



# Projeto Político Pedagógico

Faculdade de Engenharia Elétrica

Campus Universitário de Tucuruí

Universidade Federal do Pará

UFPA-CAMTUC-FEE

01/01/2012





UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ  
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE TUCURUÍ  
FACULDADE DE ENGENHARIA ELÉTRICA

**Projeto Político Pedagógico do Curso  
de Graduação em Engenharia Elétrica**

***Novas Diretrizes Para o Ensino, Pesquisa e Extensão  
Visando a Excelência Acadêmica***

Tucuruí - PA

## Sumário

<b>1. APRESENTAÇÃO DO PROJETO.....</b>	<b>5</b>
1.1 Contexto Histórico.....	5
1.2 O Curso de Engenharia Elétrica do CTUC/UFPA.....	6
1.3 Proposta do Projeto Político e Pedagógico .....	9
<b>2. IDENTIFICAÇÃO DO CURSO.....</b>	<b>11</b>
<b>3. DIRETRIZES CURRICULARES DO CURSO.....</b>	<b>11</b>
3.1 Fundamentos Norteadores.....	11
3.2 Objetivos do Curso.....	12
3.3 Perfil do Profissional a Ser Formado.....	12
3.4 Competências e Habilidades.....	13
<b>4. ORGANIZAÇÃO CURRICULAR DO CURSO.....</b>	<b>14</b>
4.1 Estrutura Curricular Básica do Curso.....	14
4.2 Projetos de Engenharia Elétrica.....	19
4.3 Trabalho de Conclusão do Curso.....	19
4.4 Estágio Supervisionado.....	20
4.5 Atividades Complementares.....	22
4.6 Articulação do Ensino com a Pesquisa e a Extensão.....	22
4.6.1 Política de Pesquisa.....	20
4.6.2 Política de Extensão.....	24
<b>5. PROCEDIMENTO METODOLÓGICO E PLANEJAMENTO DO TRABALHO DOCENTE.....</b>	<b>25</b>
<b>6. INFRA-ESTRUTURA.....</b>	<b>26</b>
6.1 Humana.....	26
6.2 Física.....	28
<b>7. POLÍTICA DE INCLUSÃO SOCIAL.....</b>	<b>31</b>
<b>8. SISTEMA DE AVALIAÇÃO.....</b>	<b>31</b>
8.1 Avaliação do PPP.....	31
8.2 Avaliação dos Discentes.....	32

8.3 Avaliação de Desempenho do Corpo Docente, Discente, Técnico Administrativo e da Infra Estrutura.....	33
9. Referências Bibliográficas.....	33
10. Anexos .....	34

## **1. APRESENTAÇÃO DO PROJETO:**

### **1.1 Contexto Histórico**

A Universidade Federal do Pará - UFPA, no cumprimento de sua missão enquanto instituição pública e buscando enfrentar o desafio de se fazer ensino superior na Amazônia brasileira, estabeleceu como política organizacional o modelo de Universidade *Multicampi*. Historicamente a UFPA tem levado para o interior do Estado do Pará cursos de formação em nível superior das mais diversas áreas do conhecimento, de acordo com a vocação e/ou necessidade de cada região em que se insere, e já é considerada a Universidade mais interiorizada do Brasil.

Nota-se que até pouco tempo a quase totalidade dos cursos do interior ofertados pela UFPA concentravam-se na área das Ciências Humanas, possivelmente por serem cursos que requerem uma infraestrutura menos custosa que aquela demandada por cursos de base tecnológica, em particular os de engenharia.

Estes só eram ofertados na UFPA pelo seu Instituto de Tecnologia – ITEC em Belém. O ITEC concentra as grandes escolas de engenharia da Pará, e tem em seu histórico a formação de algumas gerações de engenheiros, possui um corpo docente altamente qualificado que realiza pesquisa de ponta em engenharia, notadamente a partir dos Programas de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica, Civil e Mecânica.

O ITEC tem estabelecido parcerias, por meio dos seus Programas de Pós-Graduação, com outras Universidades do Brasil e do mundo e com empresas públicas e privadas. Merecem destaque neste aspecto os diversos projetos desenvolvidos com a Empresa Eletronorte/Eletróbrás ao longo dos últimos anos. Estes projetos têm permitido gerar conhecimento, formar recursos humanos e oferecer soluções para atacar problemas de natureza técnica enfrentados pela estatal de energia elétrica brasileira.

Diversos destes projetos foram desenvolvidos junto à Eletronorte/Eletróbrás a partir do seu principal centro gerador de energia elétrica na Região Amazônica, a Usina Hidrelétrica – UHE – de Tucuruí.

A UHE Tucuruí é um empreendimento de grandes dimensões que alterou radicalmente as características econômicas, demográficas, sociais, culturais e mesmo geográficas do município de Tucuruí se considerar os impactos devido à inundação de

uma grande extensão territorial pela formação do lago da usina, em decorrência do represamento das águas do rio Tocantins.

Tucuruí deixa assim de ser uma típica cidade ribeirinha da Amazônia e passa a conviver com aquela que foi considerada, por alguns anos, como uma das maiores obras de engenharia do ocidente do planeta, resultando na maior UHE genuinamente brasileira, pouco lembrando a antiga vila de Alcobaça que deu origem ao município.

Toda esta infraestrutura de engenharia operada pela Eletronorte/Eletronorte e que passa a se constituir em objeto de estudos do ITEC da UFPA desperta o interesse dos agentes dessas duas instituições, que vislumbram a possibilidade de utilizá-la para gerar mais que energia elétrica, busca-se então implantar cursos de Engenharia em Tucuruí para a formação de recursos humanos em nível superior.

Assim, em decorrência de um acordo firmado entre a UFPA, a Eletronorte/Eletronorte e a Prefeitura Municipal de Tucuruí, foi criado no ano de 2005, o Núcleo Universitário de Tucuruí – NUT da UFPA, ofertando inicialmente os cursos de graduação em engenharia elétrica e de engenharia civil e posteriormente o curso de engenharia mecânica. Em 2009 o NUT passa à condição de Campus Universitário de Tucuruí – CAMTUC – da UFPA, integrando assim a política de Universidade *Multicampi*, com os seus cursos de engenharia. Estes cursos funcionaram até o presente momento como extensões dos seus correspondentes no ITEC, sendo baseados inteiramente nestes últimos.

### **1.2 O Curso de Engenharia Elétrica do CAMTUC/UFPA.**

O curso de graduação em Engenharia Elétrica do CAMTUC/UFPA teve início em 2005, em razão da parceria estabelecida entre a UFPA, a Eletronorte/Eletronorte e o apoio da Prefeitura Municipal de Tucuruí visando formar, nas imediações da usina hidrelétrica de Tucuruí, mão de obra especializada em engenharia elétrica.

Desde sua criação o curso tem funcionado baseando-se no projeto político pedagógico – PPP – da FEE do ITEC. Porém, algumas diferenças fundamentais, relacionadas às necessidades e potencialidades da região de Tucuruí, o perfil da formação do corpo docente da FEE, e a adequação às novas resoluções de educação em engenharia, exigem que a faculdade elabore o seu próprio PPP de forma que reflita ações que visem o desenvolvimento de ensino, pesquisa e extensão em engenharia

elétrica focado em um modelo de desenvolvimento econômico e social sustentável, apoiado nas potencialidades e competências locais.

Isto significa um modelo de desenvolvimento com maior agregação de componentes de ciência e tecnologia, de modo a tornar os produtos e processos de produção da Região Amazônica, mais eficientes e competitivos. Sob essa ótica torna-se fundamental a participação efetiva do CAMTUC, como um dos grandes agentes da região de Tucuruí, em promover e gerar conhecimentos e tecnologias, para a promoção do desenvolvimento regional.

As vocações naturais da Amazônia e do Estado do Pará, em específico, para o desenvolvimento sustentável, centram-se no aproveitamento de suas riquezas naturais, com maior destaque no momento, para os aproveitamentos energéticos de grande porte como as usinas hidrelétricas de Tucuruí, Belo Monte e bacia do Tapajós, as quais vêm assumindo um papel estratégico relevante no planejamento do Sistema Interligado Nacional – SIN. No entanto, existem imensas dificuldades e desafios ligados ao crescimento e a expansão do SIN, principalmente no que diz respeito à supervisão, controle, operação e proteção do sistema elétrico.

O curso formou a sua primeira turma em agosto de 2010, sendo formados 11 engenheiros eletricitas dos 30 calouros que ingressaram em 2005. Neste momento em que o curso forma a sua primeira turma é pertinente que se faça uma avaliação e reflexão acerca do processo de desenvolvimento pelo qual o curso passa.

Uma das características marcantes do curso neste período foi a necessidade de adoção do regime modular, no qual as disciplinas são vistas de forma seqüenciada e não concomitante, como no regime regular. Este fato se deve à dependência, por parte da Faculdade de Engenharia Elétrica – FEE, de professores do ITEC/UFPA para que se ministrem algumas disciplinas. Estes professores não têm disponibilidade para se fixar em Tucuruí por um período de tempo longo em virtude de suas atividades no Campus do Guamá em Belém, sendo assim necessário que suas disciplinas sejam ministradas em curtos períodos de tempo, tradicionalmente em 15 dias.

A adoção do regime modular tem gerado críticas tanto por alunos quanto por alguns professores, em razão das dificuldades e limitações que o regime impõe para o processo ensino – aprendizagem, muito em razão do pouco tempo que os alunos possuem para assimilar conceitos das disciplinas de engenharia.

Gradativamente o quadro de docentes do curso tem aumentado em função de concursos públicos, possibilitados pelo programa de Reestruturação das Universidades – REUNI – que têm sido realizados ao longo últimos dos anos. Atualmente o curso conta com 12 professores efetivos, lotados no CAMTUC. Este número já provocou uma diminuição da dependência de professores de outros *campi*, embora esta ainda exista para determinadas atividades curriculares. Outra mudança verificada é que com o maior número de professores tem sido possível adotar uma transição para o regime regular (paralelo) em um cenário em que algumas atividades curriculares são vistas em um maior intervalo de tempo.

Um dos grandes elementos motivadores para a implementação de cursos de engenharia em Tucuruí é a proximidade à UHE. Porém, verifica-se que as atividades de ensino, pesquisa e extensão desenvolvidas junto à usina ainda não atingiram a quantidade que se projeta, havendo todo um potencial a ser explorado nesse sentido.

Outro aspecto que se deve assinalar são as práticas pedagógicas adotadas até então no curso, que por razões históricas segue basicamente o projeto político e pedagógico – PPP adotado na FEE do ITEC/UFPA, com aulas presenciais e de laboratórios planejadas para a realidade de Belém.

Apesar de ser um curso de implantação recente, a graduação em engenharia elétrica do CAMTUC/UFPA enfrenta problemas que são comuns mesmo em escolas de engenharia tradicionais do Brasil. Notadamente verificam-se problemas como deficiência de formação em matemática e ciências básicas entre os alunos ingressantes no curso, fator que se julga um motivador para a evasão verificada no curso. Estes problemas mostram-se críticos para a formação em engenharia. A deficiência em matemática e ciências básicas tem se mostrado como o principal entrave para se atingir uma boa formação em engenharia elétrica.

Um dos maiores desafios nesta etapa é a elaboração e implantação de um projeto político e pedagógico – PPP – que confira identidade ao curso e adéque às diretrizes nacionais de ensino de engenharia para formar engenheiros eletricitas que atendam as demandas regionais e que sejam capacitados para atuar como profissionais de tecnologia no século XXI. Este PPP busca apontar caminhos que ataquem estes principais problemas mencionados e ainda promover metodologias



inovadoras e reconhecidas como eficazes no enfrentamento da problemática de ensino e aprendizagem em engenharia elétrica.

### **1.3 Proposta do Projeto Político e Pedagógico:**

Este Projeto Político e Pedagógico – PPP – visa principalmente estabelecer as diretrizes que nortearão o Curso de Graduação em Engenharia Elétrica do CAMTUC/UFPA, a partir da reformulação do desenho curricular acompanhada de metodologias pedagógicas diferenciadas que permitam formar engenheiros eletricitas com sólida base matemática, científica, tecnológica e humanística.

O projeto faz uma apresentação do curso de engenharia elétrica do CAMTUC, contextualizando-o enquanto um curso de formação tecnológica inserido em um ambiente de grandes potencialidades para o ensino da engenharia elétrica: as imediações de uma grande UHE e de empresas de base tecnológica e de engenharia.

São apresentadas as diretrizes que devem nortear o curso na formação do engenheiro eletricitista, apontando razões pelas quais se julga necessário que esta formação apresente uma combinação de aspectos generalistas e específicos. A partir destas diretrizes apresentam-se os objetivos do curso e o perfil do profissional a ser formado, onde se buscou ajustá-las às recomendações do Conselho Nacional de Educação, por meio da sua resolução CNE/CES 11, de 11 de março de 2002.

Aponta-se o desenho curricular que deve ser adotada pelo curso onde são delineados os eixos de formação básica, profissionalizante e específica, além das atividades complementares de projetos de engenharia, de extensão, de estágio e de trabalho de conclusão de curso. Faz-se ainda uma revisão do desenho curricular no que diz respeito às disciplinas optativas, que devem refletir as áreas de formação específicas do corpo docente da FEE/CAMTUC.

O projeto insere no currículo de formação as atividades curriculares de *projetos de engenharia* que busca configurar-se como uma metodologia pedagógica diferenciada em relação ao que se tem praticado até então, onde se planeja promover uma formação orientada a projetos, oferecendo ao aluno a possibilidade de vivenciar atividades práticas que lhe permitam generalizar, utilizar ou mesmo extrapolar os conceitos teóricos abordados em sala de aula. Busca-se ainda com estes projetos oferecer ao aluno uma maior carga-horária de atividades práticas, reduzindo

proporcionalmente o tempo de permanência em sala de aula, no tradicional modelo de aprendizagem por aulas presenciais e expositivas.

Além destes aspectos voltados para as atividades de ensino, este PPP aponta as idéias que devem conformar as políticas de pesquisa e extensão da FEE e as suas respectivas articulações. Busca-se estabelecer estas políticas de acordo com as potencialidades de atividades do ambiente em que a FEE está inserida e do perfil de formação do seu corpo docente.

São estabelecidos ainda procedimentos metodológicos a serem adotados para a melhoria do trabalho docente, que possam dar diagnósticos e apontar estratégias de enfrentamento para os problemas cruciais que comprometem a formação do engenheiro eletricitista, conforme citados, problemas de formação e de base matemática e científica identificadas entre alunos ingressantes no curso, evasão e a contínua busca por melhorias no processo de ensino aprendizagem.

Por fim, é apresentada uma concepção de avaliação para o curso que visa abranger e envolver professores e alunos. A avaliação é colocada como etapa necessária para o bom desenvolvimento das atividades acadêmicas e busca-se inseri-la no calendário acadêmico de maneira que possa ser realizada nos dois principais períodos letivos de cada ano.

O PPP assim proposto busca abranger os principais aspectos que dizem respeito à graduação e à Faculdade de Engenharia Elétrica do Campus de Tucuruí (CAMTUC/UFPA). As propostas aqui lançadas devem também sofrer um processo de avaliação, conforme será apresentado, e podem sofrer alterações periódicas de maneira que se atinjam as melhores práticas e metodologias que conduzam aos objetivos desta FEE.

## **2. IDENTIFICAÇÃO DO CURSO**

A seguir são apresentadas algumas características gerais do curso de graduação em engenharia elétrica do CAMTUC:

### **2.1 Características Gerais do Curso de Graduação**

Forma de ingresso: processo seletivo anual (vestibular);

Número de vagas: 40 vagas por ano;

Turno de funcionamento (Art. 98 do Regulamento da Graduação): matutino e vespertino; vespertino/noturno

Modalidade de oferta: presencial;

Título conferido: Engenheiro Eletricista

Duração mínima: 5 anos;

Duração máxima: 7,5 anos;

Carga horária: 4.320 horas;

Curso extensivo: funcionamento predominante no segundo e quarto períodos letivos (Art. 8º do Regulamento da Graduação);

Regime acadêmico (Art. 12 do Regulamento da Graduação): seriado;

Forma de oferta de atividades (Art. 9º do Regulamento da Graduação): modular;

## **3. DIRETRIZES CURRICULARES DO CURSO**

### **3.1. Fundamentos Norteadores:**

A engenharia elétrica é uma área de conhecimento tecnológico que tem oferecido à humanidade tecnologias para gerar, processar, converter e transmitir, energia elétrica e informação: dois recursos dos mais importantes para as sociedades modernas. Além de uma sólida formação em matemática, física, química e computação, o engenheiro eletricista deve ser capaz de lidar com uma gama de conhecimentos que passam pelas grandes subáreas da engenharia elétrica, tais como: Eletromagnetismo, circuitos elétricos, eletrônica, telecomunicações, automação, controle, processamento de sinais, instalações elétricas, conversão de energia, sistemas elétricos de potência, entre outras.

Em face ao desafio de se formar um profissional que execute projetos de alta complexidade envolvendo tais áreas de conhecimento, é comum que ocorra uma dicotomia entre a busca por uma formação especialista e generalista. Por um lado busca-se uma formação generalista tendo em vista que as subáreas já se constituem, por si só, em objetos de estudos de grande complexidade. Por outro lado, os adeptos da formação mais generalista visam formar profissionais com ampla visão da engenharia elétrica.

Este plano político e pedagógico aponta para a formação de engenheiros eletricitas no CAMTUC que estabeleça uma relação de compromisso entre as abordagens generalista e especialista. Assim, o curso visa formar engenheiros com uma forte base de formação generalista, expressa pelas disciplinas do núcleo básico e profissionalizante e uma formação especialista expressa pelas disciplinas do núcleo específico, pela política de pesquisa do curso e pelo perfil de formação do seu corpo docente.

### **3.2. Objetivos do Curso:**

O objetivo principal do curso é formar engenheiros eletricitas aptos a atender uma demanda diversificada de profissionais na área, com uma visão crítica e inovadora, através de uma sólida formação básica, geral e holística, associada a sua formação específica. Em suma, deverá prover uma formação que capacite o profissional para a solução de problemas de engenharia, de forma técnica, criativa e calcada na ética profissional.

### **3.3. Perfil do Profissional a Ser Formado:**

O perfil do egresso de um curso de engenharia elétrica compreenderá uma sólida formação técnico-científica e profissional geral que o capacite a absorver e desenvolver novas tecnologias, estimulando a sua atuação crítica e criativa na identificação e resolução de problemas, considerando seus aspectos políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais, com visão ética e humanística, em atendimento às demandas da sociedade. Desta forma, as características fundamentais deste profissional são:

- Conhecimento e domínio do processo de projeto para construir a solução de problemas com base científica;
- Conhecimento e domínio do processo de projeto para construir a solução de problemas com base científica e tecnológica;
- Capacidade para aplicar seus conhecimentos de forma independente e inovadora, acompanhando a evolução da engenharia elétrica e contribuindo na busca de soluções nas diferentes áreas aplicadas;
- Capacidade de liderança e habilidades para trabalhos ;
- Postura ética, contemplando em suas atitudes os aspectos econômico, social e ambiental;
- Formação humanística permitindo a compreensão do mundo e da sociedade;
- Atitude pró-ativa, com capacidade para tomada de decisões;
- Capacidade de relacionamento interpessoal;
- Capacidade de expressão oral e escrita;

#### **3.4. Competências e Habilidades:**

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

- Aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia elétrica;
- Projetar e conduzir experimentos e interpretar resultados;
- Conceber, projetar e analisar sistemas, produtos e processos;
- Planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos e serviços de engenharia;
- Identificar, formular e resolver problemas de engenharia;
- Desenvolver e/ou utilizar novas ferramentas e técnicas;
- Supervisionar a operação e a manutenção de sistemas;
- Avaliar criticamente a operação e a manutenção de sistemas;
- Comunicar-se eficientemente nas formas escrita, oral e gráfica;

- Atuar em equipes multidisciplinares;
- Compreender e aplicar a ética e responsabilidade profissionais;
- Avaliar o impacto das atividades da engenharia elétrica no contexto social e ambiental;
- Avaliar a viabilidade econômica de projetos de engenharia elétrica;
- Assumir a postura de permanente busca de atualização profissional.

#### **4. ORGANIZAÇÃO CURRICULAR DO CURSO**

##### **4.1. Estrutura Curricular Básica do Curso:**

O curso de graduação em engenharia elétrica da FEE/CTUC está organizado em 3 núcleos estruturantes: (1) Núcleo básico, em que são realizadas atividades curriculares que dão ao aluno a formação básica em matemática, ciências e computação necessárias para que sejam abordados os conteúdos dos temas de engenharia elétrica. (2) Núcleo profissionalizante, em que são realizadas atividades curriculares que oferecem ao aluno uma formação sólida e generalista em engenharia elétrica. (3) Núcleo Específico, em que constam as atividades de disciplinas optativas, trabalhos de conclusão de curso, estágio supervisionado. O aluno deve ter carga horária mínima de 360 horas cursada entre as disciplinas optativas ofertadas no núcleo específico.

Cabe ressaltar que este desenho curricular segue diretrizes da resolução, resolução CNE/CES 11/2002 que institui as diretrizes curriculares nacionais do curso de graduação em engenharia: dentre as diretrizes destacam-se:

- Redução do tempo em sala de aula com estímulo a atividades de caráter extra-classe, o que aqui é buscado com os projetos de engenharia;
- Trabalho, em caráter obrigatório, de síntese e integração dos conhecimentos adquiridos ao longo do curso;
- Estímulo à realização de atividades complementares, iniciações científicas, visitas técnicas, monitorias, participação em empresa juniores, dentre outras;
- Divisão do curso em três núcleos: Básico, com aproximadamente 30% da carga horária, Profissionalizante (aproximadamente 15% da carga horária) e Específico;

- Obrigatoriedade de Estágio Supervisionado com carga horária não inferior à 160h;
- Trabalho de Conclusão de Curso tem caráter obrigatório;

NÚCLEO	DIMENSÃO	ATIVIDADES CURRICULARES	CH (ha)
Básico	Matemática	1. Cálculo I	90
		2. Cálculo II	90
		3. Cálculo III	60
		4. Cálculo IV	60
		5. Álgebra Linear	90
		6. Funções de uma Variável Complexa	60
		7. Funções Especiais para Engenharia	60
		8. Cálculo Numérico	60
	Física	1. Física para Engenharia I	60
		2. Física para Engenharia II	60
		3. Física para Engenharia III	60
		4. Laboratório de Física	60
	Química	1. Química Geral para Engenharia	60
		2. Química Geral Experimental	45
Desenho	1. Desenho Técnico	60	
Informática	1. Introdução a Ciência da Computação	60	
	2. Técnicas e Linguagens de Programação	60	
Metodologia	1. Seminários de Engenharia Elétrica	30	
	2. Metodologia Científica e Tecnológica	30	
Engenharia Química	1. Fenômenos dos Transportes	60	
Ciências Econômicas	1. Noções de Economia para Engenheiros	30	
Ciências Jurídicas	1. Direito e Legislação	30	
Construção Civil	1. Fundamentos de Mecânica dos Sólidos	60	
Administração	1. Administração Gerencial	45	
Hidráulica e Sanitária	1. Introdução a Ciência do Ambiente	45	
	Total do Núcleo	<b>1425</b>	

<b>NÚCLEO</b>	<b>DIMENSÃO</b>	<b>DISCIPLINAS CORRESPONDENTES</b>	<b>CH</b>
Profissionalizante	Circuitos Elétricos	1. Circuitos Elétricos I 2. Circuitos Elétricos II 3. Laboratório de Circuitos Elétricos I 4. Laboratório de Circuitos Elétricos II	75 60 30 30
	Eletromagnetismo e Telecomunicações	1. Teoria Eletromagnética I 2. Teoria Eletromagnética II 3. Laboratório de Eletromagnetismo 4. Teoria das Comunicações 5. Laboratório de Comunicações 6. Comunicações Avançadas 7. Probabilidade e Processos Estocásticos 8. Materiais Elétricos	75 75 30 60 30 60 75 60
	Eletrônica	1. Eletrônica Digital I 2. Eletrônica Digital II 3. Microprocessadores 4. Eletrônica Analógica I 5. Eletrônica Analógica II 6. Laboratório de Eletrônica Analógica I 7. Laboratório de Eletrônica Analógica II 8. Eletrônica de Potência	60 60 90 60 60 30 30 75
	Automação e Controle	1. Análise de Sistemas Lineares 2. Sistemas de Controle I 3. Sistemas de Controle II 4. Laboratório de Sistemas de Controle	90 60 60 30
	Sistemas de Energia	1. Conversão de Energia I 2. Conversão de Energia II 3. Laboratório de Conversão de Energia 4. Sistemas de Energia Elétrica 5. Instalações Elétricas	60 60 30 60 60
			<b>TOTAL</b>



NÚCLEO	DIMENSÃO	DISCIPLINAS CORRESPONDENTES	CH
Específico	Tecnologia	1. Disciplina Optativa 1	60
		2. Disciplina Optativa 2	60
		3. Disciplina Optativa 3	60
		4. Disciplina Optativa 4	60
		Atividades Complementares em Engenharia Elétrica	180
		1. Trabalho de Conclusão de Curso	180
		1. Atividades de Extensão I	210
		2. Atividades de Extensão II	240
		1. Estágio Supervisionado	210
		TOTAL	<b>1260</b>
TOTAL GERAL			<b>4320</b>

Definidas assim as atividades bem como a carga-horária de cada uma delas, em hora aula, pode-se então fazer a contabilidade acadêmica.

ATIVIDADE		CH (Hora-Aula)	%
Núcleo Básico (Mínimo de 30% da CH Mínima)		<b>1425</b>	<b>33,0%</b>
Núcleo de Conteúdos Profissionalizantes (Mínimo de 15% da CH Mínima)		<b>1635</b>	<b>38,0%</b>
Núcleo Específico	Disciplinas Optativas	<b>240</b>	<b>5,5%</b>
	Atividades Complementares em Engenharia Elétrica	<b>180</b>	<b>4,1%</b>
	Trabalho de Conclusão de Curso	<b>180</b>	<b>4,1%</b>
	Estágio Supervisionado	<b>210</b>	<b>5,0%</b>
	Atividades de Extensão I	<b>210</b>	<b>10,4%</b>
	Atividades de Extensão II	<b>240</b>	
<b>Total</b>		<b>4.320</b>	<b>100%</b>

Abaixo é apresentada a tabela com todas as disciplinas optativas do curso, fica estabelecido que o aluno deverá cursar o mínimo de 240 horas-aula de carga horária relativa as mesmas.

<b>DISCIPLINAS OPTATIVAS</b>		
<b>CÓDIGO</b>	<b>ATIVIDADES CURRICULARES</b>	<b>CH</b>
	Antenas e propagação	60
	Comunicações ópticas	60
	Tópicos especiais em eletromagnetismo	60
	Tópicos especiais em telecomunicações	60
	Sistemas de comunicações	60
	Microondas	60
	Transmissão de dados e teleprocessamento	60
	Transitórios em sistemas de energia elétrica	60
	Instalações. Elétricas industriais	60
	Geração de energia	60
	Distribuição de energia	60
	Análise de sist. Energia I	60
	Análise de sist. Energia II	60
	Lab. sistemas de energia	60
	Proteção sistemas de energia	60
	Tópicos especiais sistemas energia elétrica	60
	Filtros ativos	60
	Microeletrônica	60
	Instrumentação eletrônica	60
	Redes de computadores	60
	Tópicos especiais em eletrônica	60
	Controle e automação	60
	Controle digital	60
	Processamento digital de sinais	60
	Simulação de sistemas	60
	Modelagem e identificação de sistemas	60
	Automação industrial	60
	Acionamento de máquinas elétricas	60
	Inteligência computacional	60
	Introdução ao controle ótimo	60
	Tópicos especiais em sistema de controle	60
	Língua brasileira de sinais - libras	60
	Introdução a Física do Estado Sólido	60
	Nanodispositivos	60
	Introdução a nanotecnologia	60
	Física para Engenharia IV	60

#### **4.2. Projetos de Pesquisa em Engenharia:**

A introdução da disciplina projetos de pesquisa tem como uma das intenções, despertar no aluno uma nova postura pedagógica tornando o ensino mais atrativo e conectado a uma problemática do contexto social, político e econômico do meio em que vive.

Acreditamos que esta atividade gere situações problemas, reais e diversificadas possibilitando aos educandos o poder de decisão, opinião e análise na prática construindo novos conhecimentos e informações com autonomia.

Os Projetos de Engenharia Elétrica serão atividades realizadas fora do ambiente da sala de aula, e ocorrerão em três momentos do curso, devendo ser apresentado pelo aluno ao fim do quarto, sexto e oitavo semestre respectivamente. Os Projetos de Engenharia Elétrica do Curso terão carga horária equivalente à 180 horas.

Os Projetos de Engenharia Elétrica farão parte do processo de formação do aluno, estabelecendo a interlocução entre a formação acadêmica e a contextualização da prática, do mundo profissional, em atividades que possam primar pela interdisciplinaridade, aproximando áreas da engenharia elétrica, dando ao aluno a possibilidade de extrapolar os conhecimentos de sala de aula e de vivenciar situações problema reais de engenharia.

Portanto, os projetos irão materializar a extensão das disciplinas do currículo acadêmico, considerando, simultaneamente, uma atividade teórica e prática, ainda que, muitas vezes, o sujeito da ação não tenha consciência clara disto. A teoria irá iluminar e oferecer instrumentos e esquemas para análise e investigação que permitam questionar as práticas institucionalizadas e as ações dos sujeitos e, ao mesmo tempo, colocar elas próprias em questionamento, uma vez que as teorias são explicações sempre provisórias da realidade.

A sistemática de trabalho dos projetos de engenharia serão definidos pelo Colegiado da Faculdade de engenharia elétrica.

#### **4.3. Trabalho de Conclusão do Curso:**

A finalidade do TCC será a de avaliar o desempenho do discente tendo em vista os objetivos gerais e o perfil do egresso pretendido para o curso e de acordo com seu projeto pedagógico. O discente poderá se matricular em TCC após ter concluído com

aproveitamento o oitavo bloco. O TCC do Curso de Engenharia da Elétrica será equivalente 180 horas e pressupõe as seguintes características:

- Ter forte embasamento teórico com disciplinas e/ou conteúdos abordados ao longo da realização do curso;
- Ter aplicabilidade prática como um projeto de engenharia;
- Possuir implementação de uma solução proposta, com aplicação julgada adequada;
- Possuir preferencialmente caráter interdisciplinar no próprio curso e/ou com outras áreas de conhecimento;
- Apresentar resultados de simulação e/ou análise computacional de temas relacionados à engenharia elétrica;

O aluno só poderá se matricular na atividade de TCC no início do 10º semestre letivo.

Quando possível, as soluções apresentadas nos TCCs do curso de Engenharia Elétrica deverão ser abertas e de domínio público. As normas complementares referentes ao TCC serão regidas por resolução específica.

#### **4.4. Estágio Supervisionado:**

Uma das principais diretrizes para a formação de um engenheiro eletricista é que o aluno tenha a possibilidade de aprender praticando em campo ao longo do curso de graduação, ou seja, que tenha a oportunidade de vivenciar as atividades enfrentadas por um profissional de engenharia nos mais diversos setores em que este atua. O estágio é a atividade que busca atender esta demanda e deve efetivamente contribuir para a formação do engenheiro eletricista.

No curso de graduação em engenharia elétrica da FEE/CTUC o estágio supervisionado terá carga horária de 210 horas. A matrícula na disciplina estágio supervisionado somente será efetivada a partir do 8º (oitavo) semestre. O estágio supervisionado deverá preferencialmente ser realizado em empresas que mantenham contrato/convênio para estágio com o CAMTUC/UFPA ou na própria instituição.

A realização de estágios é fundamental para a integração teoria-prática no curso, sendo desenvolvidos nas modalidades tempo parcial (4h) e tempo integral (6h). Os estágios são supervisionados e podem realizar-se em períodos de férias ou em períodos letivos regulares.

Preferencialmente, a atividade estágio deve ser realizada quando o aluno já contar com uma base sólida nas disciplinas do núcleo profissionalizante, para um

melhor aproveitamento. Isso, entretanto, não é impedimento para que os alunos possam desenvolver atividades práticas nos períodos iniciais do curso. O contato direto com o mercado de trabalho é sempre recomendável e proveitoso para os alunos em qualquer momento do curso. A maioria dos estudantes de graduação em engenharia elétrica poderá vir realizar estágios em empresas e indústrias nas áreas de eletrônica, eletrotécnica, sistemas elétricos de potência, telecomunicações, automação e controle, entre outras.

