSOR	1	2	3	4	5	5	4	4	2
ASS. TÉCN. LABORATÓRIO				2	3	2			
TÉC. ASS. EDUCACIONAIS		1							
SECRETÁRIA EXECUTIVA	1								
ASS. ADMINISTRATIVO			1	1					
AUX. DE SECRETARIA			1						
BOLSISTA					1	1			

14.2 Cargos e Funções.

- 01 Chefe de Curso.
- 01 Sub-Chefe de Curso.

14.3 Relação de Docentes

NOME	Titulação	CPF
Magnaldo de Sá Cardoso	Mestre	083.873.945-34

14.4 Espaço Físico**Salas de aulas**

Instalações	Área Unitária (m ²)	Área total (m ²)	Tipo
08 salas de aulas	90	720	Carteiras
01 sala de desenho	150	150	Pranchetas

TOTAL 870 (m²)

Salas de Laboratórios

Instalações	Área Unitária (m ²)	Área total (m ²)	Tipo
07 salas de laboratórios	120	840	Equipamentos

TOTAL 840 (m²)

Salas de Professores.

Instalações	Área Unitária (m ²)	Área total (m ²)	Tipo
15 salas de professores	12	180	Equipamentos

TOTAL 180 (m²)

Sala do Departamento de Engenharia Elétrica.

Instalações	Área Unitária (m ²)	Área total (m ²)	Tipo
01 sala do Chefe do curso de Eng. Elétrica	32	32	Equipamentos
Sala de Atendimento a alunos	24	24	Equipamentos
TOTAL	56 (m ²)		

Sala da Coordenação do Curso de Engenharia Elétrica.

Instalações	Área Unitária (m ²)	Área total (m ²)	Tipo
01 sala da sub chefia do Curso de Eng. Elétrica	32	32	Equipamentos
TOTAL	32 (m ²)		

Sala do Centro Acadêmico do Curso de Engenharia Elétrica.

Instalações	Área Unitária (m ²)	Área total (m ²)	Tipo
01 sala do Centro Acadêmico do Curso de Eng. Elétrica	18	18	Equipamentos
TOTAL	18 (m ²)		

Área Total.

Para a implementação do curso de graduação em Engenharia Elétrica, será necessária uma área física mínima de 1.996 (m²). Não foram consideradas neste levantamento as áreas das instalações sanitárias, corredores, etc.

15 - REFERÊNCIAS

www.ufpi.com.br

www.ufrj.gov.br

www.ufpe.gov.br

www.ufrn.gov.br

www.ufmg.gov.br

www.ufpb.gov.br

www.ufce.gov.br

www.usp.gov.br

www.confea.gov.br