Uma parcela menor dos alunos estagia no próprio ambiente da Universidade, principalmente nos laboratórios da Faculdade de Engenharia Elétrica (FEE). Para sua viabilização contou, desde a implantação, com o apoio da Eletrobrás-Eletronorte, órgão de parceria pioneira com a instituição.

Ao final do estágio, como parte do processo de avaliação do mesmo, o aluno elabora uma monografia (relatório final do estágio), onde são detalhadas as atividades desenvolvidas. O estagiário pode, a pedido de seu professor-orientador da FEE, apresentar um seminário de defesa do estágio, aberto à participação dos alunos e professores interessados, relatando o que foi realizado na empresa. O objetivo seria compartilhar informações, problemas e soluções de um ambiente real de trabalho.

Os estágios realizados pelos alunos do Curso de Graduação em Engenharia Elétrica da UFPA têm propiciado, em geral, um excelente retorno para os estudantes, pela oportunidade de contato com a realidade do meio profissional com que haverão de se deparar. Além disso, os estágios têm aberto a perspectiva de absorção dos alunos pelas empresas em que estagiaram, logo após a conclusão do curso.

A administração dos estágios da FEE/CAMTUC é feita por uma Coordenação de Estágios, cuja estrutura trabalha em sintonia com a Direção da Faculdade de Engenharia Elétrica e com a Coordenação do Campus Universitário de Tucuruí. Para a Faculdade de Engenharia Elétrica, os estágios têm se constituído em um importante mecanismo de interação universidade-empresa, com potencialidade para resultar em parcerias ainda mais efetivas no que se refere à geração de consultorias, efetivação de acordos, convênios, etc.

#### **4.5. Atividades Complementares:**

Para garantir o perfil do profissional de Engenharia Elétrica destacado neste projeto, a FEE oferecerá atividades complementares que devem oferecer ao aluno a possibilidade de agregar conhecimento fora do modelo convencional de aulas presenciais. Essas atividades complementares permitirão contabilizar diversas atividades de caráter técnico, científico e pedagógicas importantes para a formação do discente. A natureza de atividades consideradas como complementares que passarão a ser desenvolvidas pela FEE segue a orientação do Conselho Nacional de Educação e de seu Parecer Nº 1362/2001. Para fins de prover uma noção dessas atividades, cita-se:

- Monitorias;
- Participação em congressos científicos ou seminários;
- Iniciação científica;
- Publicação de trabalhos acadêmicos;
- Visitas técnicas;
- Participação em empresas juniores e atividades empreendedoras;
- Desenvolvimento de protótipos;
- Organização e participação de semanas de engenharia;
- Oferta de mini-cursos;
- Projetos acadêmicos de engenharia;

No decorrer do curso o discente irá receber comprovantes de participação nas Atividades Complementares e ao reunir um mínimo de 180 horas, o discente poderá então solicitar a matrícula na disciplina.

#### **4.6. Articulação do Ensino com a Pesquisa e a Extensão:**

##### **4.6.1 Política de Pesquisa**

A FEE/CAMTUC está inserida em um ambiente de grande potencialidade para geração de conhecimento, na medida em que se encontra nas imediações da UHE de Tucuruí e de empresas de base tecnológica e de engenharia. Além disso, a FEE/CAMTUC conta em seu quadro docente doutores e mestres, sendo que grande

parte estão em processo de doutoramento, o que lhe confere potencial em termos de recursos humanos com sólida formação em engenharia elétrica.

Estas condições promissoras apontam para a necessidade de se estabelecer uma política de pesquisa visando aproveitar toda esta potencialidade. Atualmente, grande parte das atividades de pesquisa é desenvolvida como iniciação científica, ou por meio de ações isoladas dos seus professores, sem uma integração.

Neste PPP propõe-se a institucionalização na FEE de uma política de pesquisa que busque envolver professores e alunos no processo de geração e disseminação de conhecimento. Busca-se inserir uma cultura de integração das atividades de pesquisa na FEE por meio do incentivo e apoio à criação e fortalecimento de grupos, núcleos, laboratórios e parcerias com empresas, comunidade e ou outras instituições de ensino.

A criação de grupos de pesquisa já é uma demanda observada tanto no corpo docente quanto entre as instituições parceiras da FEE. Busca-se em um primeiro momento criar grupos de pesquisa que absorvam a totalidade dos professores em suas respectivas áreas, sendo estes grupos chefiados por professores doutores. Tem-se assim o potencial de criação de ao menos dois grupos em um primeiro momento, nas áreas de sistemas de energia elétrica e em telecomunicações em função de professores doutores nestas áreas entre o quadro docente do curso.

Esta ação tem ainda o potencial de estimular a atividade de pesquisa interdisciplinar, uma vez que os professores de outras subáreas da engenharia elétrica (eficiência energética, eletrônica, controle, e outras) podem integrar os referidos grupos.

No que diz respeito aos alunos de graduação, propõe-se que seja estimulada a ampliação de atividades de iniciação científica e o consecutivo número de bolsas. A atividade de pesquisa pode se constituir em um diferencial de qualidade na formação para o aluno, uma vez que estimula a auto-aprendizagem e uma formação mais abrangente que aquela oferecida pelos conhecimentos adquiridos nas disciplinas teóricas.

Uma atividade importante para a promoção, divulgação e envolvimento nas atividades de pesquisa pela comunidade acadêmica é a realização de eventos que ofereçam aos alunos de iniciação científica e professores a possibilidade de apresentarem seminários de exposição dos seus temas de pesquisa. Este PPP aponta para o compromisso da FEE/CAMTUC em promover semanas, seminários e ou *workshops* que apresente a produção de pesquisa da FEE/CAMTUC.

Por fim, esta política de pesquisa deste PPP deve envolver também as empresas de engenharia que estabelecem relações com a FEE/CAMTUC. Em particular, busca-se estabelecer parcerias de pesquisa com a Eletronorte/Eletróbrás, tendo em vista o aproveitamento de toda infra-estrutura da UHE Tucuruí, a subestação, a linha de transmissão... que são objetos de estudo da engenharia elétrica e ainda carecem de uma maior exploração de todo o potencial que oferecem em termos de pesquisa.

#### **4.6.2 Política de Extensão**

A Faculdade de Engenharia Elétrica tem enfatizado o desenvolvimento de atividades de extensão em conjunto com as atividades do Campus Universitário de Tucuruí. Nos anos de 2008-2009 dois projetos de extensão foram desenvolvidos. Os Projetos foram aprovados e financiados com recursos do convênio UFPA-ELN. O Primeiro deles foi o projeto de Eficiência Energética na Região de Tucuruí, que dentre seus objetivos buscava a conscientização do uso racional da energia elétrica.

Projetos desta natureza devem ser disseminados entre os docentes da Faculdade, para estimular a cultura da extensão e para possibilitar aos discentes atividades para cumprirem a carga horária relativa a esta atividade.

Entre as atividades destacam-se principalmente:

- Adotar uma política de incentivos à realização de projetos e atividades de extensão de interesse da comunidade, inclusive promovendo palestras aos alunos do ensino médio, divulgando as principais atividades ligadas aos diversos cursos tecnológicos ministrados no Campus Universitário de Tucuruí;
- Oferecer à sociedade cursos de capacitação e treinamento, nas áreas da engenharia elétrica, ministrados por docentes e discentes;
- Estabelecer convênios com empresas e instituições da região, buscando identificar demandas da sociedade que possam ser atendidas pela Faculdade



de Engenharia Elétrica.

- Incentivar e apoiar a realização de cursos de inclusão digital para alunos da rede pública de ensino dos primeiro e segundo graus e alunos da terceira idade.
- Promover eventos voltados exclusivamente para ações de extensão, para envolver a comunidade acadêmica nestas atividades;
- Buscar a participação de docentes e discentes em eventos nacionais que tratem da temática da extensão.

Conforme estabelecido no desenho curricular o aluno deverá cursar uma carga horária mínima 450 (quatrocentos e cinquenta) horas-aulas para atividades de extensão. A FEE poderá ainda estabelecer resolução específica, a partir do seu colegiado, que trate do acompanhamento e integralização destas atividades.

As atividades de extensão apresentadas neste projeto serão da mesma forma contabilizadas e aproveitadas através da carga-horária das atividades de extensão das disciplinas nas quais o discente vier a desenvolver sob a orientação do docente ministrante.

## **5. PROCEDIMENTO METODOLÓGICO E PLANEJAMENTO DO TRABALHO DOCENTE**

Uma das propostas deste PPP será promover uma avaliação do curso ao fim de cada período letivo, a partir da sua Câmara de Ensino, estabelecida de acordo com o regimento da FEE, que será responsável pela avaliação. As informações referentes ao processo de avaliação do curso serão usadas para o planejamento pedagógico ao início de cada novo período mediante discussões entre os conselheiros da FEE com o apoio de acessórias pedagógicas do CAMTUC. Logo após o início do período letivo, a Câmara de Ensino interage com os discentes, principalmente através dos representantes de turma, para verificar se o planejamento está sendo seguido. Cada bloco tem um responsável e esse docente fica encarregado de articular com os demais colegas para que os conteúdos estejam sincronizados, haja substituição caso um professor não possa ministrar aula, etc. A representação discente nas reuniões do Conselho da

Faculdade também tem papel importante no acompanhamento dos indicadores da qualidade do ensino.

A metodologia atualmente praticada para o ensino das disciplinas baseia-se, em grande parte, nas aulas expositivas e cujo sistema de avaliação é pautado na aplicação tradicional de provas como exercícios de verificação. Adicionalmente, muitos docentes adotam testes e séries de exercícios como instrumentos de incentivo ao estudo continuado e de verificação parcial da aprendizagem, relativas a etapas do conteúdo ministrado.

Entretanto, esse mecanismo vem sendo progressivamente mesclado com outros tipos de atividades, que buscam facilitar o ensino-aprendizagem e incorporar definitivamente a prática de projetos de engenharia elétrica. A seguir, são mostradas algumas dessas estratégias metodológicas:

- Seminários e palestras de profissionais que já atuam na área de Engenharia;
- Aulas expositivas e de demonstração, com diversas aplicações práticas em Engenharia;
- Estudo dirigido;
- Visitas técnicas para demonstração de ambientes industriais e/ou técnico-científicos;
- Experiências laboratoriais para comprovação dos conceitos estudados em sala;
- Incentivar a participação dos discentes em grupos de pesquisas;
- Execução de projetos de construção de bancadas didáticas desenvolvidas pelos próprios alunos sob orientação de um professor;
- Apresentação de novas metodologias de solução e análise de problemas;
- Realização de projetos de extensão para a solução de problemas da sociedade local;
- Incentivo à participação em eventos científicos, tais como congressos, simpósios, fóruns, etc;

## 6. INFRA-ESTRUTURA

### 6.1 Humana

A FEE está estruturada em (i) Coordenação acadêmica e administrativa; (ii) Coordenação de estágio; (iii) Coordenação de Trabalho de Conclusão de Curso; (iv) laboratórios; (v) Biblioteca e (vi) Secretaria, segundo Regimento Interno aprovado em 2009.

A FEE conta atualmente com doze (12) docentes do quadro permanente, todos vinculados ao CAMTUC/UFPA. Dentre os mesmos, dois (2) possuem o título de doutor e dez (10) são mestres com comprovada experiência em suas áreas de atuação.

A secretaria da FEE funciona em espaço comum a todas as secretarias das faculdades do CAMTUC, ou seja, da FEM e da FECIAM. Os funcionários também são compartilhados de tal forma que são distribuídos entre os turnos para garantir o atendimento a toda comunidade acadêmica do Campus. É um total de quatro funcionários, entre secretários e secretárias.

O perfil do grupo de técnicos administrativos pode ser inferido pela tabela a seguir.

Nome	Área de Atuação	Órgão	Lotação
<b>Edilene de Souza Pinheiro Rosa</b>	Secretaria	UFPA	CAMTUC
<b>Gabriela dos Santos Cabral</b>	Secretaria	Sinetel/Convênio	CAMTUC
<b>Márcio Augusto Dias Santos</b>	Secretaria	PMT	CAMTUC
<b>Elisete Goltara Bichara</b>	Secretaria	PMT	CAMTUC
<b>Márcia Helena Garcia Gaia</b>	Secretaria	PMT	CAMTUC
<b>Rosa Maria dos Santos Tocantins</b>	Zelador	PMT	CAMTUC
<b>Silvia Claudia Aquino da Silva</b>	Zelador	PMT	CAMTUC
<b>Maria Cantidiana Valente Nunes</b>	Zelador	PMT	CAMTUC
<b>Wiviam Figueiredo Goes</b>	Psicóloga	Sinetel/Convênio	CAMTUC

A comunidade acadêmica da FEE tem a disposição uma coordenação psicopedagógica comum a todas as faculdades do Campus. Esta coordenação

desenvolve atividades de acompanhamento e orientação entre os discentes da faculdade.

O perfil do corpo docente pode ser inferido pela tabela a seguir.

Nome	Titulação	Área / subárea de formação
<b>ANDREY RAMOS VIEIRA</b>	Mestre	Sistemas de Potência
<b>CLAUDOMIRO FÁBIO DE OLIVERIA BARBOSA</b>	Mestre	Sistemas de Potência
<b>CLEISON DANIEL SILVA</b>	Mestre	Sistemas Dinâmicos
<b>EWERTON RAMOS GRANHEN</b>	Mestre	Eletrônica
<b>IVALDO OHANA</b>	Mestre	Eletrônica
<b>JOÃO FRANCISCO RIBEIRO NEGRÃO</b>	Mestre	Eletrônica
<b>JOÃO PAULO ABREU VIEIRA</b>	Doutor	Sistemas de Potência
<b>KARLO QUEIRÓZ DA COSTA</b>	Doutor	Eletromagnetismo
<b>LUIS PAULO MATOS</b>	Mestre	Eletromagnetismo
<b>RAFAEL SUZUKI BAYMA</b>	Mestre	Sistemas Dinâmicos
<b>RAPHAEL BARROS TEIXEIRA</b>	Mestre	Sistemas Dinâmicos
<b>VICENTE FERRER PUREZA ALEIXO</b>	Mestre	Eletromagnetismo

## 6.2 Física

O curso utiliza em tempo integral seis salas de aula do prédio ETC e duas salas do prédio NUT, ambos no CAMTUC, com capacidade para no máximo 50 alunos cada. Além disso, a FEE conta com duas salas onde funcionam os laboratórios de informática.

A matriz curricular do curso de engenharia elétrica prevê um número significativo de atividades curriculares em Laboratórios. Para atender a esta demanda a FEE dispõe cinco laboratórios, são eles: Laboratório de Física (comum a todas as Faculdades), Laboratório de Química (comum a todas as faculdades), Laboratório de Circuitos Elétricos e Eletrônica, Laboratório da WEG e o Laboratório de Eletromagnetismo Aplicado.

A biblioteca da FEE também está localizada em um espaço comum as outras faculdades do Campus. Para isso, têm-se cinco funcionários cedidos pela prefeitura municipal para garantir o atendimento a comunidade acadêmica.

<b>Laboratório</b>	<b>Finalidade</b>	<b>Capacidade</b>
<b>LACOS – Lab. de Controle e Sistemas</b>	Ensino e Pesquisa	12 lugares
<b>Lab. de Conversão de Energia (WEG)</b>	Ensino e Pesquisa	15 lugares
<b>Lab. de Circuitos Elétricos e Eletrônica</b>	Ensino	18 lugares
<b>Lab. de Eletromagnetismo</b>	Pesquisa	10 lugares
<b>Laboratório de Física</b>	Ensino	20 lugares
<b>Laboratório de Química</b>	Ensino	20 lugares

Estes laboratórios existentes atendem basicamente as atividades de ensino e as de iniciação científica. A FEE, buscando consolidar as suas atividades de ensino, pesquisa, e mesmo as atividades diferenciadas apresentadas neste PPP, como os Projetos de Engenharia Elétrica, demanda por novos espaços e infra-estrutura física, notadamente, de laboratórios, além da adequação dos espaços já existentes. Apresentamos abaixo uma relação do que consideramos necessário em termos de infra-estrutura física para dar suporte as atividades aqui planejadas.

- **Laboratório de Projetos de Engenharia Elétrica:** Espaço aberto para alunos, sob a responsabilidade de técnicos de laboratórios, com infra-estrutura de instrumentação elétrica, eletrônica e de informática, além de material de consumo destas áreas, para o desenvolvimento das atividades de projetos de engenharia elétrica. Este espaço deve ter infra-estrutura para acomodar ao menos 20 alunos, com bancadas adequadas para a prototipagem, testes experimentais e projetos de engenharia elétrica;
- **Laboratório de Prototipagem de Circuitos:** Espaço dedicado ao projeto e implementação de circuitos de eletrônica analógica, eletrônica digital, microeletrônicos e de eletrônica de potência, que possa ser utilizado por estas

áreas para atividades práticas, com instrumentação, infra-estrutura de informática e material de consumo básica necessária.

- **Laboratório de Circuitos e Eletrônica:** Espaço que ofereça espaço para aulas de laboratório destas duas áreas com instrumentação moderna e instalações adequadas para o mínimo de 20 alunos. Busca-se ampliar e modernizar o espaço atual dedicado a esta finalidade.
- **Laboratório de eletromagnetismo e análise numérica:** Melhorias na infra-estrutura física deste laboratório visando dar melhores condições para as atividades de ensino e pesquisa nele praticadas. Particularmente, dotá-lo de recursos experimentais para a realização de demonstrações práticas ou experimentos pelos alunos na disciplina de eletromagnetismo.
- **Laboratório de telecomunicações e processamento de sinais:** Espaço dotado de condições físicas e infra-estrutura adequada, além de instrumentação necessária para a realização de experimentos em telecomunicações e processamento de sinais.
- **Laboratório de Controle:** Melhorias nas condições de infra-estrutura do laboratório de controle buscando adequá-lo as atividades de ensino e pesquisa. Aquisição de módulos experimentais e recursos para a implementação de protótipos a serem desenvolvidos pelos alunos. Infra-estrutura de *hardware*, *software*, elétrica e eletrônica que dê condições ao desenvolvimento das atividades.
- **Laboratório de sistemas elétricos de potência:** Espaço para ensino e pesquisa com instalações modernas, sistemas de simulação, máquinas elétricas, cargas elétricas, transformadores, infra-estrutura de informática e demais itens necessários para o estudo de geração, transmissão, controle e distribuição de energia elétrica.
- **Laboratório de conversão de energia:** Melhoria nas condições e instalações do laboratório de conversão de energia, notadamente na infra-estrutura física, instrumentação que ofereça o necessário para a realização de atividades de ensino e pesquisa.

Na formação do engenheiro eletricitista, a possibilidade de realizar atividades experimentais, seja em atividades de ensino e pesquisa, é de fundamental importância

para que os conceitos teóricos, desenvolvidos em sala de aula sejam assimilados, aprofundados e generalizados, lhe permitindo pensar orientada a solução de problemas reais. A FEE do CAMTUC carece ainda destes espaços mencionados e de outros que virem a se fazer necessário de acordo com a diversificação e formação do seu corpo docente.

Ressalta-se ainda a necessidade de aquisição de livros didáticos, técnicos e científicos para a biblioteca do CAMTUC em quantidade e diversidade suficiente para atender ao conjunto de disciplinas ministradas na faculdade de engenharia elétrica. O acervo atual não atende a estes requisitos, o que dificulta as atividades de estudos dos alunos pela falta de acesso a estes recursos indispensáveis a uma boa aprendizagem.

## **7. POLÍTICA DE INCLUSÃO SOCIAL**

A sociedade moderna tem voltado um olhar diferenciado para os portadores de necessidades especiais no que diz respeito ao processo de inclusão deste ser humano na sociedade. A exemplo disso pode-se destacar as paraolimpíadas, as vagas reservadas para deficientes físicos em concursos públicos, adaptação de prédios públicos e a inclusão de crianças especiais nas Escolas Públicas.

A UFPA através do Regulamento da Graduação não ficou alheia a essas mudanças, dessa forma, de acordo com o Art. 125 é de responsabilidade das subunidades acadêmicas fomentar políticas de inclusão social que possam atender a discentes portadores de necessidades especiais.

Este PPP propõe uma série de ações que possam viabilizar o cumprimento do papel social desta IES, dentre as quais:

- Recursos didático-pedagógicos;
- Acessibilidade às dependências da unidade;
- Capacitação dos docentes, técnicos e demais servidores;
- Oferta de cursos que possam contribuir para o aperfeiçoamento das ações didático-pedagógicas;
- Oferta da disciplina *libras*, como disciplina Optativa;

## 8. SISTEMA DE AVALIAÇÃO

### 8.1 Avaliação do PPP

A avaliação é um processo que permite verificar o grau de consecução dos objetivos através da comparação das metas traçadas e os resultados assim como ajuda a detectar as falhas e incorreções no processo ensino-aprendizagem. Além de visar o ensinar e o aprender, visa contribuir com a Instituição para que a mesma tenha condições de responder as demandas da sociedade e da comunidade acadêmica assegurando-se dos rumos assumidos para o desenvolvimento do curso.

A avaliação institucional não mais é vista como um instrumento de controle burocrático e centralizador, em conflito com a autonomia. Busca-se que ela seja institucionalizada como um processo necessário de administração do ensino, como condição para a melhoria do ensino, da pesquisa, da infra-estrutura e como exigência da sociedade democrática. Mesmo assim, ela encontra resistências. Segundo Gadotti, (...) *Não se constitui numa prática constante. Ela é algo a ser instituído num instituinte onde não existe muita cultura da avaliação (...).*

Corroborando, a avaliação deverá ser um instrumento dialético do avanço, um instrumento de identificação de novos rumos. *“Enfim, terá de ser o instrumento do reconhecimento dos caminhos percorridos e da identificação dos caminhos a serem perseguidos”* (LUCKESI, 1995, p.43)

O PPP do Curso de Engenharia Elétrica deverá ser reavaliado a cada ano, como parte indissociável da avaliação global do Campus Universitário de Tucuruí, aliado aos princípios fundamentais do Sistema Nacional de avaliação da Educação Superior (SINAES). Esse processo vem de encontro à constante busca de padrões de qualidade em todas as suas ações favorecendo a reflexão acerca do que a Instituição é do que pretende ser.

O processo de avaliação da FEE será realizado em dois momentos distintos, isto é, ao final de cada período letivo. Será alvo desta avaliação por meio de formulário específico o corpo docente, discente e técnico administrativo. Neste caso, far-se-á uso do sistema eletrônico de avaliação desenvolvido pela Pró-Reitoria de Ensino de Graduação – PROEG – da UFPA, que foram desenvolvidos para os cursos de graduação desta instituição e apresentam todos os recursos metodológicos necessários para a avaliação do curso de graduação em engenharia elétrica.



## **8.2 Avaliação do corpo discente**

De acordo com a resolução 580, parágrafos 2 e 3, as avaliações deverão ser realizadas em pelo menos três momentos e os resultados das avaliações deverão ser colocados em apreciação e discussão entre alunos e professores.

A avaliação não se encerra com a situação diagnosticada, ela obriga a decisão. O ato de avaliar implica a busca do melhor e mais satisfatório estado daquilo que está sendo avaliado.

Todo trabalho realizado com o aluno é em potencial um instrumento de avaliação, devemos avaliar de forma contínua e formativa.

As seguintes estratégias de avaliação são sugeridas, de acordo com os objetivos da atividade curricular em questão:

- Provas Escritas: visando incentivar o desenvolvimento da capacidade de interpretação de textos e expressão escrita, capacidade de síntese, concentração, raciocínio lógico e conhecimento técnico;
- Seminários: para permitir o desenvolvimento da capacidade de expressão oral e corporal;
- Relatórios Técnicos e Projetos: são atividades rotineiras para o engenheiro e ajudam a desenvolver a capacidade de expressão escrita, síntese, clareza, objetividade, e aplicação de análise matemática e estatística. Na execução de relatórios, projetos e outras atividades curriculares serão incentivados o uso de softwares de desenho e projeto, softwares matemáticos, softwares de simulação, entre outros.
- Avaliação Continuada: a avaliação continuada envolve, entre outros, a frequência e participação em sala de aula, resolução de exercícios e realização de atividades de laboratório e de pesquisa.

## **8.3 Avaliação de Desempenho do Corpo Docente, Discente, Técnico Administrativo e da Infra Estrutura**

As estratégias de avaliação da Faculdade de Engenharia Elétrica podem ser usadas no início, durante e no final do processo. Tem como objetivo verificar a compatibilidade daquilo que queremos de melhorias e mudanças propostas pelos

instrumentos de avaliação (formulários específicos, reuniões, debates) e se estão sendo alcançadas.

Após a aplicação dos instrumentos de avaliação citados, deve-se fazer um levantamento e análise dos dados, com uma conferência dialogada e minuciosa para tomada de decisões e melhorias de todo o ambiente escolar.

## **9 Referências Bibliográficas**

**LUCKESI, C. C.** Avaliação da Aprendizagem Escolar. São Paulo: Cortez . 1995.

## ANEXOS

### ANEXO I – ATA DE APROVAÇÃO DO PP PELA CONGREGAÇÃO DA FACULDADE.



#### SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ FACULDADE DE ENGENHARIA ELÉTRICA

##### Ata da Reunião Extraordinária do Conselho da Faculdade de Engenharia Elétrica

Aos vinte e seis dias do mês de outubro do ano de dois mil e onze, às dezessete horas, reuniram-se na sala quarenta e dois do Campus Universitário de Tucuruí (ETC) os professores: Raphael Barros Teixeira, Vicente Ferrer, Claudomiro Fabio Barbosa, Ivaldo Ohana, Karlo Queiroz da Costa, João Paulo Vieira, Cleison Daniel Silva, Luis Paulo Matos e a representante Discente Elaine para deliberarem sobre o seguinte ponto de pauta: Discussão e aprovação Projeto Pedagógico. O professor Raphael iniciou a reunião apresentando o Projeto Pedagógico com a observação de que não houve modificações nas linhas gerais do projeto em relação às versões do texto apresentada aos professores em oportunidades anteriores. Fez ainda uma explanação destacando os itens que mereciam discussões e poderiam haver possíveis alterações. Explicou que o Curso de Engenharia Elétrica está dividido em três núcleos: Básico, Profissionalizante e Específico. Discriminou as disciplinas de cada núcleo com suas respectivas carga horárias, o que foi acompanhado por comentários e discussões quanto à permanência das mesmas nos determinados núcleos, chegando-se ao consenso de que todas deveriam permanecer nos discriminados blocos. A discussão ficou em função de que as disciplinas optativas deveriam ser redistribuídas nos três semestres finais, sendo duas optativas no 8º Bloco, duas no 9º bloco e duas no 10º bloco, o que obrigaria o aluno a permanecer presente no Campus durante o desenvolvimento do TCC, segundo argumentos do professor Karlo. Após intensas discussões sobre as vantagens e desvantagens em se colocar disciplinas juntamente com o TCC, foi colocada em votação, sendo que a proposta de deixar o projeto em seu texto original teve dois votos contra cinco votos da proposta em redistribuir as disciplinas optativas. Depois de feitas as devidas alterações, a minuta do Projeto Político Pedagógico foi APROVADA por UNANIMIDADE pelos conselheiros presentes. Foi lavrada a presente Ata, que após lida e aprovada segue devidamente assinada pelos senhores conselheiros presentes.

Raphael B. Teixeira  
Raphael Barros Teixeira

Vicente Ferrer  
Vicente Ferrer Pureza Aleixo

Claudomiro Fabio de Oliveira Barbosa  
Claudomiro Fabio de Oliveira Barbosa

João Paulo Abreu Vieira  
João Paulo Abreu Vieira

Ivaldo Ohana  
Ivaldo Ohana

Cleison Daniel Silva  
Cleison Daniel Silva

Luis Paulo do Vale Matos  
Luis Paulo do Vale Matos

Karlo Queiroz da Costa  
Karlo Queiroz da Costa

Elaine Kelly Nascimento Neves  
Elaine Kelly Nascimento Neves

## ANEXO II - DESENHO CURRICULAR DO CURSO

NÚCLEO	DIMENSÃO	ATIVIDADES CURRICULARES	CH (ha)
Básico	Matemática	1. Cálculo I	90
		2. Cálculo II	90
		3. Cálculo III	60
		4. Cálculo IV	60
		5. Álgebra Linear	90
		6. Funções de uma Variável Complexa	60
		7. Funções Especiais para Engenharia	60
		8. Cálculo Numérico	60
	Física	1. Física para Engenharia I	60
		2. Física para Engenharia II	60
		3. Física para Engenharia III	60
		4. Laboratório de Física	60
	Química	1. Química Geral para Engenharia	60
		2. Química Geral Experimental	45
Desenho	1. Desenho Técnico	60	
Informática	1. Introdução a Ciência da Computação	60	
	2. Técnicas e Linguagens de Programação	60	
Metodologia	1. Seminários de Engenharia Elétrica	30	
	2. Metodologia Científica e Tecnológica	30	
Engenharia Química	1. Fenômenos dos Transportes	60	
Ciências Econômicas	1. Noções de Economia para Engenheiros	30	
Ciências Jurídicas	1. Direito e Legislação	30	
Construção Civil	1. Fundamentos de Mecânica dos Sólidos	60	
Administração	1. Administração Gerencial	45	
Hidráulica e Sanitária	1. Introdução a Ciência do Ambiente	45	
	Total do Núcleo	<b>1425</b>	

<b>NÚCLEO</b>	<b>DIMENSÃO</b>	<b>DISCIPLINAS CORRESPONDENTES</b>	<b>CH</b>
Profissionalizante	Circuitos Elétricos	1. Circuitos Elétricos I 2. Circuitos Elétricos II 3. Laboratório de Circuitos Elétricos I 4. Laboratório de Circuitos Elétricos II	75 60 30 30
	Eletromagnetismo e Telecomunicações	1. Teoria Eletromagnética I 2. Teoria Eletromagnética II 3. Laboratório de Eletromagnetismo 4. Teoria das Comunicações 5. Laboratório de Comunicações 6. Comunicações Avançadas 7. Probabilidade e Processos Estocásticos 8. Materiais Elétricos	75 75 30 60 30 60 75 60
	Eletrônica	1. Eletrônica Digital I 2. Eletrônica Digital II 3. Microprocessadores 4. Eletrônica Analógica I 5. Eletrônica Analógica II 6. Laboratório de Eletrônica Analógica I 7. Laboratório de Eletrônica Analógica II 8. Eletrônica de Potência	60 60 90 60 60 30 30 75
	Automação e Controle	1. Análise de Sistemas Lineares 2. Sistemas de Controle I 3. Sistemas de Controle II 4. Laboratório de Sistemas de Controle	90 60 60 30
	Sistemas de Energia	1. Conversão de Energia I 2. Conversão de Energia II 3. Laboratório de Conversão de Energia 4. Sistemas de Energia Elétrica 5. Instalações Elétricas	60 60 30 60 60
		<b>TOTAL</b>	<b>1635</b>

NÚCLEO	DIMENSÃO	ATIVIDADES CURRICULARES	CH (ha)
Núcleo Específico	Núcleo Específico	Disciplinas Optativas	<b>240</b>
		Atividades Complementares em Engenharia Elétrica	<b>180</b>
		Trabalho de Conclusão de Curso	<b>180</b>
		Estágio Supervisionado	<b>210</b>
		Atividades de Extensão I	<b>210</b>
		Atividades de Extensão II	<b>240</b>
		<b>Total do Núcleo</b>	<b>1260</b>

ATIVIDADE	CH (Hora-Aula)	%
Núcleo Básico (Mínimo de 30% da CH Mínima)	<b>1425</b>	<b>33,0%</b>
Núcleo de Conteúdos Profissionalizantes (Mínimo de 15% da CH Mínima)	<b>1635</b>	<b>38,0%</b>
Núcleo Específico	<b>1260</b>	<b>29,0%</b>
<b>Total</b>	<b>4.320</b>	<b>100%</b>

<b>DISCIPLINAS OPTATIVAS</b>		
<b>CÓDIGO</b>	<b>ATIVIDADES CURRICULARES</b>	<b>CH</b>
	Antenas e propagação	60
	Comunicações ópticas	60
	Tópicos especiais em eletromagnetismo	60
	Tópicos especiais em telecomunicações	60
	Sistemas de comunicações	60
	Microondas	60
	Transmissão de dados e teleprocessamento	60
	Transitórios em sistemas de energia elétrica	60
	Instalações. Elétricas industriais	60
	Geração de energia	60
	Distribuição de energia	60
	Análise de sist. Energia I	60
	Análise de sist. Energia II	60
	Lab. sistemas de energia	60
	Proteção sistemas de energia	60
	Tópicos especiais sistemas energia elétrica	60
	Filtros ativos	60
	Microeletrônica	60
	Instrumentação eletrônica	60
	Redes de computadores	60
	Tópicos especiais em eletrônica	60
	Controle e automação	60
	Controle digital	60
	Processamento digital de sinais	60
	Simulação de sistemas	60
	Modelagem e identificação de sistemas	60
	Automação industrial	60
	Acionamento de máquinas elétricas	60
	Inteligência computacional	60
	Introdução ao controle ótimo	60
	Tópicos especiais em sistema de controle	60
	Língua brasileira de sinais - libras	60
	Introdução a Física do Estado Sólido	60
	Nanodispositivos	60
	Introdução a nanotecnologia	60
	Física para Engenharia IV	60

**ANEXO III – CONTABILIDADE ACADÊMICA**

UNIDADE RESPONSÁVEL PELA OFERTA	ATIVIDADES CURRICULARES	CARGA HORÁRIA				
		TOTAL DO PERÍODO LETIVO	SEMANAL			
			TEÓRICA	PRÁTICA	EXTENSÃO	TOTAL
CAMTUC	Atividades de Extensão I	210	0	0	14	14
CAMTUC	Atividades de Extensão II	240	0	0	16	16
CAMTUC	Cálculo I	90	6	0	0	6
CAMTUC	Cálculo II	90	6	0	0	6
CAMTUC	Cálculo III	60	4	0	0	4
CAMTUC	Cálculo IV	60	4	0	0	4
CAMTUC	Álgebra Linear	90	6	0	0	6
CAMTUC	Funções de uma Variável Complexa	60	4	0	0	4
CAMTUC	Funções Especiais para Engenharia	60	4	0	0	4
CAMTUC	Cálculo Numérico	60	4	0	0	4
CAMTUC	Física para Engenharia I	60	4	0	0	4
CAMTUC	Física para Engenharia II	60	4	0	0	4
CAMTUC	Física para Engenharia III	60	4	0	0	4
CAMTUC	Laboratório de Física	60	0	4	0	4
CAMTUC	Química Geral Para Engenharia	60	4	0	0	4
CAMTUC	Química Geral Experimental	45	0	3	0	3
CAMTUC	Desenho Técnico	60	2	2	0	4
CAMTUC	Introdução a Ciência da Computação	60	2	2	0	4
CAMTUC	Técnicas de Linguagens de Programação	60	4	0	0	4
CAMTUC	Seminários de Engenharia Elétrica	30	2	0	0	2
CAMTUC	Metodologia Científica e Tecnológica	30	2	0	0	2
CAMTUC	Fenômenos dos Transportes	60	4	0	0	4
CAMTUC	Noções de Economia para Engenheiros	30	2	0	0	2
CAMTUC	Fundamentos de Mecânica dos Sólidos	60	4	0	0	4
CAMTUC	Direito e Legislação	30	2	0	0	2
CAMTUC	Administração Para Engenheiros	45	3	0	0	3
CAMTUC	Introdução a Ciência do Ambiente	45	3	0	0	3
CAMTUC	Atividades Complementares em Engenharia Elétrica	180	12		0	12
CAMTUC	Circuitos Elétricos I	75	5	0	0	5
CAMTUC	Circuitos Elétricos II	60	4	0	0	4
CAMTUC	Laboratório de Circuitos Elétricos I	30	0	2	0	2
CAMTUC	Laboratório de Circuitos Elétricos II	30	0	2	0	2
CAMTUC	Teoria Eletromagnética I	75	5	0	0	5
CAMTUC	Teoria Eletromagnética II	75	5	0	0	5
CAMTUC	Laboratório de Eletromagnetismo	30	0	2	0	2
CAMTUC	Teoria das Comunicações	60	4	0	0	4
CAMTUC	Laboratório de Comunicações	30	2	0	0	2
CAMTUC	Comunicações Avançadas	60	4	0	0	4
CAMTUC	Probabilidade e Processos Estocásticos	75	5	0	0	5
CAMTUC	Eletrônica Digital I	60	4	0	0	4
CAMTUC	Eletrônica Digital II	60	4	0	0	4
CAMTUC	Microprocessadores	90	4	2	0	6
CAMTUC	Eletrônica Analógica I	60	4	0	0	4
CAMTUC	Eletrônica Analógica II	60	4	0	0	4
CAMTUC	Laboratório de Eletrônica Analógica I	30	2	0	0	2
CAMTUC	Laboratório de Eletrônica Analógica II	30	2	0	0	2



CAMTUC	Eletrônica de Potência	75	4	1	0	5
CAMTUC	Materiais Elétricos I	60	4	0	0	4
CAMTUC	Análise de Sistemas Lineares	90	6	0	0	6
CAMTUC	Sistemas de Controle I	60	4	0	0	4
CAMTUC	Sistemas de Controle II	60	4	0	0	4
CAMTUC	Laboratório de Sistemas de Controle	30	2	0	0	2
CAMTUC	Conversão de Energia I	60	4	0	0	4
CAMTUC	Conversão de Energia II	60	4	0	0	4
CAMTUC	Laboratório de Conversão de Energia	30	2	0	0	2
CAMTUC	Sistemas de Energia Elétrica	60	4	0	0	4
CAMTUC	Instalações Elétricas	60	4	0	0	4
CAMTUC	Libras	60	0	4	0	4
CAMTUC	Estágio supervisionado	210	0	14	0	14
CAMTUC	Trabalho de conclusão de curso	180	0	12	0	12
CAMTUC	Antenas e Propagação	60	4	0	0	4
CAMTUC	Comunicações ópticas	60	4	0	0	4
CAMTUC	Tópicos especiais em eletromagnetismo	60	4	0	0	4
CAMTUC	Tópicos especiais em telecomunicações	60	4	0	0	4
CAMTUC	Sistemas de comunicações	60	4	0	0	4
CAMTUC	Microondas	60	4	0	0	4
CAMTUC	Transmissão de dados e teleprocessamento	60	4	0	0	4
CAMTUC	Transitórios em sistemas de energia elétrica	60	4	0	0	4
CAMTUC	Instalações. Elétricas industriais	60	4	0	0	4
CAMTUC	Geração de energia	60	4	0	0	4
CAMTUC	Distribuição de energia	60	4	0	0	4
CAMTUC	Análise de sist. Energia I	60	4	0	0	4
CAMTUC	Análise de sist. Energia II	60	4	0	0	4
CAMTUC	Lab. sistemas de energia	60	4	0	0	4
CAMTUC	Proteção sistemas de energia	60	4	0	0	4
CAMTUC	Tópicos especiais sistemas energia elétrica	60	4	0	0	4
CAMTUC	Filtros ativos	60	4	0	0	4
CAMTUC	Microeletrônica	60	4	0	0	4
CAMTUC	Instrumentação eletrônica	60	4	0	0	4
CAMTUC	Redes de computadores	60	4	0	0	4
CAMTUC	Tópicos especiais em eletrônica	60	4	0	0	4
CAMTUC	Controle e automação	60	4	0	0	4
CAMTUC	Controle digital	60	4	0	0	4
CAMTUC	Processamento digital de sinais	60	4	0	0	4
CAMTUC	Modelagem e identificação de sistemas	60	4	0	0	4
CAMTUC	Automação industrial	60	4	0	0	4
CAMTUC	Acionamento de máquinas elétricas	60	4	0	0	4
CAMTUC	Inteligência computacional	60	4	0	0	4
CAMTUC	Introdução ao controle ótimo	60	4	0	0	4
CAMTUC	Tópicos especiais em sistema de controle	60	4	0	0	4
CAMTUC	Língua brasileira de sinais - libras	60	4	0	0	4
CAMTUC	Introdução a Física do Estado Sólido	60	4	0	0	4
CAMTUC	Nanodispositivos	60	4	0	0	4
CAMTUC	Introdução a nanotecnologia	60	4	0	0	4
CAMTUC	Física para Engenharia IV	60	4	0	0	4

**ANEXO IV – ATIVIDADE CURRICULAR POR PERÍODO LETIVO:**

- **CH:** Refere-se à carga-horária em hora aula;
- **CHT:** Refere-se à carga-horária total do bloco em hora aula;

<b>1º BLOCO</b>			
<b>CÓDIGO</b>	<b>ATIVIDADE CURRICULAR</b>	<b>CH</b>	<b>CHT</b>
CTE0101	ÁLGEBRA LINEAR	90	420
CTE0102	CÁLCULO I	90	
CTE0103	DESENHO TÉCNICO	60	
CTE0104	INTRODUÇÃO A CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO	60	
CTE0105	QUÍMICA GERAL PARA ENGENHARIA	60	
CTE0106	SEMINÁRIOS EM ENGENHARIA ELÉTRICA	30	
CTE0107	METODOLOGIA CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA	30	

<b>2º BLOCO</b>			
<b>CÓDIGO</b>	<b>ATIVIDADE CURRICULAR</b>	<b>CH</b>	<b>CHT</b>
CTE0201	CÁLCULO II	90	435
CTE0202	FÍSICA PARA ENGENHARIA I	60	
CTE0203	QUÍMICA GERAL EXPERIMENTAL	45	
CTE0204	CÁLCULO III	60	
CTE0205	TÉCNICAS E LINGUAGENS DE PROGRAMAÇÃO	60	
CTE0206	LABORATÓRIO DE FÍSICA	60	
CTE0207	ELETRÔNICA DIGITAL I	60	

<b>3º BLOCO</b>			
<b>CÓDIGO</b>	<b>ATIVIDADE CURRICULAR</b>	<b>CH</b>	<b>CHT</b>
CTE0301	CÁLCULO IV	60	450
CTE0302	DIREITO E LEGISLAÇÃO	30	
CTE0303	FÍSICA PARA ENGENHARIA II	60	
CTE0304	FÍSICA PARA ENGENHARIA III	60	
CTE0305	FUNÇÕES ESPECIAIS PARA ENGENHARIA	60	
CTE0306	FUNÇÕES DE UMA VARIÁVEL COMPLEXA	60	
CTE0307	ELETRÔNICA DIGITAL II	60	
CTE0308	FUNDAMENTOS DE MECÂNICAS DOS SÓLIDOS	60	

<b>4º BLOCO</b>			
<b>CÓDIGO</b>	<b>ATIVIDADE CURRICULAR</b>	<b>CH</b>	<b>CHT</b>
CTE0401	TEORIA ELETROMAGNÉTICA I	75	450
CTE0402	CÁLCULO NUMÉRICO	60	
CTE0403	CIRCUITOS ELÉTRICOS I	75	
CTE0404	MATERIAIS ELÉTRICOS I	60	
CTE0405	MICROPROCESSADORES	90	
CTE0406	ANÁLISE SISTEMAS LINEARES	90	

<b>5º BLOCO</b>			
<b>CÓDIGO</b>	<b>ATIVIDADE CURRICULAR</b>	<b>CH</b>	<b>CHT</b>
CTE0501	SISTEMAS DE CONTROLE I	60	390
CTE0502	PROBABILIDADE E PROCESSOS ESTOCÁSTICOS	75	
CTE0503	CIRCUITOS ELÉTRICOS II	60	
CTE0504	LAB CIRCUITOS ELÉTRICOS I	30	
CTE0505	TEORIA ELETROMAGNÉTICA II	75	
CTE0506	LAB ELETRÔNICA ANALÓGICA I	30	
CTE0507	ELETRÔNICA ANALÓGICA I	60	

<b>6º BLOCO</b>			
<b>CÓDIGO</b>	<b>ATIVIDADE CURRICULAR</b>	<b>CH</b>	<b>CHT</b>
CTE0601	FENÔMENOS DE TRANSPORTE I	60	390
CTE0602	LAB CIRCUITOS ELÉTRICOS II	30	
CTE0603	ELETRÔNICA ANALÓGICA II	60	
CTE0604	TEORIA DAS COMUNICAÇÕES	60	
CTE0605	SISTEMAS DE CONTROLE II	60	
CTE0606	LAB ELETRÔNICA ANALÓGICA II	30	
CTE0607	CONVERSÃO DE ENERGIA I	60	
CTE0608	LABORATÓRIO DE ELETROMAGNETISMO	30	

<b>7º BLOCO</b>			
<b>CÓDIGO</b>	<b>ATIVIDADE CURRICULAR</b>	<b>CH</b>	<b>CHT</b>
CTE0701	CONVERSÃO DE ENERGIA II	60	345
CTE0702	LAB DE COMUNICAÇÕES	30	
CTE0703	LAB CONVERSÃO DE ENERGIA	30	
CTE0704	SISTEMAS DE ENERGIA ELÉTRICA	60	
CTE0705	COMUNICAÇÕES AVANÇADAS	60	
CTE0706	ELETRÔNICA DE POTÊNCIA	75	
CTE0707	LAB SISTEMAS CONTROLE	30	

<b>8º BLOCO</b>			
<b>CÓDIGO</b>	<b>ATIVIDADE CURRICULAR</b>	<b>CH</b>	<b>CHT</b>
CTE0801	NOÇÕES DE ECONOMIA PARA ENGENHEIROS	30	480
CTE0802	ADMINISTRAÇÃO PARA ENGENHEIROS	45	
CTE0803	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	60	
CTE0804	INTRODUÇÃO A CIÊNCIA DO AMBIENTE	45	
CTE0805	OPTATIVA 1	60	
CTE0806	OPTATIVA 2	60	
CTE0807	ATIVIDADES COMPLEMENTARES EM ENGENHARIA ELÉTRICA	180	

<b>9º BLOCO</b>			
<b>CÓDIGO</b>	<b>ATIVIDADE CURRICULAR</b>	<b>CH</b>	<b>CHT</b>
CTE0901	ESTÁGIO SUPERVISIONADO	210	480
CTE0902	ATIVIDADES DE EXTENSÃO I	210	
CTE0903	OPTATIVA 3	60	

<b>10º BLOCO</b>			
<b>CÓDIGO</b>	<b>ATIVIDADE CURRICULAR</b>	<b>CH</b>	<b>CHT</b>
CTE1001	TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO	180	480
CTE1002	ATIVIDADES DE EXTENSÃO II	240	
CTE1003	OPTATIVA 4	60	

## ANEXO V - REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DO PERFIL DE FORMAÇÃO

<b>1º Bloco</b>	Álgebra Linear CH 90	Cálculo I CH 90	Seminários de Engenharia Elétrica CH 30	Introdução à Ciência da Computação CH 60	Desenho Técnico CH 60	Química Geral Para Engenharia CH 60	Metodologia Científica e Tecnológica CH 30
-----------------	-------------------------	--------------------	--	---	--------------------------	--	---

<b>2º Bloco</b>	Cálculo II CH 90	Física para Engenharia I CH 60	Química Geral Experimental CH 45	Cálculo III CH 60	Técnicas e Linguagens de Programação CH 60	Laboratório de Física CH 60	Eletrônica Digital I CH 60
-----------------	---------------------	-----------------------------------	-------------------------------------	----------------------	---	--------------------------------	-------------------------------

<b>3º Bloco</b>	Cálculo IV CH 60	Direito e Legislação CH 30	Física para Engenharia II CH 60	Física para Engenharia III CH 60	Funções Especiais para Engenharia CH 60	Funções de uma Variável Complexa CH 60	Eletrônica Digital II CH 60	Fundamentos de Mecânica dos Sólidos CH 60
-----------------	---------------------	-------------------------------	------------------------------------	-------------------------------------	--	---	--------------------------------	--

<b>4º Bloco</b>	Teoria Eletromagnética I CH 75	Cálculo Numérico CH 60	Circuitos Elétricos I CH 75	Materiais Elétricos I CH 60	Microprocessadores CH 90	Análise de Sistemas Lineares CH 90
-----------------	-----------------------------------	---------------------------	--------------------------------	--------------------------------	-----------------------------	---------------------------------------

<b>5º Bloco</b>	Sistemas de Controle I CH 60	Probabilidade e Processos Estocásticos CH 75	Circuitos Elétricos II CH 60	Laboratório de Circuitos Elétricos I CH 30	Teoria Eletromagnética II CH 75	Laboratório de Eletrônica Analógica I CH 30	Eletrônica Analógica I CH 60
-----------------	---------------------------------	---	---------------------------------	---	------------------------------------	--	---------------------------------

<b>6º Bloco</b>	Fenômenos de Transporte I CH 60	Laboratório de Circuitos Elétricos II CH 30	Eletrônica Analógica II CH 60	Teoria das Comunicações CH 60	Sistemas de Controle II CH 60	Laboratório de eletrônica analógica II CH 30	Conversão de Energia I CH 60	Laboratório de Eletromagnetismo CH 30
-----------------	------------------------------------	--	----------------------------------	----------------------------------	----------------------------------	---	---------------------------------	--

<b>7º Bloco</b>	Conversão de Energia II CH 60	Laboratório de Comunicações CH 30	Laboratório de Conversão de Energia CH 30	Sistemas de Energia Elétrica CH 60	Comunicações Avançadas CH 60	Eletrônica de Potência CH 75	Laboratório de Sistemas de Controle 30
-----------------	----------------------------------	--------------------------------------	--	---------------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---

<b>8º Bloco</b>	Noções de Economia para Engenheiros CH 30	Administração para Engenheiros CH 45	Instalações Elétricas CH 60	Introdução à Ciência do Ambiente CH 45	Optativa 1 CH 60	Optativa 2 CH 60	Atividades Complementares em Engenharia Elétrica CH 180
-----------------	--	---	--------------------------------	---	---------------------	---------------------	--

<b>9º Bloco</b>	Estágio Supervisionado CH 210	Atividades de Extensão I CH 210	Optativa 3 CH 60
-----------------	----------------------------------	------------------------------------	---------------------

<b>10º Bloco</b>	Trabalho de Conclusão de Curso CH 180	Atividades de Extensão II CH 240	Optativa 4 CH 60
------------------	--	-------------------------------------	---------------------

**ANEXO VI: DEMONSTRATIVO DAS ATIVIDADES CURRICULARES POR HABILIDADES E POR COMPETÊNCIAS**

Atividades Curriculares	Habilidades e Competências
Cálculo I; Cálculo II; Cálculo III; Cálculo IV; Funções Especiais Para Engenharia; Função de uma Variável Complexa; Cálculo Numérico; Probabilidade e Processos Estocásticos;	<p>Aplicar raciocínio lógico-dedutivo;                      Resolver equações diferenciais;                      Utilizar o computador como ferramenta de cálculo;                      Representar matematicamente e avaliar estatisticamente um conjunto de dados.                      Aplicar conhecimentos matemáticos e estatísticos na análise e resolução de problemas de engenharia.</p>
Física para Engenharia I; Física para Engenharia II; Física para Engenharia III; Laboratório de Física; Química Geral para a Engenharia; Química Geral Experimental; Fenômenos dos Transportes	<p>Identificar as teorias fundamentais de física e da química;                      Descrever o mundo real através de modelos de fenômenos físicos e químicos;                      Utilizar tabelas, gráficos e equações que expressem relações entre as grandezas envolvidas em determinado fenômeno físico.                      Realizar experimentos de físicos e química observando normas de segurança;                      Aplicar conceitos físicos na formulação e resolução de problemas de engenharia.                      Reconhecer e aplicar os conhecimentos básicos de química na síntese, produção e análise de materiais</p>
Introdução à Ciência da Computação Técnicas de Linguagem de Programação	<p>Identificar e utilizar computadores no desenvolvimento de atividades de Engenharia Mecânica.                      Desenvolver programas computacionais voltados para a solução de problemas de engenharia..</p>
Introdução à Ciência do Ambiente	<p>Reconhecer a importância do meio-ambiente e de sua preservação.                      Avaliar as consequências ambientais de instalações produtivas e rejeitos.</p>
Desenho Técnico	<p>Utilizar o computador para desenhar tecnicamente plantas e elementos de instalações elétricas.                      Compreender desenhos técnicos de engenharia.</p>
Metodologia Científica e Tecnológica	<p>Compreender as motivações científicas e tecnológicas de experimentos;                      Planejar experimentos e interpretar resultados;</p>

	<p>Ler, redigir e interpretar relatórios de pesquisa.</p> <p>Comunicar-se na forma escrita com outros profissionais.</p> <p>Planejar, realizar e divulgar resultados científicos e tecnológicos em Engenharia Mecânica;</p> <p>Redigir relatórios e documentos</p>
Direito e Legislação	<p>Identificar a legislação pertinente às atividades profissionais do Engenheiro Elétrico.</p> <p>Realizar as atividades de Engenharia Elétrica em acordo com a legislação.</p>
Economia para Engenheiros; Administração para Engenheiros.	<p>Avaliar a viabilidade de um projeto em Engenharia Elétrica;</p> <p>Avaliar a qualidade de produtos e processos;</p> <p>Melhorar produtos e processos.</p> <p>Implantar e administrar sistemas produtivos e empreendimentos de engenharia elétrica.</p>

<p>Circuitos Elétricos I  Circuitos Elétricos II  Laboratório de Circuitos Elétricos I  Laboratório de Circuitos Elétricos II  Teoria Eletromagnética I  Teoria Eletromagnética II  Laboratório de Eletromagnetismo  Teoria das Comunicações  Laboratório de Comunicações  Comunicações Avançadas  Probabilidade e Processos Estocásticos  Materiais Elétricos  Eletrônica Digital I  Eletrônica Digital II  Microprocessadores  Eletrônica Analógica I  Eletrônica Analógica II  Laboratório de Eletrônica Analógica I  Laboratório de Eletrônica Analógica II  Eletrônica de Potência  Análise de Sistemas Lineares  Sistemas de Controle I  Sistemas de Controle II  Laboratório de Sistemas de Controle  Conversão de Energia I  Conversão de Energia II  Laboratório de Conversão de Energia  Sistemas de Energia Elétrica  Instalações Elétricas  Atividades Complementares em Engenharia Elétrica</p>	<p>Capacidade de desenvolvimento e aplicação de modelos matemáticos e físicos a partir de informações sistematizadas;  Capacidade de obtenção e sistematização de informações;  Aplicar conhecimentos matemáticos, científicos tecnológicos e instrumentais à Engenharia Elétrica;  Projetar e conduzir experimentos e interpretar resultados;  Conceber, projetar e analisar sistemas, produtos e processos da Engenharia Elétrica;  Planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos e serviços de Engenharia Elétrica;  Identificar, formular e resolver problemas de Engenharia Elétrica;  Desenvolver e/ou utilizar novas ferramentas e técnicas à Engenharia Elétrica;  Capacidade de gerenciamento, operação e manutenção de sistemas e processos de Engenharia Elétrica;  Avaliar criticamente a operação e a manutenção de sistemas elétricos;</p>	
<p>Estágio Supervisionado</p>	<p>Aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à prática de engenharia elétrica;  Utilizar ferramentas e técnicas de engenharia elétrica;  Atuar em equipes multidisciplinares;  Compreender e aplicar a ética e as responsabilidades profissionais;</p>	<p>Conceber, projetar e analisar materiais, produtos e processo produtivos em engenharia elétrica.</p>



	Identificar, formular e resolver problemas de engenharia elétrica.	
Trabalho de Conclusão de Curso	Formular e resolver problemas em engenharia elétrica;  Elaborar e redigir monografia técnica e científica.	Sintetizar, organizar e aplicar conhecimentos em engenharia elétrica;


## **Anexo VII – Quadro de equivalência entre componentes curriculares antigos e novos**

**Todas as disciplinas com a mesma denominação são equivalentes nas duas versões do projeto pedagógico. As exceções são apresentadas na tabela abaixo:**

<b>Currículo Novo</b>	<b>Currículo Anterior</b>
Física para Engenharia I CH 60	Física Fundamental I CH 60
Física para Engenharia II CH 60	Física Fundamental II CH 60
Física para Engenharia III CH 60	Teoria Eletromagnética I CH 75
Laboratório de Física CH 60	Laboratório Básico I CH 60
Química Geral Para Engenharia CH 60	Química Geral Teórica CH 60
Noções de Economia para Engenheiros CH 30	Economia para Engenheiros CH 60
Direito e Legislação CH 30	Legislação Aplicada CH 60
Administração Para Engenheiros CH 45	Administração Gerencial CH 75
Eletrônica Digital I CH 60, Eletrônica Digital II CH 60	Eletrônica Digital CH 60, Laboratório de Eletrônica Digital CH 60

## EMENTAS

### 1º Bloco

	<b>UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ</b> <b>CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE TUCURUÍ</b> <b>FACULDADE DE ENGENHARIA ELÉTRICA</b>			
	<b>Carga Horária (h)</b>			
<b>Álgebra Linear</b>	<b>Teórica</b>	<b>Prática</b>	<b>Total</b>	
	<b>Semanal</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>6</b>
	<b>Semestral</b>	<b>90</b>	<b>0</b>	<b>90</b>
<b>Caráter</b>	<b>Código</b>	<b>Período</b>	<b>Faculdade</b>	
<b>Obrigatória</b>	CTE0101	<b>Bloco I</b>	<b>Elétrica</b>	
<b>Ementa</b> <p>Matrizes: Operações Elementares com as Linhas de uma Matriz, escalonamento de Matrizes e Matriz Escalonada Reduzida por Linha, discussão e Resolução de Sistemas Lineares Via Escalonamento de Matriz, aplicações em Inversão de Matriz. Espaços Vetoriais: Espaços Vetoriais Sobre Corpo, Subespaço, Dependência Linear, Base e Dimensão, Mudança de Base. Transformações Lineares: Núcleo e Imagem de uma Transformação, Teorema do Núcleo e da Imagem, matriz de uma Transformação Linear, Operadores Lineares. Espaços com Produto Interno: Desigualdade de Cauchy-Schwartz, processo de ortogonalização de Gram-Schmidt, complemento ortogonal. Autovalores e Autovetores: Operador Linear, polinômio característico, diagonalização, diagonalização ortogonal.</p>				
<b>Bibliografia Básica:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Steinbruch, A., Winterle, P.: Álgebra Linear. Pearson Makron books, 2006.</li><li>2. Domingues. H., Caliioli, C., e Cost A. R. Álgebra Linear e Aplicações. 6 edição. Ed. Atual.1990.</li><li>3. Boldrini. J. L. e outros: Álgebra Linear. 3 edição. Ed. Harbra. 1986.</li></ol>				
<b>Bibliografia Complementar:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>4. Lipischutz, S. e Lipson. M. Álgebra Linear. Ed. Bookman. 2004</li><li>5. Anton, H. Álgebra Linear. Ed. Campus. 1982.</li><li>6. Anton, H. e Rorres, C.: Álgebra Linear com Aplicações. Ed. Bookman. 2001.</li><li>7. Lima, E. L. Álgebra Linear, 4a Ed., Coleção Matemática Universitária, IMPA, RJ, 2000.</li><li>8.T. Apostol, Calculus Vol. 2.</li></ol>				



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ**  
**CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE TUCURUÍ**  
**FACULDADE DE ENGENHARIA ELÉTRICA**

<b>Cálculo I</b>			<b>Carga Horária (h)</b>			
				<b>Teórica</b>	<b>Prática</b>	<b>Total</b>
			<b>Semanal</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>6</b>
			<b>Semestral</b>	<b>90</b>	<b>0</b>	<b>90</b>
<b>Caráter</b>	<b>Código</b>	<b>Período</b>	<b>Faculdade</b>			
<b>Obrigatória</b>	CTE0102	<b>Bloco I</b>	<b>Elétrica</b>			

**Ementa**

Números reais; Módulo; equações e inequações; Subconjuntos dos reais: intervalos, máximo, mínimo, supremo e ínfimo, propriedade do supremo. Função de uma variável real a valores reais: principais funções elementares. Operações com funções, função composta e inversa. Limite e Continuidade: Noção intuitiva, Definições, limites Laterais, Propriedades, Teorema do confronto, Limites infinitos e no infinito, Limites fundamentais: trigonométrico e exponencial. Derivada: Conceito e interpretação geométrica, Derivada de uma função em um ponto, Derivabilidade e continuidade; Definição da derivada de uma função: regras de derivação e regra da cadeia, Derivação implícita, Derivada da função inversa, Derivada de ordem superior, Teorema do valor médio e teorema de Rolle, Estudo da variação da função. Gráficos, Regra de L'Hospital. Integral: Conceito de primitiva, Integral indefinida, Técnicas de integração; Integral de Riemann; Primeiro teorema fundamental do cálculo, Aplicações de integral definida: cálculo de áreas, volumes, comprimento de arco.

**Bibliografia Básica:**

- 1.Guidorizzi, H.: Um Curso de Cálculo. Vol. I, 5ª edição, LTC, Rio de Janeiro, 2001.
- 2.Demidovitch, B.: Problemas e Exercícios de Análise Matemática. Mir, Moscou, 1977.
- 3.Hoffmann, L.: Cálculo. 2ª edição, ed. LTC, Rio de Janeiro, 1996.

**Bibliografia Complementar:**

- 4.Piskunov, N.: Cálculo Diferencial e Integral. Vol. I, Lopes e Silva, 1990.
- 5.Leithold. O.: Cálculo com Geometria Analítica. Vol. I, 3ª edição, Harba, 1981.
- 6.Simmons, G.: Cálculo com Geometria. Vol. I, McGraw-Hill, São Paulo, 1987.
- 7.Swokowski, E.W.: Cálculo com Geometria Analítica, Makron Books, 1994.
- 8.Flemming, D.M., Gonçalves, M.B.: Cálculo A, Makron Books, 1992.



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ**  
**CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE TUCURUÍ**  
**FACULDADE DE ENGENHARIA ELÉTRICA**

			Carga Horária (h)			
			Teórica	Prática	Total	
<b>Desenho Técnico</b>			<b>Semanal</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>4</b>
			<b>Semestral</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>60</b>
<b>Caráter</b>	<b>Código</b>	<b>Período</b>	<b>Faculdade</b>			
<b>Obrigatória</b>	CTE0103	<b>Bloco I</b>	<b>Elétrica</b>			
<b>Ementa</b>						
Instrumentação e Normas. Construções Geométricas. Teoria das Projeções. Axionometria e Perspectiva. Ajustes e Tolerâncias. Circuitos Elétricos e Eletrônicos. Elementos Básicos de Máquinas. Noções de CAD.						
<b>Bibliografia Básica</b>						
1. Rocha, A.J.F., Simões, R.G.: Desenho técnico. Plêiade, São Paulo, 2005.						
2. French, T., Vierck, C.J.: Desenho técnico e tecnologia gráfica, Sexta Edição, Globo, São Paulo, 1999.						
3. Mandarino, D.G.: Curso progressivo de desenho, Plêiade, São Paulo, 1997.						
<b>Bibliografia Complementar:</b>						
4. Cunha, L.V.: Desenho técnico. Fundação Calouste Gulbenkian. Lisboa, 1997.						
5. Omura, G.: Dominando o AutoCad 2000. LTC. Rio de Janeiro, 2000.						
6. Justi, A.B., Justi, A.R.: AutoCad 2006 3D, Brasport, 2005.						
7. Venditti, M.V.R.: Desenho técnico sem prancheta com Autocad 2002, Visual Books, Florianópolis, 2003.						
8. Silva, A. Desenho técnico moderno. 4ª ed. Rio de Janeiro: Ed. LTC, 2006.						



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ**  
**CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE TUCURUÍ**  
**FACULDADE DE ENGENHARIA ELÉTRICA**

<b>Introdução a Ciência da Computação</b>	<b>Carga Horária (h)</b>			
		<b>Teórica</b>	<b>Prática</b>	<b>Total</b>
	<b>Semanal</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>4</b>
	<b>Semestral</b>	<b>60</b>	<b>0</b>	<b>60</b>

<b>Caráter</b>	<b>Código</b>	<b>Período</b>	<b>Faculdade</b>
Obrigatória	CTE0104	Bloco I	Elétrica

**Ementa**

O computador (componentes e princípios de funcionamento), Sistemas de numeração, Conversão de bases, Memória, Unidade Central de Processamentos, Unidades de E/S, Algoritmos, Estudo de uma linguagem estruturada: tipos de dados primitivos, variáveis e operadores básicos, entrada e saída de dados, estruturas de decisão e repetição, vetores e matrizes, funções e procedimentos, algoritmos recursivos, registros e ponteiros, tipos definidos pelo usuário.

**Bibliografia Básica:**

1. Deitel, H.M. e Deitel, P.J., C++ Como Programar, Bookman, 2000.
2. Norton, P. , "Introdução a Informática", São Paulo: Makron Books, 1996.
3. Paudit, M.S., "Como realmente funciona o computador", São Paulo: Makron Books, 1999

**Bibliografia Complementar:**

4. Farrer, Harry e outros, "Algoritmos Estruturados: Programação Estruturada de Computadores", Belo Horizonte, Guanabara Koogan, 1999.
5. Amos Gilat. "Matlab com aplicações a engenharia" São Paulo: Bookman, 2005.
6. MIZRAH, V. V., Treinamento em Linguagem C: Curso Completo – Módulo 1 e 2
7. FORBELLONE, A. et al. Lógica de programação: a construção de algoritmos e estruturas de dados, São Paulo: Makron Books, 1993.
8. GUIMARÃES, A. , Lages, N. A. C. Algoritmos e estrutura de dados, Rio de Janeiro: LTC, 1994.



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ**  
**CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE TUCURUÍ**  
**FACULDADE DE ENGENHARIA ELÉTRICA**

<b>Química Geral para Engenharia</b>			<b>Carga Horária (h)</b>			
				<b>Teórica</b>	<b>Prática</b>	<b>Total</b>
			<b>Semanal</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>4</b>
			<b>Semestral</b>	<b>60</b>	<b>0</b>	<b>60</b>
<b>Caráter</b>	<b>Código</b>	<b>Período</b>	<b>Faculdade</b>			
<b>Obrigatória</b>	CTE0105	<b>Bloco I</b>	<b>Elétrica</b>			

**Ementa**

Estrutura eletrônica dos átomos. Propriedades periódicas dos elementos. Ligação química, íons e moléculas. Soluções. Cinética química e equilíbrio. Equilíbrio iônico. Eletroquímica. Funções, equações químicas, cálculo estequiométricos, ácidos e bases. Corrosão.

**Bibliografia Básica**

1. Kotz, J. C; Treichel, P. M: Químicas Geral e Reações Químicas, Cengage Editora. Rio de Janeiro, Vol. 1 e Vol. 2, 1ª Edição, 2010.
2. Atkins, P.; Jones, L. Princípios de Química: Questionando a vida moderna e o meio ambiente, Bookman Companhia Editora. 3ª Edição, 2006.
3. Russel, J.B. Química geral, Makron Books Editora. São Paulo, Vol. 1 e 2, 2ª Edição, 1994.

**Bibliografia Complementar**

4. Mahan, B.H.; Myers, R. J. Química: um curso universitário, Edgard Blücher Ltda. São Paulo, Tradução da 4ª Edição americana, 2002.
5. Humiston, G.E., Brady J.E.; Rolum, J. W. Química a matéria e suas transformações, Livros Técnicos e Científicos Editora S. A. Rio de Janeiro, 2ª Edição, Vol. 1 e 2, 2003.
6. Masterton, W. L.; Slowinski, E. J.; Stanitski, C. L. Princípios de química, Guanabara Koogan Editora. Rio de Janeiro, 6ª edição, 1990.
7. Atkins, P.; de Paula, J. Físico-Química, Livros Técnicos e Científicos Editora S. A. Vol.1, 2 e 3, 8ª Edição, 2008.
8. Ebbing, D. D. Química Geral, Livros Técnicos e Científicos Editora S. A. Rio de Janeiro, Vol.1, 5ª Edição, 1998.



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ**  
**CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE TUCURUÍ**  
**FACULDADE DE ENGENHARIA ELÉTRICA**

			Carga Horária (h)			
			Teórica	Prática	Total	
<b>Seminários de Engenharia Elétrica</b>			<b>Semanal</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>2</b>
			<b>Semestral</b>	<b>30</b>	<b>0</b>	<b>30</b>
			<b>Caráter</b>	<b>Código</b>	<b>Período</b>	<b>Faculdade</b>
<b>Obrigatória</b>	CTE0106	<b>Bloco I</b>	<b>Elétrica</b>			

**Ementa**

Introdução a engenharia elétrica; Palestras temáticas por subáreas;

**Bibliografia Básica**

1. Walter Antonio Bazzo, Luiz Teixeira do Vale Pereira. “Introdução à engenharia”. Editora da Universidade Federal de Santa Catarina, 2000.
2. Luis Fernando Espinosa Cocian. “Descobrimos a Engenharia: A Profissão”, ULBRA – 2009.
3. HOLTZAPPLE, MARK T. - REECE, W. DAN. “Introdução a Engenharia” LTC – 2008.

**Bibliografia Complementar**

4. Vargas, M.: Metodologia da pesquisa tecnológica, Globo, Rio de Janeiro, 1985.
5. Alves-Mazzotti, A.J., Gewandsznajder, F.: O método nas ciências naturais e sociais: pesquisa quantitativa e qualitativa, Pioneira, São Paulo, 1998.
6. Volpato, G.L.: Ciência: da filosofia à publicação, Funep, Jaboticabal, 2000.
7. Lakatos, E.M., Marconi, M.A.: Fundamentos de metodologia científica, Atlas, São Paulo, 1995.
8. Severo, A.J.: Metodologia do trabalho científico, Cortez, São Paulo, 2002.





**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ**  
**CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE TUCURUÍ**  
**FACULDADE DE ENGENHARIA ELÉTRICA**

<b>Metodologia Científica e Tecnológica</b>			<b>Carga Horária (h)</b>			
				<b>Teórica</b>	<b>Prática</b>	<b>Total</b>
			<b>Semanal</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>2</b>
			<b>Semestral</b>	<b>30</b>	<b>0</b>	<b>30</b>
<b>Caráter</b>	<b>Código</b>	<b>Período</b>	<b>Faculdade</b>			
<b>Obrigatória</b>	CTE0107	<b>Bloco I</b>	<b>Elétrica</b>			

**Ementa**

Ciência e tecnologia: conceitos e desenvolvimento histórico. Conhecimento científico. Pesquisa científica. Pesquisa tecnológica. Métodos indutivo e dedutivo. Hipóteses e pressupostos. Testes de hipóteses. Observação, experimentação e ensaios tecnológicos. Análise de dados. Desenvolvimento tecnológico: viabilidade tecnológica de produtos e equipamentos. Organização da pesquisa científica e tecnológica: planejamento e execução da pesquisa; exemplos. Elaboração e redação de relatórios de pesquisa.


**Bibliografia Básica**

1. Severo, A.J.: Metodologia do trabalho científico, Cortez, São Paulo, 2002.
2. Volpato, G.L.: Ciência: da filosofia à publicação, Funep, Jaboticabal, 2000.
1. Lakatos, E.M., Marconi, M.A.: Fundamentos de metodologia científica, Atlas, São Paulo, 1995.

**Bibliografia Complementar:**

4. Vargas, M.: Metodologia da pesquisa tecnológica, Globo, Rio de Janeiro, 1985.
5. Alves-Mazzotti, A.J., Gewandsznajder, F.: O método nas ciências naturais e sociais: pesquisa quantitativa e qualitativa, Pioneira, São Paulo, 1998.
6. Marques, Heitor Romero [et al]. Metodologia da Pesquisa e do Trabalho Científico. 2ª ed. rev. Campo Grande, MS. UCDB. 2006.
7. Silva, Edna Lucia da. Metodologia da Pesquisa e Elaboração de Dissertação. 3ª ed. Ver. Florianópolis. UFSC. Atual. 2001.
8. Blikstein, Izidoro. Técnicas de Comunicação Escrita. São Paulo: Ática, 2002.

**2º Bloco**

	<b>UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ</b> <b>CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE TUCURUÍ</b> <b>FACULDADE DE ENGENHARIA ELÉTRICA</b>														
	<b>Carga Horária (h)</b>														
<b>Cálculo II</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th align="center"><b>Teórica</b></th> <th align="center"><b>Prática</b></th> <th align="center"><b>Total</b></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td align="center"><b>Semanal</b></td> <td align="center"><b>6</b></td> <td align="center"><b>0</b></td> <td align="center"><b>6</b></td> </tr> <tr> <td align="center"><b>Semestral</b></td> <td align="center"><b>90</b></td> <td align="center"><b>0</b></td> <td align="center"><b>90</b></td> </tr> </tbody> </table>				<b>Teórica</b>	<b>Prática</b>	<b>Total</b>	<b>Semanal</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>Semestral</b>	<b>90</b>	<b>0</b>	<b>90</b>
		<b>Teórica</b>	<b>Prática</b>	<b>Total</b>											
	<b>Semanal</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>6</b>											
<b>Semestral</b>	<b>90</b>	<b>0</b>	<b>90</b>												
<b>Caráter</b>	<b>Código</b>	<b>Período</b>	<b>Faculdade</b>												
<b>Obrigatória</b>	CTE0201	<b>Bloco II</b>	<b>Elétrica</b>												
<b>Ementa</b> Geometria Analítica: Coordenadas no espaço, seções cônicas, rotação e translação de eixos, as cônicas na forma não padrão, equações polares das seções cônicas, equações das retas planos, superfícies de resolução, superfícies cilíndricas, superfícies quadráticas. Funções de Várias Variáveis Reais: Definição, domínios e gráficos, limite e continuidade, derivadas parcial e diferencial total, derivada direcional, derivadas de ordem superior, funções implícitas de várias variáveis, fórmulas de Taylor, máximos e mínimos e ponto de sela, multiplicadores de Lagrange, máximos e mínimos condicionados. Integrais Múltiplas: Integrais de funções de várias variáveis, integral dupla, cálculo de áreas e volumes por integração dupla, coordenadas polares, cilíndricas e esféricas, Integrais triplas, cálculo de volume por integração tripla, mudança de variáveis nas integrais triplas.															
<b>Bibliografia Básica:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>Guidorizzi, H.: Um Curso de Cálculo, Vol. II, LTC, 2002.</li> <li>Leithold, L.: O Cálculo com Geometria Analítica. Vol. II, Harbra, 1994.</li> <li>Swokowski, E.W.: Cálculo com Geometria Analítica, Makron Books, 1994.</li> </ol>															
<b>Bibliografia Complementar:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>Flemming, D.M., Gonçalves, M.B.: Cálculo A, Makron Books, 1992.</li> <li>Piskunov, N.: Cálculo Diferencial e Integral, Vol. II, Lopes e Silva, 1990.</li> <li>Hoffman, L.: Cálculo: Um Curso Moderno e suas Aplicações, LTC, 1982.</li> <li>Munem M.: Cálculo, Vol. 2, Guanabara Dois, 1982.</li> <li>Demidovitch, B.: Problemas e Exercícios de Análise Matemática. Mir, Moscou, 1977.</li> </ol>															



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ**  
**CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE TUCURUÍ**  
**FACULDADE DE ENGENHARIA ELÉTRICA**

<b>Física para Engenharia I</b>			<b>Carga Horária (h)</b>			
				<b>Teórica</b>	<b>Prática</b>	<b>Total</b>
			<b>Semanal</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>4</b>
			<b>Semestral</b>	<b>60</b>	<b>0</b>	<b>60</b>
<b>Caráter</b>	<b>Código</b>	<b>Período</b>	<b>Faculdade</b>			
<b>Obrigatória</b>	CTE0202	<b>Bloco II</b>	<b>Elétrica</b>			

**Ementa**

Movimento de uma dimensão, movimento em um plano, dinâmica da partícula, aplicações das leis de Newton, trabalho e energia mecânica, conservação da energia no movimento geral, conservação do momento linear, colisão, cinemática da rotação, dinâmica da rotação, conservação do momento angular, equilíbrio de corpos rígidos.

**Bibliografia Básica:**

1. Halliday, D.J., Walker, R.R.: Fundamentos de Física. Vol. 1, 8ª edição, LTC, 2009.
2. Nussenzveig, H. M., Curso de Física Básica. Vol. 1, 4ª edição, Edgard Blücher, 2008.
3. Tipler, P.A.: Física para Cientistas e Engenheiros. Vol. 1, 6ª edição, LTC, 2009.

**Bibliografia Complementar:**

4. Serway, R. A., Princípios de Física. Vol. 1, 3ª edição, Thomson, 2007.
5. Alonso, M., Edward, J. F., Física um Curso Universitário. Vol. 1, 10ª edição, Edgard Blücher, 2004.
6. Chaves, A., Sampaio, J. F., Física Básica. Vol. 1. 1ª edição, LTC, 2007.
7. Paul G. H., Física Conceitual. Vol. Único. 9ª edição, Bookman, 2002.
8. Adir, M. L., Coleção Física. Vol. 1. 1ª edição, Livraria da Física. 2006.



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ**  
**CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE TUCURUÍ**  
**FACULDADE DE ENGENHARIA ELÉTRICA**

<b>Química Geral Experimental</b>			<b>Carga Horária (h)</b>			
				<b>Teórica</b>	<b>Prática</b>	<b>Total</b>
			<b>Semanal</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>45</b>
			<b>Semestral</b>	<b>0</b>	<b>45</b>	
<b>Caráter</b>	<b>Código</b>	<b>Período</b>	<b>Faculdade</b>			
Obrigatória	CTE0203	<b>Bloco II</b>	<b>Elétrica</b>			

**Ementa**

Normas de segurança no laboratório de química. Equipamentos básicos de laboratório: finalidade e técnicas de utilização. Constantes físicas: ponto de fusão, ponto de ebulição e densidade. Introdução às técnicas básicas de trabalho em laboratório de química: pesagem, dissolução, pipetagem, filtração, recristalização. Aplicações práticas de alguns princípios fundamentais de química: preparações simples, equilíbrio químico, pH, indicadores e tampões, preparação de soluções e titulações.

**Bibliografia Básica**

1. Barros Neto, B.; Scarminio, I. S.; Bruns, R. E. Como fazer experimentos: pesquisa e desenvolvimento na ciência e na indústria. 3ª Edição. Campinas, São Paulo: Editora da Unicamp, 2007.
2. Morita, T.; Assumpção, R. M. V. Manual de soluções, reagentes e solventes: padronização, preparação, purificação, indicadores de segurança, descarte de produtos químicos. 2ª Edição. São Paulo, Blücher Editora, 2007.
3. Kotz, J. C; Treichel, P. Jr: Químicas e Reações Químicas, Thomson Learning Editora. Rio de Janeiro, Vol. 1 e Vol. 2, 5ª Edição, 2006.

**Bibliografia Complementar**

4. Holler, F. J.; Skoog, D. A.; Crouch, S. R. Princípios de análise instrumental. Bookman Editora, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, 2009.
5. Soares, B. G.; Souza, N. A.; Pires, D. X. Química orgânica: teoria e técnicas de preparação, purificação e identificação de compostos orgânicos. Guanabara Editora, Rio de Janeiro, 1988.
6. Bueno, W. A. Manual de laboratório de físico-química. McGraw-Hill Editora, São Paulo, 1980.
7. Vogel, A. I. Química orgânica: análise orgânica qualitativa. Ao Livro Técnico- EDUSP, Rio de Janeiro, Vol. 1, 2 e 3, 1985.
8. Silva, R. R.; Bocchi, N.; Romeu Filho, C. R. Introdução à Química Experimental, McGraw-Hill Editora. São Paulo, 1990. Silva, R. et al.: Introdução à Química Experimental. McGraw-Hill, São Paulo, 1990.



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ**  
**CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE TUCURUÍ**  
**FACULDADE DE ENGENHARIA ELÉTRICA**

<b>Cálculo III</b>			<b>Carga Horária (h)</b>			
				<b>Teórica</b>	<b>Prática</b>	<b>Total</b>
			<b>Semanal</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>4</b>
			<b>Semestral</b>	<b>60</b>	<b>0</b>	<b>60</b>
<b>Caráter</b>	<b>Código</b>	<b>Período</b>	<b>Pré-requisitos</b>	<b>Faculdade</b>		
<b>Obrigatória</b>	CTE0204	<b>Bloco III</b>	<b>Cálculo II</b>	<b>Elétrica</b>		

**Ementa**

Equações diferenciais: definição, tipos, ordem e grau, ordinária de ordem “n” e de 1ª ordem, formação e origens, soluções e tipos de solução. Equação Diferencial de 1ª ordem: Equações a variáveis separadas e separáveis, trajetórias ortogonais, família de curvas. Funções homogêneas: Definição e teorema de Euler, equação diferencial com coeficientes homogêneos, casos redutíveis a coeficientes homogêneos, interpretação geométrica. Equação Diferencial Exata: Condição necessária e suficiente que a equação  $M(x,y)dx+N(x,y)dy=0$  seja exata, fatores integrantes, grupamentos integráveis. Equações Diferenciais Lineares de 1ª Ordem e equação de Bernouilli: Problemas: Lei de resfriamento de Newton, condução do calor, circuitos elétricos. Equação de 2ª Ordem: Interpretação geométrica solução de alguns tipos especiais, equações redutíveis a 1ª ordem. Equações Lineares: Equação linear de ordem “n”, funções linearmente independentes, teoria fundamental, determinante Wronskiano, operadores diferenciais, resoluções das equações lineares completas e incompletas com os coeficientes, métodos dos operadores e dos coeficientes indeterminados para resolução das equações lineares, resolução das equações diferenciais lineares de 2ª ordem pelo método de Euler, sistema de equações diferenciais. Transformada de Laplace: transformada das funções usuais, tabela, resolução das equações com coeficientes constantes.

**Bibliografia Básica:**

1. Boyce, W. E., Diprima, R. C.: Equações diferenciais elementares e problemas de valores de contorno, Rio de Janeiro, Livros Técnicos e Científicos, 1998.
2. Bronson, R.: Moderna introdução às equações diferenciais, McGraw-Hill, Rio de Janeiro, 1980.
3. Kreyszig, E.: Matemática superior 1, 2ª ed., LTC, Rio de Janeiro, 1983.

**Bibliografia Complementar:**

4. Leighton, W.: Equações diferenciais ordinárias, LTC, Rio de Janeiro, 1978.
5. Boyce, W.E. e Diprima, R.C.: Equações Diferenciais Elementares e Problemas de Valores de Contorno. Rio de Janeiro. ETC Editora. 1994.
6. Gonçalves, M. B. e FLEMMING. D. M.: Cálculo C. Ed. Makron Books. 2000.
7. Guidorizzi, L. H.,; Um curso de cálculo, volumes 2. 3 e 4. Rio de Janeiro. ETC Editora.
8. Kreyszig, E.: Matemática Superior Volumes 1 e 3. Rio de Janeiro. LTC Editora. 1981.



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ**  
**CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE TUCURUÍ**  
**FACULDADE DE ENGENHARIA ELÉTRICA**

Técnicas e Linguagem de Programação	Carga Horária (h)			
		Teórica	Prática	Total
	Semanal	4	0	4
	Semestral	60	0	60

<b>Caráter</b>	<b>Código</b>	<b>Período</b>	<b>Faculdade</b>
Obrigatória	CTE0205	Bloco II	Elétrica

**Ementa**

Paradigmas de linguagens de programação, Recursividade, Listas, Pilhas, Filas, Métodos de ordenação, Pesquisas em tabelas, Árvores, Noções de banco de dados. Programação visual.

**Bibliografia Básica:**

1. Guimarães, A. M., Lages, N. A. C. Algoritmos e estruturas de dados. Rio de Janeiro: LTC, 1993.
2. Villas, M. V. & Villas B. Luis. Programação: Conceitos, técnicas e linguagens. Rio de Janeiro: Campus, 1993
3. Chezzi, C., Jazayeri, M. Conceitos de linguagens de programação. Rio de Janeiro: Campus, 1985.

**Bibliografia Complementar:**

4. King, K. N. C Programming: A Modern Approach. 2. ed. New York: W. W. Norton & Company, 2008.
5. Sedgewick, R. Algorithms in C, Parts 1-5: Fundamentals, Data Structures, Sorting, Searching and Graph Algorithms. 3. ed. Indianapolis: Addison-Wesley Professional, 2001.
6. Shackelford, R. L. Introduction to computing and algorithms. 1. ed. Boston: Addison Wesley Longman Publishing, 1997.
7. Skiena, S. S.; Revilla, M. Programming Challenges. 1. ed. New York: Springer, 1999.
8. Szwarcfiter, J. L.; Markenzon, L. Estruturas de dados e seus algoritmos. 1. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1994.



Laboratório de Física	Carga Horária (h)			
		Teórica	Prática	Total
	semanal	0	4	4
	semestral	0	60	60

Caráter	Código	Período	Pré-requisitos	Faculdade
Obrigatória	CTE0206	Bloco III	Física Fundamental II	Física

#### Ementa

Utilizar e identificar aparelhos de medidas tais como: régua, paquímetro, micrômetro, balança, termômetro, frequencímetro, oscilador de áudio. Conhecer e utilizar teoria de erros. Construir gráficos em papel milimetrado, monolog, e log-log. Identificar período de frequência em um M.H.S. Conceituar massa inércia e massa gravitacional. Determinar: empuxo, densidade, pressão em um fluido em equilíbrio. Distinguir fontes sonoras. Distinguir som musical e ruídos. Distinguir e identificar qualidades fisiológicas do som. Identificar. Identificar fenômenos sonoros e interferência, batimento, reverberação e ressonância. Determinar a velocidade do som no ar. Realizar experiências que envolvam conceitos de troca de calor.

#### Bibliografia Básica

- [1] Halliday, D.J., Walker, R.R.: Fundamentos de Física. Vol. 1 e 2, 8ª edição, LTC, 2009.
- [2] Nussenzveig, H. M., Curso de Física Básica. Vol. 1 e 2, 4ª edição, Edgard Blücher, 2008.
- [3] Tipler, P.A.: Física para Cientistas e Engenheiros. Vol. 1, 6ª edição, LTC, 2009.

#### Bibliografia Complementar:

- [4] Serway, R. A., Princípios de Física. Vol. 1 e 2, 3ª edição, Thomson, 2007.
- [5] Juraitis, K. R.; Domiciano, J. B., Guia de Laboratório de Física Geral 1 - Parte 1 e 2. Vol. Único, UEL, 2009.
- [6] Dirceu, E., Mauro, R. A., Práticas de Física para Engenharias. Vol. Único, 1ª edição, Átomo, 2008.
- [7] Klemensas R. J., João B. D., Introdução Ao Laboratório de Física Experimental: Métodos de Obtenção, Registro e Análise de Dados Experimentais. Vol. Único, Editora da Universidade, 2009.
- [8] José, H. V., Fundamentos da Teoria de Erros. Vol. Único, 2ª edição, Edgard Blücher, 1996.



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ**  
**CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE TUCURUÍ**  
**FACULDADE DE ENGENHARIA ELÉTRICA**

<b>Eletrônica Digital I</b>			<b>Carga Horária (h)</b>			
				<b>Teórica</b>	<b>Prática</b>	<b>Total</b>
			<b>Semanal</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>4</b>
			<b>Semestral</b>	<b>60</b>	<b>0</b>	<b>60</b>
<b>Caráter</b>	<b>Código</b>	<b>Período</b>	<b>Faculdade</b>			
<b>Obrigatória</b>	CTE0207	<b>Bloco II</b>	<b>Elétrica</b>			

**Ementa**

Representações numéricas. Sistemas de numeração e códigos, Aritmética digital, Circuitos lógicos, Tabela verdade, Álgebra de Boole, Mapa de Karnaugh, Famílias lógicas, Circuitos integrados, Análise e Projeto de Circuitos Lógicos Combinacionais, Circuitos Especiais ( Codificadores, Decodificadores, Multiplexadores, Demultiplexadores, Comparadores, Somadores Display, Barramentos e Tristate), Projeto com auxílio de computadores. Práticas em Laboratório.

**Bibliografia Básica:**


1. Floyd, Thomas L. - "Digital fundamentals" - 6<sup>th</sup> ed. - Prentice Hall - 1997.
2. Taub, H. , "Circuitos Digitais e Microprocessadores" – McGraw-Hill do Brasil, 1984.
3. Rhyne, T. , "Fundamentals of Digital Systems Design"- Prentice-Hall, 1973.

**Bibliografia Complementar:**

4. Hill, F. & G.R. Peterson, "Introduction to Switching and Logical Design"- John Wiley & Sons, 1974.
5. Tocci, Ronald J., Sistemas Digitais, 5ª edição, Prentice Hall Brasil 1994.
6. Nelson, Víctor P., Irwin, J. David, Digital Logic Circuit Analysis and Design. Prentice Hall, 1995.
7. Lourenço, Antônio Carlos de . [et al.]. Circuitos digitais. São Paulo. Ed. Erica, 1996.
8. Zuffo, Joao Antonio. Sistemas eletronicos digitais: organização interna e projeto. 2.ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1981.



### 3º Bloco

	<b>UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ</b> <b>CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE TUCURUÍ</b> <b>FACULDADE DE ENGENHARIA ELÉTRICA</b>				
<b>Cálculo IV</b>		<b>Carga Horária (h)</b>			
			<b>Teórica</b>	<b>Prática</b>	<b>Total</b>
		<b>Semanal</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>4</b>
		<b>Semestral</b>	<b>60</b>	<b>0</b>	<b>60</b>
<b>Caráter</b>	<b>Código</b>	<b>Período</b>	<b>Pré-requisitos</b>	<b>Faculdade</b>	
<b>Obrigatória</b>	CTE0301	<b>Bloco III</b>		<b>Elétrica</b>	
<b>Ementa</b>					
Campos. Funções Vetoriais de um Argumento Escalar. Integração de Funções Vetoriais. Funções Vetoriais de Várias Variáveis. Integração Múltipla de Funções Vetoriais.					
<b>Bibliografia Básica:</b>					
1. Dacorso Netto, Cesar - Elementos de Análise Vetorial- Comp. Ed. Nacional Ltda. S.Paulo.1971. 2. Spiegel, Murray R. Análise Vetorial - coleção Shaum ed. McGraw-Hill do Brasil 3. Mourer Willie A. Curso de Cálculo Diferencial - Vol. III. ED. Edgard Blucher - São Paulo 1968.					
<b>Bibliografia Complementar:</b>					
4. Su Hwei P - Análise Vetorial. ED. LTC . Rio de Janeiro. 1977 5. Krasnov, M. L. et al análise Vetorial - Editora Mir Moscou. 1981. 6. Santos, N. M. Vetores e Matrizes. Livros Técnicos e Científicos. 1975. 7. Lima, E. L. Coordenadas no espaço, Coleção do Professor de Matemática. SBM. 1998. 8. Boijlos, P. e Camarcio. 1. Geometria Analítica: Um Tratamento Vetorial, Ed. Mc Graw-Hill.1987.					



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ  
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE TUCURUÍ  
FACULDADE DE ENGENHARIA ELÉTRICA

Direito e Legislação	Carga Horária (h)			
		Teórica	Prática	Total
	Semanal	2	0	2
	Semestral	30	0	30

Caráter	Código	Período	Pré-requisitos	Faculdade
Obrigatória	CTE0302	Bloco VIII		Direito

#### Ementa

Direito: introdução, definições e generalidades. Direito empresarial. Direito do trabalhador. CLT. Contratos de trabalho. Regulamentação profissional. Conselhos de classe: CREA, CONFEA. Responsabilidades decorrentes do exercício profissional.

#### Bibliografia Básica:

1. Wander Bastos, A.: Introdução à teoria do direito, Lumen Juris, Rio de Janeiro, 1999.
2. Campanhole, H., Campanhole, A.: Consolidação das Leis do Trabalho e Legislação Complementar, Atlas, São Paulo, 1996.
3. Resoluções dos Conselhos Regional e Federal de Engenharia e Arquitetura.

#### Bibliografia Complementar:

4. Legislação trabalhista em vigor.
5. Landau, Elena. Regulação Jurídica do Setor Elétrico. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2006.
6. Pires, Adriano; Fernández, Eloi F.; BUENO, Julio. Política Energética para o Brasil. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2006.
7. - Caldas, Geraldo Pereira. Concessões de Serviços Públicos de Energia Elétrica. 2. ed. Curitiba: Juruá, 2006.
8. Silva, Edson Luiz. Formação de Preços em Mercados de Energia Elétrica. Porto Alegre: Sagra Luzzatto, 2001.




UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ  
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE TUCURUÍ  
FACULDADE DE ENGENHARIA ELÉTRICA

Física para Engenharia II				Carga Horária (h)		
				Teórica	Prática	Total
Semanal				4	0	4
Semestral				60	0	60
Caráter	Código	Período	Pré-requisitos	Faculdade		
Obrigatória	CTE0303	Bloco III	Física Fundamental I	Física		
<b>Ementa</b> Oscilações. Ondas em Meios Elásticos. Ondas Sonoras. Gravitação. Estática dos Fluidos. Dinâmica dos Fluidos. Temperatura. Calor e Primeira lei da Termodinâmica. Propriedades dos Gases. Teoria Cinética dos Gases. Entropia e Segunda Lei da Termodinâmica. Noções de Mecânica Estatística.						
<b>Bibliografia Básica:</b> 1Halliday,D.J., Walker, R.R.: Fundamentos de Física. Vol. 2 e 4, 8ª edição, LTC, 2009. 2Nussenzveig, H. M., Curso de Física Básica. Vol. 2, 4ª edição, Edgard Blücher, 2008. 3Tipler, P.A.: Física para Cientistas e Engenheiros. Vol. 1, 6ª edição, LTC, 2009.						
<b>Bibliografia Complementar:</b> 4Serway, R. A., Princípios de Física. Vol. 2, 3ª edição, Thomson, 2007. 5Alonso, M., Edward, J. F., Física um Curso Universitário. Vol. 2, 10ª edição, Edgard Blücher, 2004. 6Chaves, A., Sampaio, J. F., Física Básica. Vol. 2. 1ª edição, LTC, 2007. 7Paul G. H., Física Conceitual. Vol. Único. 9ª edição, Bookman, 2002. 8 Adir, M. L., Coleção Física. Vol. 2. 1ª edição, Livraria da Física. 2006.						



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ  
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE TUCURUÍ  
FACULDADE DE ENGENHARIA ELÉTRICA

<b>Física para Engenharia III</b>		<b>Carga Horária (h)</b>			
			<b>Teórica</b>	<b>Prática</b>	<b>Total</b>
		semanal	4	0	4
		semestral	60	0	60
<b>Caráter</b>	<b>Código</b>	<b>Período</b>	<b>Pré-requisitos</b>	<b>Faculdade</b>	
Obrigatória	CTE0304	Bloco III	<b>Física Fundamental II</b>	Física	
<b>Ementa</b>					
CARGA ELÉTRICA. O CAMPO ELÉTRICO. LEI DE GAUSS. POTENCIAL ELÉTRICO. CAPACITÂNCIA. CORRENTE E RESISTÊNCIA. FORÇA ELETROMOTRIZ E CIRCUITOS. O CAMPO MAGNÉTICO. LEI DE AMPÈRE. LEI DA INDUÇÃO DE FARADAY. INDUTÂNCIA. O MAGNETISMO E A MATÉRIA. OSCILAÇÕES ELETROMAGNÉTICAS. CORRENTES ALTERNADAS. AS EQUAÇÕES DE MAXWELL.					
<b>Bibliografia Básica</b>					
[1] Halliday, D.J., Walker, R.R.: Fundamentos de Física. Vol. 3 e 4, 8ª edição, LTC, 2009.					
[2] Nussenzveig, H. M., Curso de Física Básica. Vol. 3 e 4, 4ª edição, Edgard Blücher, 2008.					
[3] Tipler, P.A.: Física para Cientistas e Engenheiros. Vol. 2 e 3, 6ª edição, LTC, 2009.					
<b>Bibliografia Complementar</b>					
[4] Serway, R. A., Princípios de Física. Vol. 3 e 4, 3ª edição, Thomson, 2007.					
[5] Alonso, M., Edward, J. F., Física um Curso Universitário. Vol. 3, 10ª edição, Edgard Blücher, 2004.					
[6] Chaves, A., Sampaio, J. F., Física Básica. Vol. 3. 1ª edição, LTC, 2007.					
[7] Paul G. H., Física Conceitual. Vol. Único. 9ª edição, Bookman, 2002.					
[8] Adir, M. L., Coleção Física. Vol. 3 e 4. 1ª edição, Livraria da Física. 2006.					

	UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE TUCURUÍ FACULDADE DE ENGENHARIA ELÉTRICA					
<b>Funções Especiais para a Engenharia</b>			<b>Carga Horária (h)</b>			
				<b>Teórica</b>	<b>Prática</b>	<b>Total</b>
			Semanal	4	0	4
			Semestral	60	0	60
<b>Caráter</b>	<b>Código</b>	<b>Período</b>	<b>Pré-requisitos</b>		<b>Faculdade</b>	
Obrigatória	CTE0305	Bloco III			Elétrica	
<b>Ementa</b>  Soluções em Série de Equações Diferenciais. Séries e Integral de Fourier. Equações Diferenciais Parciais.						
<b>Bibliografia Básica:</b> 1. Spiegel, Murray R. Análise de Fourier. Coleção Schaum. 1980. Ed. McGraw-Hill do Brasil. 2. Maurer, Willefa. Equações Diferenciais. Ed. Edgard Blücher. São Paulo. 1980. 3. Steplenson, G. Uma introdução às Equações Diferenciais Parciais. Ed. Edgard Blücher. São Paulo. 1975.						
<b>Bibliografia Complementar:</b> 4. Honig, Chaim Samuel. Análise Funcional e o Problema de Sturm-Liouville. Ed. Edgar Blücher. São Paulo. 1978. 5. Figueiredo, D. G. Análise de Fourier e Equações Diferenciais Parciais, 4 ed., Rio de Janeiro, IMPA-CNPq, Projeto Euclides, 1997. 6.- Boyce, W. E. & DiPrima, R. C. Equações Diferenciais Elementares e Problemas de Valores de Contorno, 7 ed., Rio de Janeiro, LTC Editora, 2002. 7.- Capelas, E. O. & TYGEL Métodos Matemáticos para Engenharia, Textos Universitários, Sociedade Brasileira de Matemática, 2005. 8. Bronson, R.: Moderna introdução às equações diferenciais, McGraw-Hill, Rio de Janeiro, 1980.						



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ  
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE TUCURUÍ  
FACULDADE DE ENGENHARIA ELÉTRICA

<b>Funções de uma Variável Complexa</b>				<b>Carga Horária (h)</b>			
					<b>Teórica</b>	<b>Prática</b>	<b>Total</b>
				Semanal	4	0	4
				Semestral	60	0	60
<b>Caráter</b>	<b>Código</b>	<b>Período</b>	<b>Pré-requisitos</b>	<b>Faculdade</b>			
Obrigatória	CTE0306	Bloco III		Elétrica			

#### **Ementa**

O plano complexo. Funções de uma variável complexa. Funções Elementares. Teoria da Integral.

#### **Bibliografia Básica:**

1. Churchill, Ruel V. Complex Variables and Applications. Second Edition.
2. Ávila, Geraldo S. S. Funções de uma Variável Complexa. Livros Técnicos e Científicos Editora.
3. Spiegel, Murray R. Variáveis Complexas. Coleção Schaum. Editora McGraw-Hill do Brasil Ltda.

#### **Bibliografia Complementar:**

4. Churchill, R. V. Variáveis complexas e suas aplicações. São Paulo, McGraw-Hill do Brasil Ltda, 1975.
5. Santos, Nathan Moreira dos: Vetores e Matrizes. Livros Técnicos e Científicos. 1975. Paulo
6. Camargo, Boulos e Ivan de: Geometria Analítica: Um Tratamento Vetorial, Makron Books. 1987.
- 7.- Capelas, E. O. & TYGEL Métodos Matemáticos para Engenharia, Textos Universitários, Sociedade Brasileira de Matemática, 2005.
8. Boijlos, P. e Camarcio. 1. Geometria Analítica: Um Tratamento Vetorial, Ed. Mc Graw-Hill. 1987.



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ**  
**CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE TUCURUÍ**  
**FACULDADE DE ENGENHARIA ELÉTRICA**

<b>Eletrônica Digital II</b>			<b>Carga Horária (h)</b>			
				<b>Teórica</b>	<b>Prática</b>	<b>Total</b>
			<b>Semanal</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>4</b>
			<b>Semestral</b>	<b>60</b>	<b>0</b>	<b>60</b>
<b>Caráter</b>	<b>Código</b>	<b>Período</b>	<b>Faculdade</b>			
<b>Obrigatória</b>	CTE0307	<b>Bloco II</b>	<b>Elétrica</b>			

**Ementa**


Circuitos Lógicos Seqüenciais Síncronos e Assíncronos, Clock, Diagramas de estado, Flip-Flops, Análise e Projeto de Circuitos Lógicos Sequenciais, Circuitos Especiais (Registradores, Contadores, Divisores de freqüências, outros), Memórias, Interface com o mundo analógico, Projeto com auxílio de computadores. Práticas em Laboratório.

**Bibliografia Básica:**

- [1] – Tocci, R. J. et al, “Sistemas Digitais: princípios e aplicações” –Prentice Hall, Brasil, 2007.
- [2] – Taub, H. , “Circuitos Digitais e Microprocessadores” – McGraw-Hill do Brasil, 1984.
- [3] – Rhyne, T. , “Fundamentals of Digital Systems Design”- Prentice-Hall, 1973.


**Bibliografia Complementar:**


- [4] - Hill, F. & G.R. Peterson, “Introduction to Switching and Logical Design”- John Wiley & Sons, 1974.
- [5] - Floyd, Thomas L. - “Digital fundamentals” - 6<sup>th</sup> ed. - Prentice Hall - 1997.
- [6].- Nelson, Victor P., Irwin, J. David, Digital Logic Circuit Analysis and Design. Prentice Hall, 1995.
- [7] -.Lourenço, Antônio Carlos de . [et al.]. Circuitos digitais. São Paulo. Ed. Erica, 1996.
- [8] - Zuffo, Joao Antonio. Sistemas eletronicos digitais: organização interna e projeto. 2.ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1981.

		UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE TUCURUÍ FACULDADE DE ENGENHARIA ELÉTRICA			
		<b>Carga Horária (h)</b>			
<b>Fundamentos de Mecânica dos Sólidos</b>			<b>Teórica</b>	<b>Prática</b>	<b>Total</b>
		Semanal	4	0	4
		Semestral	60	0	60
<b>Caráter</b>	<b>Código</b>	<b>Período</b>	<b>Pré-requisitos</b>		<b>Faculdade</b>
Obrigatória	CTE0308	Bloco III			Civil
<b>Ementa</b>					
<p>Teoria dos vetores deslizantes e vetores ligados. Noções de vínculos. Equações universais da estática. Momentos de inércia. Esforços solicitantes e deformáveis sob a ação de forças em equilíbrio. Conceitos fundamentais da Resistência dos Materiais. Verificação e dimensionamentos de seções transversais de peças lineares simples sujeitas a esforços puros axiais, cortantes, torção ou flexão.</p>					
<b>Bibliografia Básica:</b>					
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Meriam. "Estática". LTC Editora S.A. Rio de Janeiro e São Paulo. 1977.</li> <li>2. Timoshenko. "Resistência dos Materiais I". LTC Editora S.A. Rio de Janeiro e São Paulo. 1977.</li> <li>3. Sussekind, J. C. "Curso de Análise Estrutural: estruturas isostáticas". Vol. 1. Editora Globo, Porto Alegre.</li> </ol>					
<b>Bibliografia Complementar:</b>					
<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Nash, W. A. "Resistência dos Materiais". McGraw-Hill do Brasil.</li> <li>5. Fonseca, Adhemar. Curso de Mecânica. Vol. I e II.</li> <li>6. Beer, F.P./ Johnston Jr, E.R.; Resistência dos Materiais.</li> <li>7. Feodosiev, "Resistência de Materiais" - Ed. MIR, Moscou, 1980.</li> <li>8. Lindenberg Neto, H., "Introdução à Mecânica das Estruturas" - EPUSP-PEF, São Paulo, 1996.</li> </ol>					



#### 4º Bloco

	UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE TUCURUÍ FACULDADE DE ENGENHARIA ELÉTRICA				
<b>Teoria Eletromagnética I</b>		<b>Carga Horária (h)</b>			
			<b>Teórica</b>	<b>Prática</b>	<b>Total</b>
		semanal	5	0	5
		semestral	75	0	75
<b>Caráter</b>	<b>Código</b>	<b>Período</b>	<b>Pré-requisitos</b>	<b>Faculdade</b>	
Obrigatória	CTE0401	Bloco IV	<b>Materiais Elétricos I</b>	Elétrica	
<b>Ementa</b>					
Introdução. Campos Elétricos. Lei de Gauss. Potencial Elétrico. Capacitância e Dielétricos. Corrente e Resistência. Campos Magnéticos. Fontes de Campos Magnéticos. Lei de Faraday. Indutância.					
<b>Bibliografia Básica:</b>					
1. Sadiku, M.N.O. "Elements of Electromagnetics", 3 ed, Oxford University, Press, 2001. 2. Serway, R e Beichner, R "Física para Cientistas e Engenheiros", SaundersCollege, 5ed, 2000. 3. Hayt, W. H. Jr. e Buck, J. A., EngineeringElectromagnetics, Sixthedition, McGraw-Hill, 2001.					
<b>Bibliografia Complementar:</b>					
4. Kraus, J. D., "Electromagnetics", FourthEdition, New York, McGraw-Hill, 1992. 5. Good, R. "Classical Eletromagnetics", 1998. 6. Herbert P. Neff Jr., "Introductory to Electromagnetics", John Wiley & Sons, Inc.,1991. 7. Cheng, David K., Field andWaveElectromagnetics, Addison-Wesley PublishingCompany, 1983. 8. Guru, B. S. e Hiziroglu, H. R., "Electromagnetic_Field_Theory_Fundamentals", Cambridge University Press, Second Edition, 2004. 9. Quevedo, C.P. , Eletromagnetismo, Ed. Loyola.- Kraus, J. D. e Carver, K.R., Eletromagnetismo, Rio de Janeiro, Editora Guanabara Dois,1978. 10. Rao, N.N. "Elements of EGINEERING Electromagnetics", 5ª Edition, Prentice Hall, 2000					

		UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE TUCURUÍ FACULDADE DE ENGENHARIA ELÉTRICA			
		<b>Carga Horária (h)</b>			
<b>Cálculo Numérico</b>			<b>Teórica</b>	<b>Prática</b>	<b>Total</b>
		Semanal	4	0	4
		Semestral	60	0	60
<b>Caráter</b>	<b>Código</b>	<b>Período</b>	<b>Pré-requisitos</b>	<b>Faculdade</b>	
Obrigatória	CTE0402	Bloco III	Cálculo II e Informática	Elétrica	
<b>Ementa</b>					
<p>Erros: Representação numérica dos reais, aritmética dos pontos flutuantes, erros, fontes de erros, modelagem, levantamento de dados, truncamento e arredondamento, propagação de erro, erro da soma, erro da diferença, erro do produto e erro do quociente, erro em funções. Equações Algébricas e Transcendentes: introdução e propriedades, teorema fundamental da álgebra, teorema de Bolzano e Lagrange, valor numérico de polinômios, método de Briot-Ruffini, método de Horner, Equações transcendentais: teorema do valor intermediário, teorema do valor médio, fórmula de Taylor e gráficos, métodos numéricos para cálculo de raízes: método da bissecção, método das cordas (régua falsa), métodos iterativos: método de iteração linear e método de Newton-Raphson. Interpolação e Aproximação: aproximação de Taylor e de mínimos quadrados, Interpolação de pontos equidistantes, linear quadrática, Lagrangiana, por diferenças divididas, diferenças finitas-tabelas e de Gregory-Newton (descendente). Diferença e Integração Numérica: Diferenciação numérica, Integração numérica, Fórmula do trapézio - simples e combinado, Fórmulas de Simpson simples e combinada, Extrapolação de Raberg, Quadraturas Gaussianas. Sistemas Lineares: Introdução, Métodos diretos: eliminação de Gauss-Jordan, métodos de Crout e Cholesky, inversão de matrizes e cálculo de determinantes, Métodos indiretos: método de Gauss-Jacobi, método Gauss-Seidel. Prática de cálculo numérico computacional.</p>					
<b>Bibliografia Básica:</b>					
<ol style="list-style-type: none"> <li>Sperandio, D., Mendes, J.T., Silva, L.H.M.: Cálculo Numérico: características Matemáticas e Computacionais dos Métodos Numéricos, Prentice Hall, 2003.</li> <li>Valdir, R.: Introdução ao Cálculo Numérico, Atlas, 2000.</li> <li>Ruggiero, M.A.G., Lopes, V.L.R.: Cálculo Numérico: aspectos teóricos e computacionais, Makron Books, 1996.</li> </ol>					
<b>Bibliografia Complementar:</b>					
<ol style="list-style-type: none"> <li>Cunha, C.: Métodos numéricos para as engenharias e ciências aplicadas, Unicamp, Campinas, 1993.</li> <li>Claudio, D.M., Marins, J.M.: Cálculo Numérico Computacional, Atlas, 1994.</li> <li>Attori, M. T. H. &amp; Queiroz, B. C. N. <i>Métodos e Software Numéricos</i>. Departamento de Sistemas e Computação, Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, 1995.</li> <li>Barroso, L. C., Barroso, M. A., Campos, F. F., Carvalho, M. L. B. &amp; Maia, M. L. <i>Cálculo Numérico (Com Aplicações)</i>, 2.ed. São Paulo, Editora Arbra, 1987.</li> <li>Chapa, S. C. &amp; Canale, R. P. <i>Numerical Methods for Engineers</i>, McGraw-Hill, 1990.</li> </ol>					



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ  
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE TUCURUÍ  
FACULDADE DE ENGENHARIA ELÉTRICA

Circuitos Elétricos I	Carga Horária (h)			
		Teórica	Prática	Total
	semanal	5	0	5
	semestral	75	0	75

Caráter	Código	Período	Pré-requisitos	Faculdade
Obrigatória	CTE0403	Bloco IV	Cálculo III	Elétrica

#### Ementa

Variáveis de circuitos elétricos. Elementos de circuitos. Métodos de análise de circuitos resistivos. Teoremas de circuitos. Elementos armazenadores de energia. Resposta completa de circuitos de 1<sup>A</sup> ordem. Circuitos de 2<sup>A</sup> ordem. Análise em regime permanente senoidal.

#### Bibliografia Básica:

1. Dorf, Richard C. & Svoboda, James A. Introdução aos Circuitos Elétricos. 5a Edição. LTC Editora S/A. 2001.
2. Nilsson, James W. & Riedel, Susan A. Circuitos Elétricos. 8a Edição. Editora Pearson. 2009.
3. Alexander, Charles K. & Sadiku, Matthew N. O. Fundamentos de Circuitos Elétricos. 3a Edição. Bookman Editora. 2008.

#### Bibliografia Complementar:

9. Nahvi, Mahmood/ Edminister, Joseph – Circuitos Elétricos, Editora Bookman, 2a. Edição, Coleção Schaum, 2005.
10. Quevedo, Carlos P. Circuitos Elétricos. 2a Edição. LTC Editora S/A. 2000
11. Desoer, C. A. & Kuh, E. S. - “Teoria Básica de Circuitos”- Guanabara Dois, 1979.
12. Yaro Burian Jr., Ana Cristina C. Lyra- “Circuitos Elétricos”- Editora Pearson, 1a edição, 2006.
13. Orsini, L. Q. e Consonni, D. - “Curso de Circuitos Elétricos”- Blucher, Vol 1, 2002.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ  
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE TUCURUÍ  
FACULDADE DE ENGENHARIA ELÉTRICA

<b>Materiais Elétricos I</b>		<b>Carga Horária (h)</b>			
			<b>Teórica</b>	<b>Prática</b>	<b>Total</b>
		semanal	4	0	4
		semestral	60	0	60
<b>Caráter</b>	<b>Código</b>	<b>Período</b>	<b>Pré-requisitos</b>	<b>Faculdade</b>	
Obrigatória	CTE0404	Bloco IV	Cálculo II, Física Fundamental II	Elétrica	

#### **Ementa**

Noções de física ondulatória. A evolução dos modelos atômicos. Modelo atômico de Schrodinger. As estatísticas da dualidade. Noções de estrutura cristalina. Bandas de energia. Condutores, semicondutores e isolantes. Propriedades elétricas e propriedades magnéticas.

#### **Bibliografia Básica:**

1. R.B.M.Balbi – Fundamentos Físicos e Matemáticos dos Materiais Elétricos – Ed da UFPA, 1999.
2. R.B.M.Balbi – Propriedades Elétricas e Magnéticas dos Materiais Elétricos - Ed. da UFPA ,1999
3. R.A Serway – Physics for Scientist and Engineers with Modern Physics, Thomson; Brooks Cole - Custom, 6<sup>th</sup> edition, Vol 5 , 2004

#### **Bibliografia Complementar:**

- 4 – Serway, R. A. e Jewett, Jr J. H. - Princípios de Física – Óptica e Física Moderna, Vol 4, Editora Cengage Learning, 2a. Edição, 2009.
- 5 - David Halliday & Robert Resnick & Jearl Walker - Fundamentos de Física: Óptica e Física Moderna - Vol. 4, Editora: LTC , 2009
6. S.M.Sze – Semiconductor Devices : Physics and Technology. John Wiley & Sons , 1985.
- 7 - Callister, W. Fundamento da ciência e engenharia dos materiais. SP: LTC, 2006.
- 8 - James F. Shackelford - "Introduction to Materials Science for Engineers", MacMillan Publishing Company, USA, 1996, 4<sup>a</sup> edição.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ  
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE TUCURUÍ  
FACULDADE DE ENGENHARIA ELÉTRICA

Microprocessadores			Carga Horária (h)			
				Teórica	Prática	Total
			semanal	4	2	6
semestral	60	30	90			

Caráter	Código	Período	Pré-requisitos	Faculdade
Obrigatória	CTE0405	Bloco IV	Eletrônica Digital, Lab de Eletrônica Digital	Elétrica

#### Ementa

Arquitetura de um Microprocessador. Memórias. Endereçamento. Interrupções. Conjunto de instruções. Técnicas de entrada e saída. Interfaceamento Lógico e Digital. Desenvolvimento de Software em Linguagem Assembly. Montadores, Carregadores, Ligadores e Compiladores. Projetos de Circuitos Controlados a Microprocessador. Coprocessadores e Microcontroladores. Novas Arquiteturas de Microprocessadores.

#### Bibliografia Básica:

1. Taub, H., "Circuitos Digitais e Microprocessadores" – McGraw-Hill do Brasil, 1984.
2. Tanenbaum, Andrew : "Organização Estruturada de Computadores", 5ª edição, Editora Pearson, 2006.
3. Stallings, W., "Arquitetura e organização de Computadores" - 5ª edição, Editora Pearson, 2005

#### Bibliografia Complementar:

4. Da Silva JR., Vidal Pereira, Microcontroladores, Ed. Érica, 1988.
5. Tocci, Ronald J., Sistemas Digitais, 5 edição, Prentice Hall Brasil 1994.
- 6.- Hill, Fredrick J., Peterson, Gerald R., Introduction to Switching Theory and Logical Design, John Wiley and Sons, New York, 1981.
7. Nicolosi, Denys E. C. Microcontrolador 8051 detalhado. Editora Erica. São Paulo, 2000. .
8. Gimenez, Salvador P. Microcontroladores 8051. Ed. Prentice Hall do Brasil. SP, 2002.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ  
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE TUCURUÍ  
FACULDADE DE ENGENHARIA ELÉTRICA

<b>Análise de Sistemas Lineares</b>			<b>Carga Horária (h)</b>			
				<b>Teórica</b>	<b>Prática</b>	<b>Total</b>
			semanal	6	0	6
			semestral	90	0	90
<b>Caráter</b>	<b>Código</b>	<b>Período</b>	<b>Pré-requisitos</b>	<b>Faculdade</b>		
Obrigatória	CTE0406	Bloco IV		Elétrica		

#### **Ementa**

Sinais e Sistemas: Conceitos Básicos; Representação de Sistemas e Análise no Domínio do Tempo; Série de Fourier e Aplicações a Sistemas Lineares; Transformada de Fourier e Aplicações a Sistemas Lineares; Transformada de Laplace; Aplicações da Transformada de Laplace; Sinais e Sistemas Discretos no Tempo.


#### **Bibliografia Básica:**

1. B. P. Lathi. Sinais e Sistema. Porto Alegre. Bookman – 2007.
2. Ziemer, R.; Trinter, W & Fannin, D. “Signals and Systems; Continuos and Discrete”, Publishing Company, 3ª ed., 1983.
3. Haykin, S., VanVeen, B., “Sinais e Sistemas”. Editora Bookman, Porto Alegre, 2001.

#### **Bibliografia Complementar:**

4. Kwakernaak, H., Sivan, R., “Modern Signals and Systems”. Prentice Hall, 1991.
5. Ogata, K. “Engenharia de Controle Moderno”. 3a Edição, LTC, 1998.
6. Norman S. Nise, “Control Systems Engineering”, Addison Wesley, 1995.
7. Oppenheim, A. V., Willsky, A. S., “Signals and Systems”. Prentice Hall, 2ª. edição, 1997
8. D’Azzo, J., Houpis, C.H., “Linear Control Systems Analysis and Design”, McGraw-Hill, 1975.

## 5º Bloco

	UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE TUCURUÍ FACULDADE DE ENGENHARIA ELÉTRICA				
<b>Sistemas de Controle I</b>		<b>Carga Horária (h)</b>			
			<b>Teórica</b>	<b>Prática</b>	<b>Total</b>
		semanal	4	0	4
		semestral	60	0	60
<b>Caráter</b>	<b>Código</b>	<b>Período</b>	<b>Pré-requisitos</b>	<b>Faculdade</b>	
Obrigatória	CTE0501	Bloco V	Análise de Sistemas Lineares	Elétrica	
<b>Ementa</b>					
Introdução aos Sistemas de Controle; Modelagem e Comportamento Dinâmico de Sistemas: sistemas mecânicos, circuitos elétricos, eletromecânicos e sistemas com transferência de calor e fluxo de fluidos incompressíveis. Diagramas de blocos: pólos e zeros. Comportamento dinâmico de sistemas lineares de 1ª. e 2ª. ordem. Efeitos de zero adicional e pólos adicionais. Princípios Básicos de Controle por Realimentação: Controle em malha aberta e em malha fechada. Componentes básicos de um sistema de controle com realimentação, erro de regime permanente. Ações de controle: proporcional (P), integral (I) e derivativa (D). Controladores P, PI e PID. Método de Ziegler-Nichols. Coeficientes de erro estático e tipos de sistemas. Precisão estática. Estabilidade, critério de Routh e estabilidade relativa. Método do LGR. Resposta em Frequência: análise senoidal, diagramas de Bode e Nyquist. Critério de Nyquist. Margens de ganho e de fase. Projeto de compensadores no domínio da frequência. Sensibilidade e robustez.					
<b>Bibliografia Básica:</b>					
1. Ogata, K. "Engenharia de Controle Moderno". 3a Edição, LTC, 1998. 2. Norman S. Nise, "Control Systems Engineering", Addison Wesley, 1995. 3. Dorf, R.C.; Bishop, R.H. "Sistemas de Controle Modernos". 8a Edição, LTC, 2001.					
<b>Bibliografia Complementar:</b>					
4. Charles L. Phillips, Royce D. Harbour, "Feedback Control Systems". Prentice-Hall, 1988. 5. Gene F. Franklin, J. David Powell, Abbas Emami-Naeini, "Feedback Control of Dynamic Systems". Addison-Wesley, 1986. 6. Kuo, B. Sistemas de Controle Automático 7. Bazanella, A. S.; da Silva Jr., J.M.G. Sistemas de Controle: princípios e métodos. Editora UFRGS. 2005 8. da Costa Jr., C. T. Sistemas de Controle. Notas de aula. 2010					



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ  
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE TUCURUÍ  
FACULDADE DE ENGENHARIA ELÉTRICA

<b>Probabilidade e Processos Estocásticos</b>	<b>Carga Horária (h)</b>			
		<b>Teórica</b>	<b>Prática</b>	<b>Total</b>
	semanal	5	0	5
	semestral	75	0	75

<b>Caráter</b>	<b>Código</b>	<b>Período</b>	<b>Pré-requisitos</b>	<b>Faculdade</b>
Obrigatória	CTE0502	Bloco V	Análise de Sistemas Lineares	Elétrica

#### **Ementa**

Elementos de Probabilidade. Variáveis Aleatórias. Valores Esperados e Aplicações de Probabilidade à engenharia. Funções de variáveis aleatórias. Processos aleatórios. Sistemas e sinais aleatórios


#### **Bibliografia Básica:**


1. Probabilidade e Estatística. Murray R. Spiegel. Editora: Makron Books.
2. Probabilidade & Estatística para Engenharia e Ciências, 8a. Edição, Editora Pearson, 2009: Ronald E. Walpole, Raymond H. Myers, Sharon L. Myers e Keying Ye.
3. Probabilidade e processos estocásticos. Clarke, A.B. Editora LTC S.A


#### **Bibliografia Complementar:**

4. A. Papoulis. Probability, Random Variables and Stochastic Processes. McGraw-Hill, Graw\_Hill, 3<sup>rd</sup> edition, 1999.
5. Leon-Garcia, A. "Probability and Random Processes for Electrical Engineers", Addison Wesley, 1989.
- 6 - Steven T. Karris - Signals and Systems with MATLAB® Computing and Simulink® Modeling Third Edition, Orchard Publications, 2007
- 7 - Intuitive Probability and Random Processes Using MATLAB® - Steven M. Kay, Springer, 2005, 1a. Edição,.
- 8- Probability and Random Processes: Using Matlab With Applications to Continuous and Discrete Time Systems – Donald G. Childers, Hardcover, 1997, 1a. Edição.



					UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE TUCURUÍ FACULDADE DE ENGENHARIA ELÉTRICA				
<b>Circuitos Elétricos II</b>					<b>Carga Horária (h)</b>				
						<b>Teórica</b>	<b>Prática</b>	<b>Total</b>	
					semanal	4	0	4	
					semestral	60	0	60	
<b>Caráter</b>	<b>Código</b>	<b>Período</b>	<b>Pré-requisitos</b>		<b>Faculdade</b>				
Obrigatória	CTE0503	Bloco V	<b>Circuitos Elétricos I</b>		Elétrica				
<b>Ementa</b>									
<p>Introdução à topologia das redes elétricas. Métodos Nodais e de malha para solução de redes. Redes equivalentes e Teoremas sobre redes. Sistemas Polifásicos. Síntese de redes de um acesso com duas classes de elementos. Circuitos com dois acessos e suas representações matriciais. Terminações em redes com dois acessos. Projeto e operação de filtros convencionais. Matriz de espalhamento.</p>									
<b>Bibliografia Básica:</b>									
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dorf, Richard C. &amp; Svoboda, James A. Introdução aos Circuitos Elétricos. 5a Edição. LTC Editora S/A. 2001.</li> <li>2. Nilsson, James W. &amp; Riedel, Susan A. Circuitos Elétricos. 8a Edição. Editora Pearson. 2009.</li> <li>3. Alexander, Charles K. &amp; Sadiku, Matthew N. O. Fundamentos de Circuitos Elétricos. 3a Edição. Bookman Editora. 2008.</li> </ol>									
<b>Bibliografia Complementar:</b>									
<ol style="list-style-type: none"> <li>4 - Nahvi, Mahmood/ Edminister, Joseph – Circuitos Elétricos, Editora Bookman, 2a. Edição, Coleção Schaum, 2005.</li> <li>5 - Quevedo, Carlos P. Circuitos Elétricos. 2a Edição. LTC Editora S/A. 2000</li> <li>6 - Dsoer, C. A. &amp; Kuh, E. S. - “Teoria Básica de Circuitos”- Guanabara Dois, 1979.</li> <li>7 - Yaro Burian Jr., Ana Cristina C. Lyra- “Circuitos Elétricos”- Editora Pearson, 1a edição, 2006.</li> <li>8 - Orsini, L. Q. e Consonni, D. - “Curso de Circuitos Elétricos”- Blucher, Vol 2, 2002.</li> </ol>									

					UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE TUCURUÍ FACULDADE DE ENGENHARIA ELÉTRICA				
<b>Laboratório de Circuitos Elétricos I</b>					<b>Carga Horária (h)</b>				
						<b>Teórica</b>	<b>Prática</b>	<b>Total</b>	
					semanal	0	2	2	
					semestral	0	30	30	
<b>Caráter</b>	<b>Código</b>	<b>Período</b>	<b>Pré-requisitos</b>		<b>Faculdade</b>				
Obrigatória	CTE0504	Bloco V	<b>Circuitos Elétricos I</b>		Elétrica				
<b>Ementa</b>									
<p>Resistores e Código de cores. Multímetro. Associação de Resistores. Lei das Correntes de Kirchhoff. Resistores Variáveis. Teorema de Thevenin. Teorema de Norton. Teorema da Superposição de Fontes. Geradores Elétricos e Máxima Transferência de Potência. Capacitores e Código de cores. Capacitor em Regime DC. Fontes Controladas.</p>									
<b>Bibliografia Básica:</b>									
<p>1 - Capuano e Marino. Laboratório de Eletricidade e Eletrônica, Editora: Erica, 19a. edição, 2002.          2. Allan H. Robbins - Wilhelm C. Miller - Análise de Circuitos - Teoria e Prática – Editora: Cengage Learning, 1a edição – Volume 1, 2010.          3. - Orsini, L. Q. e Consonni, D. - “Curso de Circuitos Elétricos”- Blucher, Vol 1, 2002.</p>									
<b>Bibliografia Complementar:</b>									
<p>4 - Orsini, L. Q. e Consonni, D. - “Curso de Circuitos Elétricos”- Blucher, Vol 2, 2002.          5 - Dorf, Richard C. &amp; Svoboda, James A. Introdução aos Circuitos Elétricos. 5a Edição. LTC Editora S/A. 2001.          6 - Nilsson, James W. &amp; Riedel, Susan A. Circuitos Elétricos. 8a Edição. Editora Pearson. 2009.          7 - Alexander, Charles K. &amp; Sadiku, Matthew N. O. Fundamentos de Circuitos Elétricos. 3a Edição. Bookman Editora. 2008.          8 - Quevedo, Carlos P. Circuitos Elétricos. 2a Edição. LTC Editora S/A. 2000</p>									

	UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE TUCURUÍ FACULDADE DE ENGENHARIA ELÉTRICA					
<b>Teoria Eletromagnética II</b>			<b>Carga Horária (h)</b>			
				<b>Teórica</b>	<b>Prática</b>	<b>Total</b>
			semanal	5	0	5
			semestral	75	0	75
<b>Caráter</b>	<b>Código</b>	<b>Período</b>	<b>Pré-requisitos</b>	<b>Faculdade</b>		
Obrigatória	CTE0505	Bloco V	Teoria Eletromagnética I	Elétrica		
<b>Ementa</b> Equações de Maxwell. Ondas Planas Uniformes. Linhas de Transmissão. Guias de Ondas. Tópicos Modernos. Métodos Numéricos.						
<b>Bibliografia Básica:</b> 1. Sadiku, M.N.O. "Elements of Electromagnetics", Third Edition, Oxford University Press, 2001. 2. Rao, N.N. "Elements of Engineering Electromagnetics", Fifth Edition, Prentice Hall, 2000. 3. Kraus, J. D., "Electromagnetics", Fourth Edition, New York, McGraw-Hill, 1992.						
<b>Bibliografia Complementar:</b> 4. Clayton, R.P. e S.A. Nasar "Introductions to Electromagnetic Fields", Second Edition, McGraw Hill, 1987. 5. Fleisch, D., "A Student's Guide to Maxwell's Equations", Cambridge University Press, 2008. 6. Hayt, W. H. Jr. e Buck, J. A., "Engineering Electromagnetics", Sixth Edition, 2001. 7. Ulaby, F. T., "Fundamentals of Applied Electromagnetics", Fifth Edition, Prentice Hall, 1994. 8. Zahn, M., "Electromagnetic Field Theory: A problem Solving Approach", Krieger Publishing Company, Second Edition, 2003.						



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ  
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE TUCURUÍ  
FACULDADE DE ENGENHARIA ELÉTRICA

<b>Laboratório de Eletrônica Analógica I</b>			<b>Carga Horária (h)</b>			
				<b>Teórica</b>	<b>Prática</b>	<b>Total</b>
			semanal	0	2	2
			semestral	0	30	30

<b>Caráter</b>	<b>Código</b>	<b>Período</b>	<b>Pré-requisitos</b>	<b>Faculdade</b>
Obrigatória	CTE0506	Bloco VI	Circuitos Elétricos I	Elétrica

#### **Ementa**

Amplificador operacional: amplificador, integrador. Circuitos com diodos: retificadores, limitadores, multiplicador de tensão. Fonte de tensão regulada simples (com filtro capacitivo e regulador zener). Transistor de Junção Bipolar: circuitos de polarização, amplificadores. Transistor de Efeito de Campo: Circuitos de polarização e amplificadores.

#### **Bibliografia Básica:**

1. Sedra, A. S. e Smith, K. C.; Microeletrônica. Pearson. 5ª. Edição. 2007.
2. Smith, K. C. "Laboratory manual for Microelectronic Circuits (Third Edition) by Adel Sedra/K.C Smith" Saunders College Publishing, 1991
3. Malvino, P.A & G.F. Johnson "Experiments for Electronic principles" – McGraw-Hill, 1973.

#### **Bibliografia Complementar:**

4. Zbar, P.B., "Básic Eletronics" – McGraw-Hill, 1976.
5. Tucci, W.J.M. Shibata & J.F. Henke "Teoria, Projeto e Experimentos com dispositivos semicondutores" – Livraria Nobel S/A, 1981.
6. Boylestad/Nashelsky Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos, Prentice-Hall do Brasil, 2004 8a Ed.
7. Martins, Jorge Alberto, Física e modelos de componentes bipolares, Editora da Unicamp.
8. Millman, J., Halkias, Christos C., Eletrônica, 2ª ed. Vols. 1 e 2, MacGraw Hill S. Paulo 1981.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ  
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE TUCURUÍ  
FACULDADE DE ENGENHARIA ELÉTRICA

Eletrônica Analógica I	Carga Horária (h)			
		Teórica	Prática	Total
	semanal	4	0	4
	semestral	60	0	60

Caráter	Código	Período	Pré-requisitos	Faculdade
Obrigatória	CTE0507	Bloco V	Circuitos Elétricos I	Elétrica

#### Ementa

Amplificador operacional, comportamento ideal, configurações básicas. Diodos. Transistor de Junção Bipolar. Transistor de Efeito de Campo (MOSFET E JFET).


#### Bibliografia Básica:

1. Sedra, A. S. e Smith, K. C.; Microeletrônica. Pearson. 5ª. Edição. 2007.
2. Millman/Gabel Microelectronica, McGraw-Hill Portugal, 1992.
3. Boylestad/Nashelsky Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos, Prentice-Hall do Brasil, 2004 8a Ed.

#### Bibliografia Complementar:

4. Martins, Jorge Alberto, Física e modelos de componentes bipolares, Editora da Unicamp.
5. Millman, J., Halkias, Christos C., Eletrônica, 2ª ed. Vols. 1 e 2, MacGraw Hill S. Paulo 1981.
6. Boylestad, Robert L., Introdução à Análise de Circuitos, Prentice-Hall do Brasil, 1998 10a Ed.
7. Nilsson, James W. e Riedel, Susan A., Circuitos Elétricos, LTC, 1999 5ª Ed.
8. Malvino, A. P., *Eletrônica*. Vols. I e II, McGraw-Hill, 1986

## 6º Bloco

	UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE TUCURUÍ FACULDADE DE ENGENHARIA ELÉTRICA				
<b>Fenômenos de Transportes I</b>		<b>Carga Horária (h)</b>			
			<b>Teórica</b>	<b>Prática</b>	<b>Total</b>
		semanal	2	2	4
		semestral	30	30	60
<b>Caráter</b>	<b>Código</b>	<b>Período</b>	<b>Pré-requisitos</b>	<b>Faculdade</b>	
Obrigatória	CTE0601	Bloco V			
<b>Ementa</b>					
<p>Introdução aos fenômenos de transferência. Transporte molecular de Quantidade de Movimento, Calor e Massa. Transporte unidimensional em fluxo laminar: Balanços de quantidade de movimento, massa e calor. Transporte multidimensional: Equações de variação para sistemas isotérmicos, não isotérmicos e para misturas binárias. Análise dimensional. Determinação de propriedades de transporte (viscosidade, condutividade térmica e coeficiente de difusão), determinação do número de Reynolds críticos e do coeficiente de atrito, medidas de perfis de perda de carga em dutos e localizada.</p>					
<b>Bibliografia Básica:</b>					
1. Welty, J.R.; Wicks, C.E.; Wilson, R.E. Fundamentals of Momentum, Heat and Mass Transfer, 3 rd.ed., Wiley, New York, 1984. 2. Fahien, R.W., Fundamentals of Transport Phenomena, McGraw-Hill, New York, 1983. 3. Sisson, L.E. e Pitts, D.R., Fenômenos de Transporte, Guanabara Dois, Rio de Janeiro, 1979.					
<b>Bibliografia Complementar:</b>					
4. Bennet, C.O. e Myers, J.E., Fenômeno de Transporte, McGraw-Hill, São Paulo, 1978. 5. Crosby, E.J., Experiments in Transport Phenomena, Wiley, New York, 1961. 6. Bird, R.; Stewart, W.E; Lightfoot, E. N., Transport Phenomena, Wiley,, New York, 1960. 7 Araújo, E. Transmissão de Calor, Livros Téc. e Científicos – Ed. Rio de Janeiro, 1978. 8. Bennett, D. O., Myers, J.E., Fenômenos de Transporte – Quantidade de Movimento, Calor e Massa, Mc Graw Hill do Brasil, SP, 1978.					



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ  
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE TUCURUÍ  
FACULDADE DE ENGENHARIA ELÉTRICA

<b>Laboratório de Circuitos Elétricos II</b>			<b>Carga Horária (h)</b>			
				<b>Teórica</b>	<b>Prática</b>	<b>Total</b>
			semanal	0	2	2
			semestral	0	30	30
<b>Caráter</b>	<b>Código</b>	<b>Período</b>	<b>Pré-requisitos</b>	<b>Faculdade</b>		
Obrigatória	CTE0602	Bloco VI	<b>Circuitos Elétricos II</b>	Elétrica		

#### **Ementa**

Levantamento das características de um quadripolo. Análise em frequência de funções de rede. Caracterização de filtros básicos passivos e ativos. Circuitos trifásicos – Medidas de valores de fase e linha.

#### **Bibliografia Básica:**

1. Capuano e Marino. Laboratório de Eletricidade e Eletrônica, Editora: Erica, 19a. edição, 2002.
2. Allan H. Robbins - Wilhelm C. Miller - Análise de Circuitos - Teoria e Prática – Editora: Cengage Learning, 1a edição – Volume 2, 2010.
3. Orsinil, L. Q. e Consonni, D. - “Curso de Circuitos Elétricos”- Blucher, Vol 2, 2002.

#### **Bibliografia Complementar:**

- 4 - Orsinil, L. Q. e Consonni, D. - “Curso de Circuitos Elétricos”- Blucher, Vol 1, 2002.
- 5 - Dorf, Richard C. & Svoboda, James A. Introdução aos Circuitos Elétricos. 5a Edição. LTC Editora S/A. 2001.
- 6 - Nilsson, James W. & RIEDEL, Susan A. Circuitos Elétricos. 8a Edição. Editora Pearson. 2009.
- 7 - Alexander, Charles K. & Sadiku, Matthew N. O. Fundamentos de Circuitos Elétricos. 3a Edição. Bookman Editora. 2008.
- 8 - Quevedo, Carlos P. Circuitos Elétricos. 2a Edição. LTC Editora S/A. 2000.





UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ  
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE TUCURUÍ  
FACULDADE DE ENGENHARIA ELÉTRICA

<b>Eletrônica Analógica II</b>				<b>Carga Horária (h)</b>			
					<b>Teórica</b>	<b>Prática</b>	<b>Total</b>
				semanal	4	0	4
				semestral	60	0	60
<b>Caráter</b>	<b>Código</b>	<b>Período</b>	<b>Pré-requisitos</b>	<b>Faculdade</b>			
Obrigatória	CTE0603	Bloco VI	Eletrônica Analógica I	Elétrica			
<b>Ementa</b>							
Múltiplos Estágios, amplificadores diferencial, espelhos de corrente. Resposta em frequência. Realimentação. Amplificadores de Potência. Osciladores, geradores de função.							
<b>Bibliografia Básica:</b>							
1. Sedra, A. S. e Smith, K. C.; Microeletrônica. Pearson. 5ª. Edição. 2007.							
2. Millman/Gabel Microelectronica, McGraw-Hill Portugal, 1992.							
3. Boylestad/Nashelsky Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos, Prentice-Hall do Brasil, 2004 8a Ed.							
<b>Bibliografia Complementar:</b>							
4. Martins , Jorge Alberto, Física e modelos de componentes bipolares, Editora da Unicamp.							
5. Millman, J., Halkias, Christos C., Eletrônica, 2ª ed. Vols. 1 e 2, MacGraw Hill S. Paulo 1981.							
6. Boylestad, Robert L., Introdução à Análise de Circuitos, Prentice-Hall do Brasil, 1998 10a Ed.							
7. Nilsson, James W. e Riedel, Susan A., Circuitos Elétricos, LTC, 1999 5ª Ed.							
8. Malvino, A. P., <i>Eletrônica</i> . Vols. I e II, McGraw-Hill, 1986							



	UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE TUCURUÍ FACULDADE DE ENGENHARIA ELÉTRICA				
<b>Teoria das Comunicações</b>		<b>Carga Horária (h)</b>			
			<b>Teórica</b>	<b>Prática</b>	<b>Total</b>
		semanal	4	0	4
		semestral	60	0	60
<b>Caráter</b>	<b>Código</b>	<b>Período</b>	<b>Pré-requisitos</b>	<b>Faculdade</b>	
Obrigatória	CTE0604	Bloco VI	Circuitos Elétricos II, Probabilidade e Processos Estocásticos	Elétrica	
<b>Ementa</b>					
Elementos de um sistema de comunicação. Comunicação analógica e digital. Representação de sinais e sistemas. Modulação de ondas contínuas. Modulação AM e FM. Processos aleatórios e ruído. Ruído em sistemas de modulação de onda contínua. Modulação por pulso. Sistemas PCM, DPCM e DM. Introdução aos sistemas de modulação digital.					
<b>Bibliografia Básica:</b>					
1. Haykin, S., "Sistemas de Comunicação", Editora Bookman, 4 <sup>nd</sup> edition, 2003. 2. Lathi, B. "Modern Digital and Analog Communication Systems", 3 <sup>rd</sup> edition, 1998. 3. Proakys, J. "Digital Communication". Ed. McGraw-Hill. 1989.					
<b>Bibliografia Complementar:</b>					
4. Sklar, B., Digital Communications: Fundamentals and Applications.. 1104 pages Prentice Hall PTR; 2 edition, 2001 5.- Carlson, A.B., Communication Systems – An Introduction to Signals and Noise in Electrical Communication, 3rd. Edition, McGraw- Hill, 1986. 6,Ziemer,R.E. & Tranter, W.H., Principles of Communications – Systems, Modulation and Noise, 4th. Edition, John Wiley & Sons, 1995. 7.Roden, M.S., Analog and Digital Communication Systems, 4th. Edition, Prentice Hall,1996. 8.- Roddy, D. & Coolen, J., Electronic Communications, 4th. Edition, Prentice Hall, 1990,					

		UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE TUCURUÍ FACULDADE DE ENGENHARIA ELÉTRICA			
		<b>Carga Horária (h)</b>			
<b>Sistemas de Controle II</b>			<b>Teórica</b>	<b>Prática</b>	<b>Total</b>
		semanal	4	0	4
		semestral	60	0	60
<b>Caráter</b>	<b>Código</b>	<b>Período</b>	<b>Pré-requisitos</b>	<b>Faculdade</b>	
Obrigatória	CTE0605	Bloco VI		Elétrica	
<b>Ementa</b>					
<p>Representação de Sistemas por Realizações em Espaço de Estados. Propriedades de Realizações em Espaço de Estados. Controle de Sistemas em Espaço de Estados. Revisão de Sistemas Discretos. Equivalentes Discretos de Sistemas Contínuos: regra. Projeto de Controladores Digitais no Domínio Z. Algoritmos Especiais para Controle Digital. Projeto de Controladores Digitais no Espaço de Estados.</p>					
<b>Bibliografia Básica</b>					
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Charles L. Phillips, Royce D. Harbour, "Feedback Control Systems". Prentice-Hall, 1988.</li> <li>2. Charles L. Phillips, H. Troy Nagle Jr., "Digital Control Systems Analysis and Design". Prentice-Hall 1984.</li> <li>3. Gene F. Frankling, J. David Powell, "Digital Control of Dynamic Systems". Addison-Wesley, 1980.</li> </ol>					
<b>Bibliografia Complementar</b>					
<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Katsuhiko Ogata, "Engenharia do Controle Moderno". Prentice-Hall do Brasil Ltda., 1993.</li> <li>5. Ziemer, R.E., Tranter, W.H. and Fanning, D.R.; Signals and Systems Continuos and Discrete, 1993.</li> <li>6. Kuo, B.; Digital Control Systems, 1980.</li> <li>7. Ogata, K.; Discrete-Time Control Systems, 1987.</li> <li>8. Åstrom, K.J. and Wittenmark, B.; Computer Controlled Systems Theory, 1984.</li> </ol>					

		UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE TUCURUÍ FACULDADE DE ENGENHARIA ELÉTRICA			
		<b>Carga Horária (h)</b>			
<b>Laboratório de Eletrônica Analógica II</b>			<b>Teórica</b>	<b>Prática</b>	<b>Total</b>
		semanal	0	2	2
		semestral	0	30	30
<b>Caráter</b>	<b>Código</b>	<b>Período</b>	<b>Pré-requisitos</b>	<b>Faculdade</b>	
Obrigatória	CTE0606	Bloco VII	Eletrônica Analógica I, Laboratório de Eletrônica Analógica I	Elétrica	
<b>Ementa</b>					
Amplificador Diferencial. Resposta em Frequência. Realimentação. Amplificador de Potência. Geradores de Forma de Onda					
<b>Bibliografia Básica:</b>					
1. Sedra, A. S. e Smith, K. C.; Microeletrônica. Pearson. 5ª. Edição. 2007.					
2. Smith, K. C. "Laboratory manual for Microeletronic Circuits (Third Edition) by Adel Sedra/K.C Smith" Saunders College Publishing, 1991					
3. Malvino, P.A & G.F. Johnson "Experiments for Electronic principles" – McGraw-Hill, 1973.					
<b>Bibliografia Complementar:</b>					
4. Zbar, P.B., "Básic Eletronics" – McGraw-Hill, 1976.					
5. Tucci, W.J.M. Shibata & J.F. Henke "Teoria, Projeto e Experimentos com dispositivos semicondutores" – Livraria Nobel S/A, 1981.					
6. Boylestad/Nashelsky Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos, Prentice-Hall do Brasil, 2004, 8ª Ed.					
7. Martins, Jorge Alberto, Física e modelos de componentes bipolares, Editora da Unicamp.					
8. Millman, J., Halkias, Christos C., Eletrônica, 2ª ed. Vols. 1 e 2, MacGraw Hill S. Paulo 1981.					

		UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE TUCURUÍ FACULDADE DE ENGENHARIA ELÉTRICA			
		<b>Carga Horária (h)</b>			
<b>Conversão de Energia I</b>			<b>Teórica</b>	<b>Prática</b>	<b>Total</b>
		semanal	4	0	4
		semestral	60	0	60
<b>Caráter</b>	<b>Código</b>	<b>Período</b>	<b>Pré-requisitos</b>	<b>Faculdade</b>	
Obrigatória	CTE0607	Bloco VI	Circuitos Elétricos I, teoria Eletromagnética I	Elétrica	
<b>Ementa</b>					
<p>Aspectos Gerais da Conversão Eletromecânica de Energia. Análise Circuitual de Estruturas Ferromagnéticas. Transformadores, Reatores e Valores em Por Unidade. Força e Torque Atuante nos Conversores Eletromecânicos. Máquinas de Corrente Contínua.</p>					
<b>Bibliografia Básica:</b>					
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Simone, Gilio Aluísio – “Máquinas de Corrente Contínua – Teoria e Exercícios”, Ed. Érica, São Paulo, 2000</li> <li>2. Simone, Gilio Aluísio/Crepe, Renato Crivellari – “Conversão Eletromecânica de Energia – uma Introdução ao Estudo”, Ed. Érica, São Paulo, 1999.</li> <li>3. Simone, Gilio Aluísio – “Transformadores – Teoria e Exercícios”, Ed. Érica, São Paulo, 1998.</li> </ol>					
<b>Bibliografia Complementar:</b>					
<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Dubey, G. K. – “Power Semiconductor Controlled Drives” Prentice - Hall Int., Inc., 1989.</li> <li>5. Slemon, P. S./Straughen, A. – “Electric Machines”, Add. Wes. Pub. Com., 1980</li> <li>6. Sem, P. S. – “Principles of Eletrical Machines and Power Eletronics”, John Wiley &amp; Sons, Inc., 1989.</li> <li>7. Kosow, I. L. – “Máquinas Elétricas e Transformadores”, Ed. Globo, 1977.</li> <li>8. Fitzgerald, A. E./Kingsley, Jr./Kusko,A. – “Máquinas Elétricas”, Ed. McGraw-Hill do Brasil, 1975.</li> </ol>					



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ  
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE TUCURUÍ  
FACULDADE DE ENGENHARIA ELÉTRICA

Laboratório de Eletromagnetismo	Carga Horária (h)			
		Teórica	Prática	Total
	semanal	0	2	2
	semestral	0	30	30

Caráter	Código	Período	Pré-requisitos	Faculdade
Obrigatória	CTE0608	Bloco VI	Teoria Eletromagnética I	Elétrica

#### Ementa

Introdução ao Laboratório. Torque Magnético e Motor DC. Potencial Elétrico e Capacitor de Placas Paralelas. Força Magnética. Indução de Faraday e Levitação Magnética. Aquecimento Elétrico. Reflexão e Refração de Ondas Eletromagnéticas. Propagação em Guias de Ondas e Medição de Frequência. Medição de Taxa de Onda Estacionária e de Impedância.. Circuitos Ressonantes e Cavidades


#### Bibliografia Básica:

1. Kraus, J.D., "Electromagnetics", 4ª edição, McGraw-Hill, 1992.
2. Hayt Jr., W.H., "Eletromagnetismo", 3ª edição, Livros Técnicos e Científicos Editora, 1983.
3. Pinho, J. T., "Cadernos de Experimentos em Eletromagnetismo", Notas de Aula, 1998.

#### Bibliografia Complementar:

4. Serway, R. A., "Physics for Scientists and Engineers", 3ª edição, Saunders, 1992.
5. Collin, R.E., "Foundations for Microwave Engineering", 2ª edição, McGraw-Hill, 1992.
6. Collier, R. J. e Skinner, A. D., "Microwave Measurements", Third Edition, The Institution of Engineering and Technology, 2007.
7. Sadiku, M.N.O. "Elements of Electromagnetics", Third Edition, Oxford University Press, 2001.
8. Hayt, W. H. Jr. e Buck, J. A., "Engineering Electromagnetics", Sixth Edition, 2001.

**7º Bloco**

	UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE TUCURUÍ FACULDADE DE ENGENHARIA ELÉTRICA			
	<b>Conversão de Energia II</b>	<b>Carga Horária (h)</b>		
		<b>Teórica</b>	<b>Prática</b>	<b>Total</b>
semanal		4	0	4
semestral		60	0	60
<b>Caráter</b>	<b>Código</b>	<b>Período</b>	<b>Pré-requisitos</b>	<b>Faculdade</b>
Obrigatória	CTE0701	Bloco VII	Conversão de Energia I	Elétrica
<b>Ementa</b>				
Máquinas assíncronas: operação em regime permanente e transitório. Máquinas assíncronas auto-excitadas. Máquinas Síncronas em regime permanente e transitório. Máquinas especiais				
<b>Bibliografia Básica:</b>				
1. Nasar, S. A. , “Máquinas Elétricas”, Schaum McGraw-Hill, 1984 2. Kosow, I. L., “Máquinas Elétricas e Transformadores”, Ed. Globo, 1989 3. Fitzgerald, A. E./Kingsley, Jr./Kusko,A. – “Máquinas Elétricas”, Ed. McGraw-Hill do Brasil, 1975.				
<b>Bibliografia Complementar:</b>				
4. Dubey, G. K. – “Power Semiconductor Controlled Drives” Prentice - Hall Int., Inc., 1989. 5. Slemon, P. S./Straughen, A. – “Electric Machines”, Add. Wes. Pub. Com., 1980 6. Sem, P. S. – “Principles of Eletrical Machines and Power Eletronics”, John Wiley & Sons, Inc., 1989. 7. Krause, P. C. ; Wasynczuk, O. ; Sudhoff, S. D. “Analysis of Electric Machinery” New York, IEEE Press, 1994. 8. Say, M. G.; Taylor, E. O. “Alternating Current Machines”, 2. ed. Pitman Publishing. 1986.				



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ  
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE TUCURUÍ  
FACULDADE DE ENGENHARIA ELÉTRICA

Laboratório de Comunicações	Carga Horária (h)			
		Teórica	Prática	Total
	semanal	0	2	2
	semestral	0	30	30

Caráter	Código	Período	Pré-requisitos	Faculdade
Obrigatória	CTE0702	Bloco VII	Teoria das Comunicações	Elétrica

#### Ementa

Geração de sinais no Matlab. Análise Espectral no Matlab. Analisador de Espectro Baseado em FFT. Modulação AM no Matlab. Modulação AM em bancada. Modulação FM. Amostragem, quantização e codificação. Conversores A/D e D/A comunicações seriais via RS 232 do microcomputador PC. Análise da Interferência Intersímbolos através do diagrama de olho. Comunicação via Modem.

#### Bibliografia Básica:

1. Lathil, B., "Modern Digital and Analog Communication System", Oxford University Press, Inc., 3ª Edição, 1998.
2. CouchII, L., "Modern Communication System – principles and applications", Prentice-Hall, 1995.
3. Haykn, S., "Communication System", Jonh Wiley & Sons, Inc., 1994.

#### Bibliografia Complementar:

4. Kamen, E. W., Heck, B. S., "Fundamentals of Signals and Systems using Matlab", Prentice-Hall, New Jercey 1997.
5. Proakis, J. G., "Contemporary Communication Systems using Matlab", PWS publishing Company, 1998.
6. Sklar, B., Digital Communications: Fundamentals and Applications.. 1104 pages Prentice Hall PTR; 2 edition (January 21, 2001).
7. Haykin, S., "Sistemas de Comunicação Analógicos e Digitais", 4a. Edição, Bookman Companhia Editora, ISBN 0-471-17869-1, 2001. p 837.
8. Proakis, G. P. E Salehi, M., G. Bauch, "Contemporary Communication System Using MATLAB and Simulink", 2nd. Ed., Brooks/Cole, 2004



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ  
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE TUCURUÍ  
FACULDADE DE ENGENHARIA ELÉTRICA

Laboratório de Conversão de Energia	Carga Horária (h)			
		Teórica	Prática	Total
	semanal	0	2	2
semestral	0	30	30	

Caráter	Código	Período	Pré-requisitos	Faculdade
Obrigatória	CTE0703	Bloco VII	Conversão de Energia I, Teoria Eletromagnética	Elétrica

#### Ementa

Levantamento das características de um quadripolo. Análise em frequência de funções de rede. Caracterização de filtros básicos passivos e ativos. Circuitos trifásicos – Medidas de valores de fase e linha.


#### Bibliografia Básica:

1. Nasar, Syed Abu – “Máquinas Elétricas”. Editora McGraw-Hill do Brasil, São Paulo: 1984.
2. Kosow, I. L. – “Máquinas Elétricas e Transformadores”, 14<sup>a</sup>. ed. Editora Globo, São Paulo:2000.
3. Fitzgerald, A. E./ Kingsley Jr., Kingsley / Umans, Stephen D. – “Máquinas Elétricas – Com Introdução à Eletrônica de Potência”, 6<sup>a</sup>. ed. Editora. McGraw-Hill do Brasil, Porto Alegre: 2006.

#### Bibliografia Complementar:

4. Carvalho, Geraldo – “Máquinas Elétricas – Teoria e Ensaios”. Editora Érica, São Paulo: 2006.
5. Del Toro, Vincent – “Fundamentos de Máquinas Elétricas”. Editora Livros Técnicos e Científicos, Rio de Janeiro: 1999.
6. Slemon, P. S./Straughen, A. – “Electric Machines”, Add. Wes. Pub. Com., 1980
7. Krause, P. C. ; Wasynczuk, O. ; Sudhoff, S. D. “Analysis of Electric Machinery” New York, IEEE Press, 1994.
8. Say, M. G.; Taylor, E. O. “Alternating Current Machines”, 2. ed. Pitman Publishing. 1986.



	UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE TUCURUÍ FACULDADE DE ENGENHARIA ELÉTRICA				
<b>Sistemas de Energia Elétrica</b>		<b>Carga Horária (h)</b>			
			<b>Teórica</b>	<b>Prática</b>	<b>Total</b>
		semanal	4	0	4
		semestral	60	0	60
<b>Caráter</b>	<b>Código</b>	<b>Período</b>	<b>Pré-requisitos</b>	<b>Faculdade</b>	
Obrigatória	CTE0704	Bloco VII	Circuitos Elétricos II, Teoria Eletromagnética I,  Conversão de Energia II	Elétrica	
<b>Ementa</b>					
<p>Características e requisitos de um sistema de energia elétrica. Conceitos fundamentais. Turbinas hidráulicas e térmicas. Máquinas síncronas. Transformadores. Linhas de transmissão. Cargas. Controle automático de geração. Controle carga-frequência. Reguladores de velocidade. Controle da tensão. Modelos utilizados na análise e controle de sistemas de energia elétrica. Aspectos de controle. Desempenho do sistema em regime estacionário. Aspectos dinâmicos adicionais.</p>					
<b>Bibliografia Básica:</b>					
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Alcir, J. Monticelli / Garcia, Ariovaldo – “Introdução a Sistemas de Energia Elétrica”. Editora da UNICAMP, Campinas 1999.</li> <li>2. Alcir, J. Monticelli - “Fluxo de Carga em Redes de Energia Elétrica”. Editora Edgard Blucher, São Paulo, 1983.</li> <li>3. Ramos, Dorel Soares; Dias, Eduardo Jorge – “Sistemas Elétricos de Potência – Regime Permanente”, vol. 1 e 2, Ed. Guanabara Dois, Rio de Janeiro, 1983.</li> </ol>					
<b>Bibliografia Complementar:</b>					
<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Miller, Robert H.; Malinowki, James H. – “Power System Operation”, Third Edition, Ed. McGraw Hill, Inc, 1984.</li> <li>5. O. I. Elgerd – “Introdução à Teoria de Sistemas de Energia Elétrica”. Editora McGraw-Hill, São Paulo, 1981.</li> <li>6. Vieira Filho, Xisto – “Operação de Sistemas de Potência com Controle Automático de Geração”, Ed. Campus, LTDA, Rio de Janeiro, 1984.</li> <li>7. Stevenson Jr. W. D. – “Elementos de Análise de Sistemas de Potência”. Editora McGraw Hill, São Paulo, 1981.</li> <li>8. Pinho, J. T., et alii. Sistemas Híbridos - Soluções Energéticas para a Amazônia. Editora do Ministério de Minas e Energia, 2008.1996.</li> </ol>					



Comunicações Avançadas			Carga Horária (h)			
				Teórica	Prática	Total
			semanal	4	0	4
			semestral	60	0	60
Caráter	Código	Período	Pré-requisitos	Faculdade		
Obrigatória	CTE0705	Bloco VII	Teoria das Comunicações, Probabilidade e Processos Estocásticos	Elétrica		

#### Ementa

Probabilidade e Processos Estocásticos para Comunicações. Ruídos em sistemas AM e FM. Detecção de sinais digitais. Probabilidade de erro em transmissão digital em banda básica. Técnicas de modulação digital. Probabilidade de erro em transmissão digital com portadoras senoidal. Introdução a teoria da informação. Codificação de fonte. Introdução aos códigos corretores de erro.

#### Bibliografia Básica:

1. B. P. Lathi, "Modern Digital and Analog Communication Systems", 3<sup>rd</sup>. Ed., Oxford, 1998.
2. L. Couchl, "Digital and Analog Communication Systems", 5<sup>th</sup>. Ed., Prentice-Hall, 1997.
3. I. A. Glover and P. Grant, "Digital Communications", Prentice-Hall, 1998

#### Bibliografia Complementar:

4. K. R. Rao and J.J. Hwang, "Techniques & Standards for Image, Video & Audio Coding", Prentice-Hall, 1996.
5. J. D. Gibson (Ed.), "The Communications Handbook", CRC-IEEE, 1997.
6. Sklar, B., Digital Communications: Fundamentals and Applications.. 1104 pages Prentice Hall PTR; 2 edition (January 21, 2001). ISBN-13: 978-0130847881
7. Haykin, S., "Sistemas de Comunicação Analógicos e Digitais", 4a. Edição, Bookman Companhia Editora,
8. Ziemer, R.E. & Tranter, W.H., Principles of Communications – Systems, Modulation and Noise, 4th. Edition, John Wiley & Sons, 1995, 802p.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ  
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE TUCURUÍ  
FACULDADE DE ENGENHARIA ELÉTRICA

<b>Eletrônica de Potência</b>		<b>Carga Horária (h)</b>			
			<b>Teórica</b>	<b>Prática</b>	<b>Total</b>
		semanal	4	1	5
		semestral	60	15	75
<b>Caráter</b>	<b>Código</b>	<b>Período</b>	<b>Pré-requisitos</b>	<b>Faculdade</b>	
Obrigatória	CTE0706	Bloco VII	Eletrônica Analógica II Lab. Eletrônica Analógica II	Elétrica	

#### **Ementa**

Interruptores de Potência, - Retificadores Não Controlados, - Retificadores Controlados, - Circuitos de Comando de Retificadores a Tiristor, Conversores CA – CA, Conversores CC – CC, Teoria Básica dos Inversores.

#### **Bibliografia Básica**

1. “Eletrônica de Potência”, Ivo Barbi, Editora da UFSC, 1986.
2. “Power Semiconductor Circuits”, S. B. Dewan & A. Straughen, John Wiley & Sons, 1975.
3. “Eletrônica Industrial”, Cyril N. Lander, McGraw-Hill, 1981.

#### **Bibliografia Complementar:**

4. “Power Electronics - Devices, Drivers and Applications”, B. W. Williams, Macmillan Education LTD, 1987.
5. “Eletrônica de Potência”, José Luiz Antunes Almeida, Editora Érica, 1986.
6. Boylestad/Nashelsky Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos, Prentice-Hall do Brasil, 2004, 8a Ed.
7. Tucci, W.J.M. Shibata & J.F. Henke “Teoria, Projeto e Experimentos com dispositivos semicondutores” – Livraria Nobel S/A, 1981.
8. Miller, Robert H.; Malinowki, James H. – “Power System Operation”, Third Edition, Ed. McGraw Hill, Inc, 1984.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ  
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE TUCURUÍ  
FACULDADE DE ENGENHARIA ELÉTRICA

<b>Laboratório de Sistemas de Controle</b>		<b>Carga Horária (h)</b>			
			<b>Teórica</b>	<b>Prática</b>	<b>Total</b>
		semanal	0	2	2
		semestral	0	30	30
<b>Caráter</b>	<b>Código</b>	<b>Período</b>	<b>Pré-requisitos</b>	<b>Faculdade</b>	
Obrigatória	CTE0707	Bloco VII	Sistemas de Controle I	Elétrica	

#### **Ementa**

Identificação de Funções de Transferência. Análise do Desempenho de Sistemas de Controle.

Análise da Resposta Dinâmica de Sistemas sob Ação de Vários tipos de Controladores (P,PI,PD,PID). Projeto de Compensadores Contínuos. Controle à Realimentação de Estados. Sistemas a Dados Amostrados (Análise e Projeto). Sistemas de Controle Não Linear. Análise de Não Linearidades. Utilização de Softwares Aplicativos de Simulação Digital de Sistemas de controle.

#### **Bibliografia Básica:**

1. Alcir, J. Monticelli / Garcia, Arioaldo – “Introdução a Sistemas de Energia Elétrica”. Editora da UNICAMP, Campinas 1999.
2. Alcir, J. Monticelli - “Fluxo de Carga em Redes de Energia Elétrica”. Editora Edgard Blucher, São Paulo, 1983.
3. Ramos, Dorel Soares; Dias, Eduardo Jorge – “Sistemas Elétricos de Potência – Regime Permanente”, vol. 1 e 2, Ed. Guanabara Dois, Rio de Janeiro,1983.

#### **Bibliografia Complementar:**

4. Miller, Robert H.; Malinowki, James H. – “Power System Operation”, Third Edition, Ed. McGraw Hill, Inc,1984.
5. O. I. Elgerd – “Introdução à Teoria de Sistemas de Energia Elétrica”. Editora McGraw-Hill, São Paulo, 1981.
6. Vieira Filho, Xisto – “Operação de Sistemas de Potência com Controle Automático de Geração”, Ed. Campus, LTDA, Rio de Janeiro, 1984.
7. Stevenson Jr. W. D. – “Elementos de Análise de Sistemas de Potência”. Editora McGraw Hill, São Paulo, 1981.
8. Pinho, J. T., et alii. Sistemas Híbridos - Soluções Energéticas para a Amazônia. Editora do Ministério de Minas e Energia, 2008.1996.

## 8º Bloco

	UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE TUCURUÍ FACULDADE DE ENGENHARIA ELÉTRICA				
<b>Noções de Economia para Engenheiros</b>		<b>Carga Horária (h)</b>			
			<b>Teórica</b>	<b>Prática</b>	<b>Total</b>
		Semanal	2	0	2
		Semestral	30	0	30
<b>Caráter</b>	<b>Código</b>	<b>Período</b>	<b>Pré-requisitos</b>	<b>Faculdade</b>	
Obrigatória	CTE0801	Bloco VIII		Economia	
<b>Ementa</b> Introdução: história do pensamento econômico. Microeconomia: oferta, demanda e mercado; elasticidade e estruturas de mercado (concorrência perfeita, monopólio e oligopólio). Macroeconomia: teoria geral do emprego; juros e a moeda, Sistema Financeiro, Banco Central; Políticas Econômicas : inflação, crescimento, endividamento, balanço de pagamentos e comércio exterior. Economia brasileira.					
<b>Bibliografia Básica:</b> 1. Rossetti, J.P.: Introdução à Economia, 20ª edição, Atlas, São Paulo, 2003. 2. Samuelson, P.: Economia, 17ª edição, McGraw-Hill, São Paulo, 2004. 3. Vasconcelos, M.A., Garcia, M.: Fundamentos de Economia, 2ª edição, Saraiva, Rio de Janeiro, 2004.					
<b>Bibliografia Complementar:</b> 4. Mankiw, G.: Introdução à Economia, Campus, Rio de Janeiro, 2002. 5. Pereira, Wladimir (coord). Manual de introdução à Economia. Equipe prof. USP. São Paulo: Saraiva, 2000. 6. Dornbusch, R.; Fischer, S. Macroeconomia. 5ª ed. São Paulo: Makron, McGraw-Hill, 1991. 7. Passos, Carlos R. M & Noagami, O. Princípios de Economia. 3 ed. São Paulo: Pioneira, 2001. 8. Pindyck.; Rubinfeld, D. Microeconomia. 5ª ed. São Paulo: Prentice Hall, 2002.					



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ  
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE TUCURUÍ  
FACULDADE DE ENGENHARIA ELÉTRICA

<b>Administração para Engenheiros</b>				<b>Carga Horária (h)</b>		
				<b>Teórica</b>	<b>Prática</b>	<b>Total</b>
semanal	3	0	3			
semestral	45	0	45			

<b>Caráter</b>	<b>Código</b>	<b>Período</b>	<b>Pré-requisitos</b>	<b>Faculdade</b>
Obrigatória	CTE0802	Bloco VIII		Administração

#### **Ementa**


Administração e organização de instalações industriais. Administração da produção. Noções de administração de pessoal, financeira e de suprimentos. Contabilidade e balanços.


#### **Bibliografia Básica:**

1. Chiavenatto, I.: Teoria geral da administração, 5ª edição, Makron Books, São Paulo, 1999.
2. Maximiniano, A.C.A.: Teoria geral da administração: da escola científica à competitividade em economia globalizada, 4ª edição, Atlas, São Paulo, 1995.
3. Silva, R.O.: Teorias da administração, 7ª edição, Pioneira, São Paulo, 2001.

#### **Bibliografia Complementar:**

4. Bateman, T. S & Snell A. Administração: Novo cenário competitivo. São Paulo: Atlas, 2006.
5. Costa, Eliezer Arantes da Costa. Gestão Estratégica. São Paulo: Saraiva. 2004.
6. Kotler, Philip Administração de Marketing: análise, planejamento, implementação e controle. São Paulo: Atlas, 2002.
7. Stoner James A . & Freeman ,R. E. Administração (tradução) 5ª ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1999.
8. Schermerhorn, John R. Administração. 5ª ed. Rio de Janeiro :Livros Técnicos e Científicos, 1999.

	UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE TUCURUÍ FACULDADE DE ENGENHARIA ELÉTRICA				
<b>Instalações Elétricas</b>		<b>Carga Horária (h)</b>			
			<b>Teórica</b>	<b>Prática</b>	<b>Total</b>
		semanal	4	0	4
		semestral	60	0	60
<b>Caráter</b>	<b>Código</b>	<b>Período</b>	<b>Pré-requisitos</b>	<b>Faculdade</b>	
Obrigatória	CTE0803	Bloco VIII		Elétrica	
<b>Ementa</b> <p>Fornecimento de Energia aos Prédios. Instalação para Iluminação e Aparelhos Eletrodomésticos. Condutores Elétricos. Componentes das Instalações Elétricas. Aterramento. Dimensionamento dos Condutores de uma Instalação. Proteção Contra Correntes de Sobrecarga. Curto Circuito e Residual. Luminotécnica. Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária de Distribuição. Fornecimento de Energia Elétrica as Instalações de Uso Coletivo.</p>					
<b>Bibliografia Básica:</b> 1. Creder, H. "Instalações Elétricas", Livros Técnicos e Científicos, 15ª. Ed, 2007 2. Carvalho Júnior, Roberto de. "Instalações Elétricas – e o Projeto de Arquitetura", Editora Edgard Blucher LTDA, São Paulo, 2009. 3. Cotrim, Ademaro A. M. B., " Instalações Elétricas", 5ª Edição, Editora Prentice Hall, São Paulo, 2009.					
<b>Bibliografia Complementar:</b> 4. Julio Niskier e A. J. Macintyre, " Instalações Elétricas", Ed. Livros Técnicos e Científicos Ltda, 1996. 5. NBR – 5410:2004 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão – Procedimentos.. 6. NBR – 5419:2002 – Proteção de Estruturas contra Descargas Elétricas Atmosféricas. 7. Mamede Filho, J., "Instalações Elétricas Industriais" , Ed. Livros Técnicos e Científicos Ltda, 2002. 8. Cavalin, Geraldo / Cervelin, Severino. "Instalações Elétricas Prediais", 4ª Edição, Editora Érica, São Paulo, 1998					

	UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE TUCURUÍ FACULDADE DE ENGENHARIA ELÉTRICA					
<b>Introdução à Ciência do Ambiente</b>			<b>Carga Horária (h)</b>			
				<b>Teórica</b>	<b>Prática</b>	<b>Total</b>
			Semanal	3	0	3
			Semestral	45	0	45
<b>Caráter</b>	<b>Código</b>	<b>Período</b>	<b>Pré-requisitos</b>	<b>Faculdade</b>		
Obrigatória	CTE0804	Bloco VIII		Hidráulica e Saneamento		
<b>Ementa</b>						
<p>Engenharia e Meio Ambiente. Ecologia. Ecossistema. Ciclos Biogeoquímicos. O Homem na Natureza. O Meio Terrestre-Ar. O Meio Terrestre-Solo. O Meio Aquático. Utilizações da Água. Qualidade da Água. Efeitos da tecnologia industrial sobre o equilíbrio ecológico. Rejeitos como fonte de materiais e de energia. Reciclagem de materiais. Ecodesenvolvimento. Legislação Ambiental.</p>						
<b>Bibliografia Básica:</b>						
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Braga, B. et al.: "Introdução à Engenharia Ambiental", 2ª Edição, Prentice Hall, São Paulo, 2005.</li> <li>2. Cavalcanti, C. (org): Meio-ambiente, desenvolvimento sustentável e políticas públicas, Cortez / Fund. Joaquim Nabuco, São Paulo, 1999.</li> <li>3. Mota. Suetônio. "Introdução à Introdução Ambiental", 4ª Edição, Editora ABES, Rio de Janeiro, 2006.</li> </ol>						
<b>Bibliografia Complementar:</b>						
<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Von Sperling, Marcos – "Introdução à Qualidade das Águas e ao Tratamento de Esgotos", 2ª Edição, Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental: Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 1996.</li> <li>5. Hinrichs, Roger A. / KLEINBACH Merlir – "Energia e Meio Ambiente", 3ª edição, Editora Thomson, São Paulo, 2003.</li> <li>6. Branco, S.M. – "Poluição: a morte dos nossos rios". São Paulo, Ascetesb. 1983.</li> <li>7. Branco, S.M. – "Poluição, proteção e usos múltiplos de represas". São Paulo, CETESB. 1988</li> <li>8. Branco, S.M. – "O meio ambiente em debate". São Paulo, Moderna. 1988.</li> </ol>						





UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ  
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE TUCURUÍ  
FACULDADE DE ENGENHARIA ELÉTRICA

<b>Atividades Complementares em Engenharia Elétrica</b>	<b>Carga Horária (h)</b>		
			<b>Total</b>
	Semanal		12
	Semestral		180

<b>Caráter</b>	<b>Código</b>	<b>Período</b>	<b>Pré-requisitos</b>	<b>Faculdade</b>
Obrigatória	CTE0807	Bloco IX		Elétrica


**Ementa**

Contabiliza atividades de pesquisa, cursos frequentados, apresentação de trabalhos científicos, etc.

**Bibliografia:**

1. A ser recomendada pelo Professor da disciplina.

## 9º Bloco


	UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ				
	CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE TUCURUÍ				
	FACULDADE DE ENGENHARIA ELÉTRICA				
<b>Estágio supervisionado</b>		<b>Carga Horária (h)</b>			
			<b>Teórica</b>	<b>Prática</b>	<b>Total</b>
		Semanal	0	14	14
		Semestral	0	210	210
<b>Caráter</b>	<b>Código</b>	<b>Período</b>	<b>Pré-requisitos</b>	<b>Faculdade</b>	
Obrigatória	CTE0901	Bloco IX		Elétrica	
<b>Ementa</b>					
Desenvolvimento de parte dos conhecimentos adquiridos durante o curso em atividades práticas da engenharia, em ambiente de trabalho propício à consolidação das habilidades e competências desejadas.					
<b>Bibliografia:</b>					
1. A ser recomendada pelo Professor da disciplina.					



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ  
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE TUCURUÍ  
FACULDADE DE ENGENHARIA ELÉTRICA

Atividades de Extensão I				Carga Horária (h)			
				Teórica	Prática	Total	
				Semanal	0	14	14
				Semestral	0	210	210
Caráter	Código	Período	Pré-requisitos	Faculdade			
Obrigatória	CTE0902	Bloco IX		Elétrica			
<b>Ementa</b> Contabiliza as ações extensionistas de cunho pedagógico, de caráter prático, planejado e organizado de modo sistemático objetivando, principalmente, oferecer noções introdutórias, atualizar e ampliar conhecimentos, habilidades ou técnicas bem como formar e capacitar recursos humanos em áreas do conhecimento do curso.							
<b>Bibliografia:</b> 1. A ser recomendada pelo Professor da disciplina.							

## 10º Bloco


	UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ				
	CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE TUCURUÍ				
	FACULDADE DE ENGENHARIA ELÉTRICA				
<b>Trabalho De Conclusão De Curso</b>		<b>Carga Horária (h)</b>			
			<b>Teórica</b>	<b>Prática</b>	<b>Total</b>
		Semanal	6	6	12
		Semestral	90	90	180
<b>Caráter</b>	<b>Código</b>	<b>Período</b>	<b>Pré-requisitos</b>	<b>Faculdade</b>	
Obrigatória	CTE1001	Bloco X		Elétrica	
<b>Ementa</b>					
Desenvolvimento de um trabalho que permita consolidar os conhecimentos adquiridos durante o curso.					
<b>Bibliografia:</b>					
1. A ser recomendada pelo Professor da disciplina.					





UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ  
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE TUCURUÍ  
FACULDADE DE ENGENHARIA ELÉTRICA

Atividades de Extensão II				Carga Horária (h)			
				Teórica	Prática	Total	
				Semanal	0	16	16
				Semestral	0	240	240
Caráter	Código	Período	Pré-requisitos	Faculdade			
Obrigatória	CTE1001	Bloco X		Elétrica			
<b>Ementa</b> Contabiliza as ações extensionistas de cunho pedagógico, de caráter prático, planejado e organizado de modo sistemático objetivando, principalmente, oferecer noções introdutórias, atualizar e ampliar conhecimentos, habilidades ou técnicas bem como formar e capacitar recursos humanos em áreas do conhecimento do curso.							
<b>Bibliografia:</b> 1. A ser recomendada pelo Professor da disciplina.							

## EMENTAS DE DISCIPLINAS OPTATIVAS


	UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE TUCURUÍ FACULDADE DE ENGENHARIA ELÉTRICA					
<b>Antenas e Propagação</b>			<b>Carga Horária (h)</b>			
				<b>Teórica</b>	<b>Prática</b>	<b>Total</b>
			Semanal	4	0	4
			Semestral	60	0	60
<b>Caráter</b>	<b>Código</b>	<b>Período</b>	<b>Pré-requisitos</b>	<b>Faculdade</b>		
Optativa		Bloco VIII, IX ou X	Teoria Eletromagnética II	Elétrica		
<b>Ementa</b>						
Introdução aos Conceitos Básicos de Radio Propagação. Ondas Terrestres. Aplicações da Teoria Geométrica da Difração. Propagação Ionosférica. Propagação Troposférica. Canal de Rádio Propagação Móvel.						
<b>Bibliografia Básica</b>						
1. G. P. S. Cavalcante, "Canal de Rádio Propagação de Ondas Eletromagnéticas", DEE/CT/UFPA, 2000. 2. R. E. Collin, "Antennas and Radiowave Propagation", McGraw-Hill Book Comp., 1985 3. M. Dolukhanov, "Propagation of Radio Waves", Mir Publishers, 1971. 4.						
<b>Bibliografia Complementar</b>						
5. E. Jordan, K. Balmain, "Electromagnetic Waves and Radiating Systems", Prentice Hall, 1968 6. M. S. Assis, "Teoria Matemática da Difração", Apostila da PUC, 1977 7. M. D. Yacoub, "Foundations of Mobile Radio Engineering", CRC Press, 1993 8. W.C.Y. Lee, "Mobile Cellular Telecommunications", McGraw-Hill, 1990 8 E.G. Keiser, "Optical Essential", Mac-Graw Hill, 2004.						


		UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE TUCURUÍ FACULDADE DE ENGENHARIA ELÉTRICA			
		<b>Carga Horária (h)</b>			
<b>Comunicações Ópticas</b>			<b>Teórica</b>	<b>Prática</b>	<b>Total</b>
		Semanal	4	0	4
		Semestral	60	0	60
<b>Caráter</b>	<b>Código</b>	<b>Período</b>	<b>Pré-requisitos</b>	<b>Faculdade</b>	
Optativa		Bloco VIII, IX ou X	Teoria das Comunicações, Circuitos Elétricos II	Elétrica	
<b>Ementa</b>					
Introdução aos sistemas de comunicações ópticas. Fibras Ópticas: Dispositivos e componentes para comunicações ópticas. Sistemas ópticos.					
<b>Bibliografia Básica:</b>					
1.G. Keiser, "Optical Fiber Communications", Mac-Graw Hill, 2000.					
2.G. P. Agrawal, "Fiber-Optic Communication Systems", John Wiley & Sons, 1998					
3.G. Keiser, "Optical Essential", Mac-Graw Hill, 2004.					
<b>Bibliografia Complementar:</b>					
4.G. P. Agrawal, "Fiber-Optic Communication Systems", John Wiley & Sons, 1998, 2002 2nd Ed.					
5.R. Ramaswami e K.N. Sivarajan, "Optical Networks: A Pratical Perspective", Morgan e Kaufmann, 2000					
6.C. S. R. Murthy e M. Gurusamy, "WDM Optical Networks: Concepts, Design, and Algorithms", Prentice Hall, 2002					
7.M. S. Assis, "Teoria Matemática da Difração", Apostila da PUC, 1977					
8. J. D. Gibson, Ed., "The Communications Handbook", CRC-IEEE Press, 1997.					

		UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE TUCURUÍ FACULDADE DE ENGENHARIA ELÉTRICA			
		<b>Carga Horária (h)</b>			
<b>Tópicos Especiais em Eletromagnetismo</b>			<b>Teórica</b>	<b>Prática</b>	<b>Total</b>
		Semanal	4	0	4
		Semestral	60	0	60
<b>Caráter</b>	<b>Código</b>	<b>Período</b>	<b>Pré-requisitos</b>	<b>Faculdade</b>	
Optativa		Bloco		Elétrica	
Ementa: Tópicos de Eletromagnetismo que não são abordados nas demais disciplinas optativas.					
<b>Bibliografia:</b> 1. A ser recomendada pelo Professor da disciplina.					

		UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE TUCURUÍ FACULDADE DE ENGENHARIA ELÉTRICA			
		<b>Carga Horária (h)</b>			
<b>Tópicos Especiais em Telecomunicações</b>			<b>Teórica</b>	<b>Prática</b>	<b>Total</b>
		Semanal	4	0	4
		Semestral	60	0	60
<b>Caráter</b>	<b>Código</b>	<b>Período</b>	<b>Pré-requisitos</b>	<b>Faculdade</b>	
Optativa		Bloco		Elétrica	
Ementa: Tópicos de Telecomunicações que não são abordados nas demais disciplinas optativas.					
<b>Bibliografia:</b> 1. A ser recomendada pelo Professor da disciplina.					




		UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE TUCURUÍ FACULDADE DE ENGENHARIA ELÉTRICA			
		<b>Carga Horária (h)</b>			
<b>Sistemas de Comunicações</b>			<b>Teórica</b>	<b>Prática</b>	<b>Total</b>
		Semanal	4	0	4
		Semestral	60	0	60
<b>Caráter</b>	<b>Código</b>	<b>Período</b>	<b>Pré-requisitos</b>	<b>Faculdade</b>	
Optativa		Bloco VIII, IX ou X	Comunicações Avançadas, Antenas e Propagação	Elétrica	
<b>Ementa</b>					
<p>Sistemas de Comunicações por canal rádio móvel. Telefonia Celular. Comunicações por satélites Geosíncronos. Comunicações por satélites de baixas órbitas. Tecnologias para Transmissão de Dados em alta velocidade por fibras ópticas. Metodologias para dimensionamento de Sistemas de Comunicações. Tópicos especiais sobre tecnologias emergentes.</p>					
<b>Bibliografia Básica:</b>					
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. K. Swiak, "Radiowave Propagation and Antennas for Personal Communications", Artech House, 1995.</li> <li>2. M.D. Yacoub, "Foundations of Mobile Radio Engineering", CRC, 1993.</li> <li>3. J. D. Parsons, "The Mobile Radio Propagation Channel", John Wiley, 1992.</li> </ol>					
<b>Bibliografia Complementar:</b>					
<ol style="list-style-type: none"> <li>4. J. D. Gibson, Ed., "The Communications Handbook", CRC-IEEE Press, 1997.</li> <li>5. A. Jamalipur, "Low Earth Orbital Satellites for Personal Communication Network", Artech House, 1998.</li> <li>6. S. Ohmori et al., "Mobile Satellites Communications", Artech House, 1998.</li> <li>7. B. R. Elbert, "The satellites Communications Handbook", Artech House, 1997.</li> <li>8. M. Sexton and A. Reid, "Broadband Networking: ATM, SDH and SONET", Artech House, 1997.</li> </ol>					


		UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE TUCURUÍ FACULDADE DE ENGENHARIA ELÉTRICA			
		<b>Carga Horária (h)</b>			
<b>Microondas</b>			<b>Teórica</b>	<b>Prática</b>	<b>Total</b>
		Semanal	4	0	4
		Semestral	60	0	60
<b>Caráter</b>	<b>Código</b>	<b>Período</b>	<b>Pré-requisitos</b>	<b>Faculdade</b>	
Optativa		Bloco VIII, IX ou X	Teoria das Comunicações, Circuitos Elétricos II	Elétrica	
<b>Ementa</b>					
<p>Introdução, Estruturas para transmissão de microondas, Teoria de Circuitos para Sistemas de Microondas, Transformação e Casamento de Impedâncias, Dispositivos Passivos de Microondas e suas Aplicações, Ressonadores e Filtros de Microondas, Dispositivos Ativos de Microondas e suas Aplicações, Circuitos Planares de Microondas, Aplicações Industriais de Microondas, Prática de Laboratório.</p>					
<b>Bibliografia Básica</b>					
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Collin, R. E., Foundations for Microwave Engineering, Mc Graw-Hill International Editions, 1992.</li> <li>2. Collier, R. J. e Skinner, A. D., Microwave Measurements, Third Edition, The Institution of Engineering and Technology, 2007.</li> <li>3. Sisodia, M. L. e Raghuvanshi G. S., Microwave Circuits and Passive Devices, John Wiley &amp; Sons, 1987.</li> </ol>					
<b>Bibliografia Complementar</b>					
<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Liao, S. Y., Microwave Circuits Analysis and Amplifier Design, Prentice-Hall International Editions, 1987.</li> <li>5. Chan, T. V. C. T. e Reader, H. C., Understanding Microwave Heating Cavities, 2000.</li> <li>6. Kinayman, N. e Aksun, M. Y., Modern Microwave Circuits, Artech House, 2005.</li> <li>7. Scott, A. W., Understanding Microwaves, John Wiley &amp; Sons, Inc., 1993.</li> <li>8. Gupta, K. C., <i>Microwaves</i>, Halted Press, 1979.</li> <li>9. Neets – Microwave Principles, Navy Electricity and Training Series, Module 11, 1998.</li> </ol>					





UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ  
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE TUCURUÍ  
FACULDADE DE ENGENHARIA ELÉTRICA


<b>Transmissão de Dados e Teleprocessamento</b>				<b>Carga Horária (h)</b>			
				<b>Teórica</b>	<b>Prática</b>	<b>Total</b>	
				Semanal	4	0	4
				Semestral	60	0	60
<b>Caráter</b>	<b>Código</b>	<b>Período</b>	<b>Pré-requisitos</b>	<b>Faculdade</b>			
Optativa		Bloco VIII, IX ou X		Elétrica			
<b>Ementa</b>							
Conceitos de Transmissão de Dados. Ambientes típicos de processamento: Homogêneos e heterogêneos. Transmissão de dados utilizando a infra-estrutura pública. Teleprocessamento clássico. Básico de tecnologia de redes. Básico de INTERNET e TCP/IP							
<b>Bibliografia Básica:</b>							
1. Da Silveira, Jorge Luis – Comunicação de Dados e Sistemas de Teleprocessamento – Makron Books							
2. Alves, Luis – “ Comunicação de Dados , 2ª. edição – Makron Books							
3. Tanenbaum, Andrew: “Redes de Computadores”. Tradução da 4ª edição. Editora Campus. 2003							
<b>Bibliografia Complementar:</b>							
4. Kurose, J. F.; Ross, K. W. Redes de Computadores e a Internet: Uma Nova Abordagem. São Paulo: Pearson Brasil, 2004.							
5. Balachander, Krishnamurthy, Jennifer Rexford. Redes para a Web. Campus, 2001							
6. Costa, D. Java em Rede: Programação Distribuída na Internet. Editora: Brasport, 2008.							
7. Siqueira. L. Desenvolvimento Web – Vol 6. Editora: Linux New Media do Brasil, 2008.							
8. Albuquerque, F. TCP/IP Internet: Programação de Sistemas Distribuídos. Editora: Axcel Books,							

	UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE TUCURUÍ FACULDADE DE ENGENHARIA ELÉTRICA					
<b>Transmissão de Energia Elétrica</b>			<b>Carga Horária (h)</b>			
				<b>Teórica</b>	<b>Prática</b>	<b>Total</b>
			Semanal	4	0	4
			Semestral	60	0	60
<b>Caráter</b>	<b>Código</b>	<b>Período</b>	<b>Pré-requisitos</b>	<b>Faculdade</b>		
Optativa		Bloco VIII, IX ou X	Sistemas de Energia Elétrica	Elétrica		
<b>Ementa</b> <p>Componentes básicos de um sistema de transmissão (linha, transformador e compensadores). Parâmetros da linha (indutância, capacitância e resistência). Relação entre tensão e corrente na linha. Circuitos equivalentes da linha de transmissão. Efeito Corona. Transformadores reguladores. Compensação de reativos. Equipamentos estáticos em sistemas de transmissão. Introdução ao projeto de sistemas de transmissão.</p>						
<b>Bibliografia</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Camargo, C.; de Brasil, C.. "Transmissão de Energia Elétrica". Ed. EFSC - Florianópolis: 1984.</li> <li>2. Fuchs, R. D. / Almeida, M. T. "Projetos Mecânicos nas Linhas Aéreas de Transmissão". 2ª Edição. Ed. Edgard Blücher Ltda. São Paulo. 1994</li> <li>3. Fuchs, R. D. "Transmissão de Energia Elétrica". 2ª Edição. Ed. L.T.C. Rio de Janeiro: 1979</li> </ol>						


		UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE TUCURUÍ FACULDADE DE ENGENHARIA ELÉTRICA			
		<b>Carga Horária (h)</b>			
<b>Instalações Elétricas Industriais</b>			<b>Teórica</b>	<b>Prática</b>	<b>Total</b>
		Semanal	4	0	4
		Semestral	60	0	60
<b>Caráter</b>	<b>Código</b>	<b>Período</b>	<b>Pré-requisitos</b>	<b>Faculdade</b>	
Optativa		Bloco VIII, IX ou X	Instalações Elétricas	Elétrica	
<b>Ementa</b>					
<p>Introdução. Cargas típicas industriais. Iluminação industrial. Circuitos de força. Subestações. Estudo de curto circuito. Medição de energia. Regulação de tensão. Aterramento. Proteção contra descargas. Sistemas de emergência.</p>					
<b>Bibliografia Básica:</b>					
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mamede Filho, J., “Instalações Elétricas Industriais”, Ed. Livros Técnicos e Científicos Ltda, 2002.</li> <li>2. Cotrim, Ademaro A. M. B., “Instalações Elétricas”, Prentice Hall, 2003.</li> <li>3. Julio Niskier e A. J. Macintyre, “Instalações Elétricas”, Ed. Livros Técnicos e Científicos Ltda, 1996.</li> </ol>					
<b>Bibliografia Complementar:</b>					
<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Miranda, Reis. “Instalações Elétricas Industriais”, Edição do autor, São Paulo, 1994.</li> <li>5. NBR – 5410 de 2002.</li> <li>6. NBR – 5419 de 2002.</li> <li>7. Mamede Filho, J., “Manual de Equipamentos Elétricos”, 3ª Edição, Ed. Livros Técnicos e Científicos Ltda, Rio de Janeiro, 2005.</li> <li>8. Kosow, I. L., “Máquinas Elétricas e Transformadores”, Ed. Globo, 1989</li> </ol>					

	UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE TUCURUÍ FACULDADE DE ENGENHARIA ELÉTRICA				
<b>Geração de Energia</b>		<b>Carga Horária (h)</b>			
			<b>Teórica</b>	<b>Prática</b>	<b>Total</b>
		Semanal	4	0	4
		Semestral	60	0	60
<b>Caráter</b>	<b>Código</b>	<b>Período</b>	<b>Pré-requisitos</b>	<b>Faculdade</b>	
Optativa		Bloco VIII, IX ou X	Sistema de Energia Elétrica, Sistema de Controle I Conversão de Energia II	Elétrica	
<b>Ementa</b>					
<p>Características de um sistema gerador. Turbinas e reguladores de velocidade. Modelos de desempenho estático e dinâmico. Controle primário e controle secundário de áreas isoladas e interligadas. Controle de tensão e potência reativa. Avaliação de desempenho. Características e previsão de cargas. Centros de supervisão e controle</p>					
<b>Bibliografia Básica</b>					
<p>1. Vieira Filho, X., "Operação de Sistemas de Potência com Controle Automático de Geração", Editora Campus, Rio de Janeiro, 1984.</p> <p>2. Souza, Z. de; Fuchs, R. D. e Santos, A. H. M., "Centrais Hidro e Termelétricas", Edgard Blücher, São Paulo, 1983.</p> <p>3. Taylor, C. W., "Power System Voltage Stability", EPRI - Electric Power Research Institute - Power System Engineering Series, 1994.</p> <p>4. Ribeiro, R. R. P., Notas de Aula, Universidade Federal do Pará, 1989.</p>					
<b>Bibliografia Complementar:</b>					
<p>5. Murty, P. S. R., "Power System Operation and Control", TATA McGraw-Hill Publishing Company Limited, 1984.</p> <p>6. Stevenson Jr., W. D., "Elementos de Análise de Sistemas de Potência", McGraw-Hill, 2ª ed., São Paulo, 1986.</p> <p>7. Serra, S. T. F., "Centros de Supervisão e Controle em Sistemas de Potência", Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade Federal do Pará, Belém, Fev. 1994.</p> <p>8. Mússio, R. J. da C., "Sistemas de Supervisão e Controle Centralizados em Tempo Real em Sistemas de Grande Porte", Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade Federal do Pará, Belém, 2º sem./ 1993.</p> <p>9. Monticelli, A. J., "Fluxos de Carga em Redes de Energia Elétrica", Editora Edgard Blücher LTDA, São Paulo, 1983.</p>					

		UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE TUCURUÍ FACULDADE DE ENGENHARIA ELÉTRICA			
		<b>Carga Horária (h)</b>			
<b>Distribuição de Energia</b>			<b>Teórica</b>	<b>Prática</b>	<b>Total</b>
		Semanal	4	0	4
		Semestral	60	0	60
<b>Caráter</b>	<b>Código</b>	<b>Período</b>	<b>Pré-requisitos</b>	<b>Faculdade</b>	
Optativa		Bloco VIII, IX ou X	Sistemas de Energia Elétrica	Elétrica	
<b>Ementa</b>					
<p>Conceitos básicos associados à sistemas de distribuição. Cargas. Curvas de carga. Demanda. Fatores que caracterizam a carga. Engenharia de distribuição. Constituição de sistemas de distribuição: subestações e redes. Planejamento de sistemas de distribuição. Fluxo de potência. Capacitores em sistemas de distribuição. Reguladores de tensão.</p>					
<b>Bibliografia Básica:</b>					
<p>1. Souza, Benemar Alencar de – “Distribuição de Energia Elétrica”, Programa de Apoio a Projetos de Ensino, UFPB, Centro de Ciências e Tecnologia, Departamento de Engenharia Elétrica, Campina Grande, 1997.</p> <p>2. Cipoli, José Adolfo – “Engenharia de Distribuição”, Editora Qualitymark, Rio de Janeiro, 1993.</p> <p>3. Mamede Filho, João – “Manual de Equipamentos Elétricos”, 2ª edição, vol. 1, Editora Livros Técnicos e Científicos S.A, Rio de Janeiro, 1994.</p>					
<b>Bibliografia Complementar:</b>					
<p>4. Mamede Filho, João – “Instalações Elétricas Industriais”, 4ª edição, Editora Livros Técnicos e Científicos S.A, Rio de Janeiro, 1995.</p> <p>5. Cotrim, Ademaro A. M. B. – “Instalações Elétricas”, 3ª edição, Editora Mc.Graw-Hill Ltda, São Paulo, 1993.</p> <p>6. Ramos, Dorel Soares, Dias, Eduardo Mário – “Sistemas Elétricos de Potência”, vol. 1, Editora Guanabara Dois, Rio de Janeiro, 1983.</p> <p>7. NR 10 - Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade.</p> <p>8. Normas técnicas da ABNT – NBR 5433 e NBR 5434.</p>					


					UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE TUCURUÍ FACULDADE DE ENGENHARIA ELÉTRICA				
<b>Análise de Sistemas de Energia I</b>					<b>Carga Horária (h)</b>				
						<b>Teórica</b>	<b>Prática</b>	<b>Total</b>	
					Semanal	4	0	4	
					Semestral	60	0	60	
<b>Caráter</b>	<b>Código</b>	<b>Período</b>	<b>Pré-requisitos</b>		<b>Faculdade</b>				
Optativa		Bloco VIII, IX ou X	Sistemas de Energia Elétrica		Elétrica				
<b>Ementa</b> <p>Conceitos Básicos. Sistemas em P.U. Análise de malha. Análise nodal. Topologia das redes elétricas. Matrizes de redes. Análise de fluxo de carga. Componentes. Formulação matemática do problema. Métodos de solução. Fluxo DC. Noções sobre análise de contingências.</p>									
<b>Bibliografia Básica:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Monticelli, A. J., "Fluxo de Carga em Redes de Energia Elétrica", Ed. Edgard Blücher Ltda, 1983.</li> <li>2. Stevenson Jr., W. D. , "Elementos de Análise de Sistemas de Potência", McGraw-Hill, 2ª edição, 1986.</li> <li>3. Ramos, D. S. &amp; Dias, E. M., "Sistemas Elétricos de Potência Regime Permanente", Guanabara Dois, vol 1, 1982.</li> </ol> <b>Bibliografia Complementar:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>4. Almeida, W. G. de &amp; Freitas, F. D., "Circuitos Polifásicos", Finatec, Brasília, 1995.</li> <li>5. Kusic, George L., "Computed – Aided Power Systems Analysis", Prentice-Hall, 1986.</li> <li>6. Oliveira. C.C.B. de; Schmidt, H. P.; Kagan, N.; Robba, E.J., "Introdução a Sistemas Elétricos de Potência, Componentes Simétricas", Edgard Blücher Ltda, 1996.</li> <li>7. Arrilaga, J.; Arnold, C. P., "computer Modelling of Electrical Power Systems", John Wiley &amp; Sons Ltda, 1983.</li> <li>8. Gross, C. A. , Power system analysis, John Wiley &amp; Sons, 1986.</li> </ol>									




		UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE TUCURUÍ FACULDADE DE ENGENHARIA ELÉTRICA				
		<b>Carga Horária (h)</b>				
<b>Análise de Sistemas de Energia II</b>				<b>Teórica</b>	<b>Prática</b>	<b>Total</b>
		Semanal		4	0	4
		Semestral		60	0	60
<b>Caráter</b>	<b>Código</b>	<b>Período</b>	<b>Pré-requisitos</b>		<b>Faculdade</b>	
Optativa		Bloco VIII, IX ou X	Análise de Sistemas de Energia I		Elétrica	
<b>Ementa</b>						
<p>Componentes Simétricas. Representação de Componentes Pelo Diagrama de Sequência. Análise de Curto Circuito e Aberturas. Cálculo Digital de Faltas. Introdução à Proteção de Sistemas de Energia Elétrica.</p>						
<b>Bibliografia Básica:</b>						
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Anderson, P. M., 'Analysis of faulted power systems', IEEE Press, 1995.</li> <li>2. Cardoso Jr, Ghendy, 'Análise de defeitos em sistemas industriais, incorporando a configuração da rede', Dissertação de Mestrado em Eng. Elétrica, CMEE / CTUFPA, abril 1997.</li> <li>3. Almeida, W. G. de &amp; Freitas, F. D., "Circuitos Polifásicos", Finatec, Brasília, 1995.</li> </ol>						
<b>Bibliografia Complementar:</b>						
<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Kundur, P. S., 'Power system stability and control', McGraw-Hill, 1994.</li> <li>5. Oliveira, C. C. B. de; Schmidt, H. P.; Kagan, N. e Robba, E. J., 'Introdução a sistemas elétricos de potência: componentes simétricas', 2ª Ed., Edgard Blücher, 1996.</li> <li>6. Phadke, A. G. and Thorp, J., S., 'Computer relaying for power systems', Research Studies Press, Ltd. / John Wiley &amp; Sons Inc., 1988.</li> <li>7. Wright, A. and Christopoulos, C., 'Electrical power system protection', Chapman &amp; Hall, 1993.</li> <li>8. El-Hawary, M. E., 'Electrical power systems: design and analysis', IEEE Press, 1995</li> </ol>						

					UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE TUCURUÍ FACULDADE DE ENGENHARIA ELÉTRICA				
<b>Laboratório de Sistemas de Energia</b>					<b>Carga Horária (h)</b>				
						<b>Teórica</b>	<b>Prática</b>	<b>Total</b>	
					Semanal	0	4	4	
					Semestral	0	60	60	
<b>Caráter</b>	<b>Código</b>	<b>Período</b>	<b>Pré-requisitos</b>		<b>Faculdade</b>				
Optativa		Bloco VIII, IX ou X	Análise de Sistemas de Energia I		Elétrica				
<b>Ementa</b>									
Simulação Digital Usando Programas Computacionais para o Estudo do Fluxo de Potência e de Análise de Contingências em Sistemas de Energia Elétrica									
<b>Bibliografia Básica:</b>									
1. Kundur, P. S. "Power system stability and control", McGraw-Hill. 1994. 2. Silva, Ronald Kelley da, Análise multifásica de fluxo de potência em redes radiais de distribuição de energia elétrica, Dissertação de Mestrado em Engenharia Elétrica, PPGE / CTU-FPA, Belém Pará, 1995. 3. Gross, C. A. , Power system analysis, John Wiley & Sons, 1986.									
<b>Bibliografia Complementar:</b>									
4. Miller, R. T. ; Malinowski , J. H. , Power system operation, McGraw-Hill , Inc. , 3 <sup>rd</sup> . ed. , 1994. 5. ANAREDE : Análise de Redes Elétricas, CEPEL / CEMIG. 6. Monticeli, A. J. , ' Fluxo de carga em redes de energia elétrica, Ed. Edgard Blücher, 1983. 7. Oliveira, C. C. B. de; Schmidt, H. P.; Kagan, N. e Robba, E. J., 'Introdução a sistemas elétricos de potência: componentes simétricas', 2 <sup>a</sup> Ed., Edgard Blücher, 1996. 8. Wright, A. and Christopoulos, C., 'Electrical power system protection', Chapman & Hall, 1993.									


	UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE TUCURUÍ FACULDADE DE ENGENHARIA ELÉTRICA					
<b>Proteção de Sistemas de Energia</b>			<b>Carga Horária (h)</b>			
				<b>Teórica</b>	<b>Prática</b>	<b>Total</b>
			Semanal	4	0	4
			Semestral	60	0	60
<b>Caráter</b>	<b>Código</b>	<b>Período</b>	<b>Pré-requisitos</b>	<b>Faculdade</b>		
Optativa		Bloco VIII, IX ou X	Análise de Sistemas de Energia I	Elétrica		
<b>Ementa</b> <p>Relés: Classificação e Tipos. Tipos de Proteção. Tipos de Faltas. Transformadores de corrente e de potencial. Proteção de sobrecorrente direcional. Proteção direcional de potência. Proteção diferencial. Proteção a distancia. Proteção de máquinas, transformadores e barras. Coordenação. Introdução a Proteção Digital.</p>						
<b>Bibliografia Básica:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. C.R.Mason – The Art and Science of Protective relaying.</li> <li>2. Caminha, A. A., “Introdução à Proteção dos Sistemas Elétricos”, Ed. Edgard Blucher, Ltda, 1977.</li> <li>3. G. Kinderman – Proteção de Sistemas Elétricos de Potência Vols. 1, 2 e 3.</li> </ol> <b>Bibliografia Complementar:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>4. IEEE Tutorial Course: Microprocessor Relays and Protection Systems.</li> <li>5. Phadke, A.G.; Thorp, J.S. - Computer Relaying for Power System.</li> <li>6. Rahman, M.A.; Jeyasurger B. - a State-of-the - Art Review of Transformer Protection Algorithms.</li> <li>7. D. V. Coury, M. Olespovicz – Proteção Digital de Sistemas Elétricois de Potência.</li> <li>8. Wright, A. e Christopoulos, C., “Electrical Power System Protection”, Chapman &amp; Hall, 1993.</li> </ol>						

		UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE TUCURUÍ FACULDADE DE ENGENHARIA ELÉTRICA			
		<b>Carga Horária (h)</b>			
<b>Tópicos Especiais em Sistema de Energia Elétrica</b>			<b>Teórica</b>	<b>Prática</b>	<b>Total</b>
		Semanal	4	0	4
		Semestral	60	0	60
<b>Caráter</b>	<b>Código</b>	<b>Período</b>	<b>Pré-requisitos</b>	<b>Faculdade</b>	
Optativa		Bloco		Elétrica	
<b>Ementa:</b> Tópicos de Sistemas de Energia Elétrica não abordados nas demais disciplinas da área.					
<b>Bibliografia:</b>					
1. A ser recomendada pelo Professor da disciplina.					

		UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE TUCURUÍ FACULDADE DE ENGENHARIA ELÉTRICA			
		<b>Carga Horária (h)</b>			
<b>Filtros Ativos</b>			<b>Teórica</b>	<b>Prática</b>	<b>Total</b>
		Semanal	4	2	6
		Semestral	60	30	90
<b>Caráter</b>	<b>Código</b>	<b>Período</b>	<b>Pré-requisitos</b>	<b>Faculdade</b>	
Optativa		Bloco VIII, IX ou X	Circuitos Elétricos II	Elétrica	
<b>Ementa</b>					
Classificação de Filtros, Métodos Matemáticos para Projeto de Filtros Lineares, Sensibilidade, Realização de Filtros Ativos Lineares com Amplificadores Operacionais, Realização de Filtros Ativos de Ordens Altas com Amplificadores Operacionais, Filtros com Circuitos Ativos de Capacitores Chaveados, Implementação de Diversos Tipos de Filtros Passivos e Ativos no Laboratório.					
<b>Bibliografia Básica</b>					
<ol style="list-style-type: none"> <li>Ghausi, M. S. and Laker, K. R. 1981. Modern Filter Design Active RC and Switched Capacitor. Prentice Hall, NJ, USA.</li> <li>Natarajan, S. 1987. Theory and Design of Linear Active Networks. MacMillan, New York, USA.</li> <li>Chen, W. K. 1986. Passive and Active Filters Theory and Implementations. John Wiley &amp; Sons, New York.</li> </ol>					

**Bibliografia Complementar:**

4. Serra, C. P. 1983. Teoria e Projeto de Filtros – Vol 1. Cartgraf Editora, Campinas, SP, Brasil.
5. Serra, C. P. 1983. Teoria e Projeto de Filtros – Vol 2. Cartgraf Editora, Campinas, SP, Brasil.
6. Sedra, A. S. and Smith, K. C., 1991. Microelectronic Circuits. Saunders College, Fort Worth, USA.
7. Motchenbacher, C. D. and Fitchen, F. C., 1973. Low Noise Electronic Design. J. Wiley & Sons, New York
8. Franco, S., 1991. Design with Operational Amplifiers and Analog Integrated Circuits. Mc.Graw Hill, New York.

		UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE TUCURUÍ FACULDADE DE ENGENHARIA ELÉTRICA			
		<b>Carga Horária (h)</b>			
<b>Microeletrônica</b>			<b>Teórica</b>	<b>Prática</b>	<b>Total</b>
		Semanal	4	0	4
		Semestral	60	0	60
<b>Caráter</b>	<b>Código</b>	<b>Período</b>	<b>Pré-requisitos</b>	<b>Faculdade</b>	
Optativa		Bloco VIII, IX ou X	Eletrônica Analógica II, Materiais Elétricos II	Elétrica	
<b>Ementa</b>					
Estudo do MOSFET. Circuitos Digitais MOS. Processos de Fabricação de CIs CMOS. Dispositivos Lógicos Programáveis (PLDs). Projeto em Alto Nível: Linguagem VHDL					
<b>Bibliografia Básica:</b>					
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Adel S. Sedra e Kenneth C. Smith, "Microeletrônica", Pearson Education, 2007, 864 pág, 5ª edição, Primeira Parte.</li> <li>2. Richard C. Introduction to Microelectronic Fabrication. New Jersey: Prentice Hall, 2002</li> <li>3. VAI, M. Michael. VLSI Design. New York: CRC Press, 2001.</li> </ol>					
<b>Bibliografia Complementar</b>					
<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Schmitz, Eber Assis.; BORGES, Jose Antonio dos Santos. Projeto de Circuitos Integrados. Rio de Janeiro: LTC, 1990.</li> <li>5. Sze, S. M. VLSI Technology. New York: Mc Graw Hill, 1988.</li> <li>6. Pucknell, Douglas A. Basic VLSI Design: Systems and Circuits. Prentice-Hall, 1988.</li> <li>7. Elliot, David J. Integrated Circuit Fabrication Technology. New York: McGraw Hill, 1982.</li> <li>8. P.R. Gray &amp; R. Meyer// bra: Analysis and Design of Analog Integrated Circuits /USA/ Editora John Wiley // 2ª edição // 1984.</li> </ol>					



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ  
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE TUCURUÍ  
FACULDADE DE ENGENHARIA ELÉTRICA

Instrumentação Eletrônica	Carga Horária (h)			
		Teórica	Prática	Total
	Semanal	2	2	4
	Semestral	30	30	60

Caráter	Código	Período	Pré-requisitos	Faculdade
Optativa		Bloco VIII, IX ou X	Eletrônica Analógica II, Lab. Eletrônica Analógica II	Elétrica

#### Ementa


Medição e Erro, Elementos da Instrumentação Eletrônica, Transdutores, Indicadores Eletromecânicos, Medição com Pontes, Instrumentos de Medição Eletrônicos, Instrumentos Geradores de Sinais, Instrumentos Analisadores de Sinais, Aquisição e Processamento Digital dos Sinais de Medição


#### Bibliografia Básica:


1. Helfrick, A. D. & Cooper W. D. 1990. Instrumentação Eletrônica Moderna e Técnicas de Medição. Prentice Hall do Brasil.
2. Lion, K. S., 1975. Elements of Electrical and Electronic Instrumentation. Mc.Graw Hill, Tokyo, Japan.
3. Dorf, R. C., 1993. The Electrical Engineering Handbook. IEEE Press, Boca Raton FL, USA.

#### Bibliografia Complementar:

4. Coombs Jr, C. F., 1972. Basic Electronic Instrument Handbook. Mc.Graw Hill, New York, USA.
5. Hordeski, M. F., 1987. Transducers for Automation. Van Nostrand Reinhold Co., New York, USA.
6. Sedra, A. S. and Smith, K. C., 1991. Microelectronic Circuits. Saunders College, Fort Worth, USA.
7. Motchenbacher, C. D. and Fitchen, F. C., 1973. Low Noise Electronic Design. J. Wiley & Sons, New York
8. Fink, D., Editor-in-Chief, 1975. Electronics Engineers Handbook. Mc.Graw Hill, New York, USA.

		UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE TUCURUÍ FACULDADE DE ENGENHARIA ELÉTRICA			
		<b>Carga Horária (h)</b>			
<b>Redes de Computadores</b>			<b>Teórica</b>	<b>Prática</b>	<b>Total</b>
		Semanal	4	0	4
		Semestral	60	0	60
<b>Caráter</b>	<b>Código</b>	<b>Período</b>	<b>Pré-requisitos</b>	<b>Faculdade</b>	
Optativa		Bloco VIII, IX ou X	Teoria das Comunicações,	Elétrica	
<b>Ementa</b>					
<p>Introdução a Redes de Computadores e à Internet. Arquitetura em Camadas. Camada Física. Cabeamento metálico e óptico. Camada de enlace de dados. A subcamada de controle de acesso ao meio. Equipamentos de Interconexão de redes. Redes Locais sem Fio. Redes de Alta velocidade. Projeto e especificação de Infra-estrutura de Redes.</p>					
<b>Bibliografia Básica:</b>					
<p>1. Tanenbaum, Andrew: "Redes de Computadores". Tradução da 4ª edição. Editora Campus. 2003</p> <p>2. G. P. Agrawal, "Fiber-Optic Communication Systems", John Wiley &amp; Sons, 1998</p> <p>3. Alves, Luis – " Comunicação de Dados , 2ª. edição – Makron Books</p>					
<b>Bibliografia Complementar:</b>					
<p>4. Kurose, J. F.; Ross, K. W. Redes de Computadores e a Internet: Uma Nova Abordagem. São Paulo: Pearson Brasil, 2004.</p> <p>5. Balachander, Krishnamurthy &amp; Jeniffer Rexford. Redes para a Web. Campus, 2001</p> <p>6. Costa, D. Java em Rede: Programação Distribuída na Internet. Editora: Brasport, 2008.</p> <p>7. Siqueira. L. Desenvolvimento Web – Vol 6. Editora: Linux New Media do Brasil, 2008.</p> <p>8. Albuquerque, F. TCP/IP Internet: Programação de Sistemas Distribuídos. Editora: Axcel Books, 2001</p>					

		UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE TUCURUÍ FACULDADE DE ENGENHARIA ELÉTRICA			
		<b>Carga Horária (h)</b>			
<b>Tópicos Especiais em Eletrônica</b>			<b>Teórica</b>	<b>Prática</b>	<b>Total</b>
		Semanal	4	0	4
		Semestral	60	0	60
<b>Caráter</b>	<b>Código</b>	<b>Período</b>	<b>Pré-requisitos</b>	<b>Faculdade</b>	
Optativa		Bloco		Elétrica	
<b>Ementa:</b> Tópicos de eletrônica de Energia Elétrica não abordados nas demais disciplinas da área.					
<b>Bibliografia:</b>					
1. A ser recomendada pelo Professor da disciplina.					

		UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE TUCURUÍ FACULDADE DE ENGENHARIA ELÉTRICA			
		<b>Carga Horária (h)</b>			
<b>Controle Digital</b>			<b>Teórica</b>	<b>Prática</b>	<b>Total</b>
		Semanal	4	0	4
		Semestral	60	0	60
<b>Caráter</b>	<b>Código</b>	<b>Período</b>	<b>Pré-requisitos</b>	<b>Faculdade</b>	
Optativa		Bloco VIII, IX ou X	Sistema de Controle II	Elétrica	
<b>Ementa</b>					
Introdução ao controle Digital. Transformada-Z. Descrição e Análise de Sistemas de Controle Digital. Propriedades de sistemas Discretos. Métodos Clássicos de Projeto. Métodos de Projeto no espaço de Estado. Introdução ao Controle Ótimo Discreto. Introdução aos Métodos de Identificação de Sistemas Discretos. Noções Básicas de controle Adaptativo. Controladores Inteligentes usando Lógica Fuzzy. Considerações Práticas na Implementação de controladores Digitais.					



**Bibliografia Básica**

1. De Souza, C.P e Costa Filho, J.T., "Controle por Computador". EDUFMA, 2001.
2. Coelho, A.A.R. e Coelho, L.S., "Identificação de Sistemas Dinâmicos Lineares". Editora da UFSC, 2004.
3. Gene F. Franklin, J. David Powell, Michael L. Workman, "Digital Control of Dynamic Systems". 3<sup>rd</sup> Edition, Addison-Wesley, 1997.

**Bibliografia Complementar**

4. Ioan D. Landau and Gianluca Zito. "Digital Control Systems: Design, Identification and Implementation (Communications and Control Engineering)" Springer, 2006.
5. Charles L. Phillips, Royce D. Harbour, "Feedback Control Systems". Prentice-Hall, 1988.
6. Charles L. Phillips, H. Troy Nagle Jr., "Digital Control Systems Analysis and Design". Prentice-Hall 1984.
7. Katsuhiko Ogata, "Engenharia de Controle Moderno". Prentice-Hall do Brasil Ltda., 1993.
8. Norman S. Nise, "Engenharia de Sistemas de Controle", LTC, 3<sup>a</sup> Edição, 2000;

		UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE TUCURUÍ FACULDADE DE ENGENHARIA ELÉTRICA			
		<b>Carga Horária (h)</b>			
<b>Processamento Digital de Sinais</b>			<b>Teórica</b>	<b>Prática</b>	<b>Total</b>
		semanal	4	0	4
		semestral	60	0	60
<b>Caráter</b>	<b>Código</b>	<b>Período</b>	<b>Pré-requisitos</b>		<b>Faculdade</b>
Obrigatória		Bloco VII	Teoria das Comunicações		Elétrica
<b>Ementa</b>					
<p>Sinais e sistemas discretos no tempo. Transformada de Fourier para sinais discretos no tempo. Transformada Z. Amostragem de sinais contínuos. Análise no domínio transformado de sistemas lineares, invariantes e discretos no tempo. Estruturas para sistemas discretos no tempo. Técnicas de projeto de filtros discretos (digitais). Transformada discreta de Fourier e aplicações.</p>					
<b>Bibliografia Básica:</b>					
<p>1. Oppenheim, A. V.; Schaffer, R. W.; Discrete-Time Signal Processing, Prentice Hall, 3rd Ed. 2009. 1120 pp. ISBN-10: 0131988425, ISBN-13: 978-0131988422</p> <p>2. Lathi, B. P.; Sinais e Sistemas Lineares, Bookman Companhia Ed. 2<sup>a</sup> Edição, 2007. 856 pp. ISBN: 8560031138, ISBN-13: 9788560031139</p> <p>3. Hayes, M. H.; Processamento Digital De Sinais, Bookman Companhia Ed. 1<sup>a</sup> Edição, 2006. 466 pp. ISBN: 8560031065, ISBN-13: 9788560031061</p>					
<b>Bibliografia Complementar:</b>					
<p>4. Proakis, J. G.; Manolakis, D. K.; Digital Signal Processing, Prentice-Hall, 4th Ed., 2006. 1004 pp. ISBN-10:</p>					


0131873741, ISBN-13: 978-0131873742

5. Mitra, S.; Digital Signal Processing, McGraw-Hill, 3rd Ed., 2005. 896 pp. ISBN-10: 0073048372, ISBN-13: 978-0073048376

6. Nalon, J. A.; Introdução Ao Processamento Digital De Sinais, LTC, 1ª Ed., 2009. 216 pp. ISBN: 8521616465, ISBN-13: 9788521616467.

7. V. K. Ingle and J. G. Proakis, Digital signal processing using MATLAB, Brooks/Cole, 2000


8. R. D. Strum e D. E. Kirk, First Principles of Discrete Systems and Digital Signal Processing, Addison-Wesley, 1989

		UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE TUCURUÍ FACULDADE DE ENGENHARIA ELÉTRICA			
		<b>Carga Horária (h)</b>			
<b>Modelagem e Identificação de Sistemas</b>			<b>Teórica</b>	<b>Prática</b>	<b>Total</b>
		Semanal	4	0	4
		Semestral	60	0	60
<b>Caráter</b>	<b>Código</b>	<b>Período</b>	<b>Pré-requisitos</b>		<b>Faculdade</b>
Optativa		Bloco			Elétrica
<p><b>Ementa:</b> Introdução à modelagem matemática de sistemas dinâmicos. Tipos de modelos e representação matemática de sistemas dinâmicos. Técnicas de modelagem para sistemas complexos. Técnicas de redução de modelos. Procedimentos de Identificação de Sistemas. Métodos de identificação não paramétricos no domínio do tempo e da frequência. Métodos de identificação paramétricos. Estimação de parâmetros. Estimação de estados: observadores determinísticos e estocásticos. Aplicação: escolha do critério de identificação; seleção da estrutura do modelo; validação do modelo;</p>					
<p><b>Bibliografia Básica:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. J.P. Norton. "An Introduction to Identification", Academic Press, 1986.</li> <li>2. L. Ljung. "System Identification – Theory for the User", 2<sup>nd</sup> ed, PTR PrenticeHall, 1999.</li> <li>3. L. A. Aguirre, "Introdução à Identificação de Sistemas: Técnicas Lineares e Não Lineares</li> </ol> <p><b>Bibliografia Complementar:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4. Katsuhiko Ogata, "Engenharia do Controle Moderno". Prentice-Hall do Brasil Ltda., 1993.</li> <li>5. Ziemer, R.E., Tranter, W.H. and Fanning, D.R.; Signals and Systems Continuous and Discrete, 1993.</li> <li>6. Kuo, B.; Digital Control Systems, 1980.</li> <li>7. Ogata, K.; Discrete-Time Control Systems, 1987.</li> <li>8. Strom, K.J. and Wittenmark, B.; Computer Controlled Systems Theory, 1984.</li> </ol>					



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ  
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE TUCURUÍ  
FACULDADE DE ENGENHARIA ELÉTRICA

<b>Automação Industrial</b>		<b>Carga Horária (h)</b>			
			<b>Teórica</b>	<b>Prática</b>	<b>Total</b>
		Semanal	4	0	4
		Semestral	60	0	60
<b>Caráter</b>	<b>Código</b>	<b>Período</b>	<b>Pré-requisitos</b>	<b>Faculdade</b>	
Obrigatória		Bloco VIII	Sistema de Controle II, Microprocessadores	Elétrica	
<b>Ementa</b>					
Introdução à Engenharia de Automação Industrial; Sensores e atuadores industriais; Comandos baseados em lógica de contatos; Introdução aos controladores lógico programáveis (CLPs); Análise e projeto baseado em lógica estruturada e diagrama de estados; Redes de comunicação de dados em sistemas de automação industrial; Sistemas supervisórios e interfaces homem-máquina (IHM) em sistemas;					
<b>Bibliografia Básica:</b>					
1.Moraes, Cícero Couto de; Castrucci, Plínio de Lauro- 2001- Engenharia de Automação Industrial- Hardware e Software, Redes de Petri, Sistemas de Manufatura, Gestão da Automação- LTC- Livros Técnicos e Científicos Editora S.A. (leitura obrigatória)					
2.Pires, Norberto-2002- Automação Industrial- Automação, Robótica, Software Distribuído, Aplicações Industriais- ETEP, Edição Técnicas e Profissionais, Lisboa, Portugal.					
3.Rosário, João Maurício-2005- Princípios de Mecatrônica- Editora Pearson.					
<b>Bibliografia Complementar:</b>					
4.Fialho, Arivelto Bustamante – 2003 - Automação Pneumática-Projetos, Dimensionamento e Análise de Circuito Ed. Érica LTDA					
5.Natale, Ferdinando- 2000- Automação Industrial-Série Brasileira de Tecnologia - Editora Érica LTDA.					
6.Silveira, P. R.; Santos,W. E. – 1998- Automação e Controle Discreto - Editora Érica LTDA.					
7.Bolman, Arno- 1996 - Fundamentos de Automação Pneumática - Editora ABPH, São Paulo.					
8.Festo Didactic- 1994 - Introdução a Sistemas Eletropneumáticos - Festo Didactic do Brasil.					

		UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE TUCURUÍ FACULDADE DE ENGENHARIA ELÉTRICA			
		<b>Acionamento de Máquinas Elétricas</b>		<b>Carga Horária (h)</b>	
	<b>Teórica</b>			<b>Prática</b>	<b>Total</b>
Semanal	4			0	4
Semestral	60			0	60
<b>Caráter</b>	<b>Código</b>	<b>Período</b>	<b>Pré-requisitos</b>	<b>Faculdade</b>	
Optativa		Bloco		Elétrica	
<b>Ementa:</b>  Acionamento elétrico, modelagem de máquina DC, controle de torque e velocidade de máquina DC. Modelagem da máquina de indução. Controle de torque e velocidade de máquina de indução. Modelagem de máquina síncrona, controle de torque e velocidade de máquina síncrona. Conversores de energia.					
<b>Bibliografia Básica:</b>  Edson Bim. Máquinas Elétricas e Acionamento. Campus, 2009. B. Bose. Modern Power Electronics and AC Drives. Prentice Hall, 2002. P. Krause, O Wasynczuk, and S. Sudhoff. Analysis of Electric Machinery and Drive Systems. John Willey Sons, 2001 Chee-Mun Ong. Dynamic Simulation of Eletric Machinery. Prentice Hall, 1998.					
<b>Bibliografia Complementar</b>  João C. Palma. Accionamentos Eletromecânicos de Velocidade Variável. Fundação Calouste Gulbenkian, 1999. V. Utkin, J. Guldner, and Jingxin Shi. Sliding Mode Control in Electromechanical Systems. CRC Press, 1999. Katsuhiko Ogata. Modern Control Engineering. Prentice Hall, 2002. L. X. Wang. A Course in Fuzzy Systems and Control. Prentice Hall PTR, 1997. Norman S. Nise, “Engenharia de Sistemas de Controle”, LTC, 3ª Edição, 2000;					



Introdução ao Controle Ótimo			Carga Horária (h)			
				Teórica	Prática	Total
			Semanal	4	0	4
			Semestral	60	0	60
Caráter	Código	Período	Pré-requisitos	Faculdade		
Optativa		Bloco VIII, IX ou X	Sistema de Controle II	Elétrica		

#### Ementa

Conceitos Fundamentais: Função objetiva, restrições e conjunto de soluções viáveis, Tipos de problemas de programação matemática: programação linear, não-linear, inteira, Revisão de tópicos selecionados de cálculo: Gradiente, Matriz Hessiana e Série de Taylor; Métodos de Busca Unidimensional; Métodos de programação Não Linear Sem Restrições: Método do gradiente, Método de Newton, Direções conjugadas, Método de Fletcher-Reeves, Algoritmo geral de ParTan, Método dos poliedros flexíveis; Métodos de Programação Não Linear Com Restrição: Método da Função Penalidade; Programação Linear: Método simplex. Introdução ao Controle Ótimo: Formulação do problema do controle ótimo, Índices de desempenho e restrições, Exemplos de problemas de controle que envolvem otimização; Cálculo das Variações: Funcional linear e variação de um funcional, Minimização de funcionais de uma só função: Equação de Euler e condições de transversalidade, Minimização de funcionais de múltiplas funções, Minimização de funcionais com restrições: Equação de Euler-Lagrange; Problemas de controle ótimo determinístico: Problema do regulador linear ótimo quadrático (LQR) e suas variações, Princípio do mínimo de Pontryagin, Problema do tempo mínimo, Problema do mínimo esforço de controle.

#### Bibliografia

1. Himmelblau, D. M., "Applied Non-Linear Programming".
2. Donald Kirk, "An introduction to the Optimal Control Theory". Prentice-Hall, 1970.
3. Theodore F. Elbert, "Estimation and Control of Systems". Van Nostrand Reinhold Company, 1984.

#### Bibliografia Complementar:

4. Stengel, Robert F. "Optimal Control and Estimation". Dover Books on Advanced Mathematics Paperback, 1994.
5. Bertsekas, Dimitri P. "Dynamic Programming and Optimal Control". Hardcover, 2007.
6. Lewis, Frank L. & Syrmos, Vassilis L. "Optimal Control", 2<sup>nd</sup> Edition by. Hardcover, 1995.
7. Athans, Michael & Falb, Peter L. "Optimal Control: An Introduction to the Theory and Its Applications" Dover Books on Engineering Paperback, 2006.
8. Anderson, Brian D. O. & Moore, John B. "Optimal Control: Linear Quadratic Methods" Dover Books on Engineering Paperback, 2007.



<b>Sistemas Inteligentes</b>	<b>Carga Horária (h)</b>			
		<b>Teórica</b>	<b>Prática</b>	<b>Total</b>
	Semanal	4	0	4
	Semestral	60	0	60

<b>Caráter</b>	<b>Código</b>	<b>Período</b>	<b>Pré-requisitos</b>	<b>Faculdade</b>
Optativa		Bloco VIII, IX ou X	Sistema de Controle II	Computação

#### **Ementa**


Da inteligência artificial à inteligência computacional. Inteligência computacional simbólica. Inteligência computacional conexionista. Inteligência computacional evolucionária. Inteligência computacional híbrida. Redes Neurais, Modelagem Neural, Controle Neural. Controle Fuzzy, Modelagem Fuzzy Controle Fuzzy. Algoritmos Genéticos, Otimização Genética, Programação evolutiva. Estratégias evolutivas. Aplicações da inteligência computacional.


#### **Bibliografia Básica**

1. Russell, S.; Novig, P. - Inteligência Artificial, Elsevier Editora Ltda, 1ª. Edição, 2004.
2. Haykin, S. - Redes Neurais - Princípios e Prática, Bookman Companhia Editora, 2ª. Edição, 2001.
3. Shaw, I. S.; Simões, M. G. - Controle e Modelagem Fuzzy, Editora Edgard Blucher Ltda, 1ª. Edição, 2001.

#### **Bibliografia Complementar**


4. Giarratano, J. C.; Riley, G. - Expert Systems: Principles and Programming, Course Technology, 4a. Edição, 2004.
5. Goldberg, D. E. - Genetic Algorithms in Search, Optimization, and Machine Learning, Addison-Wesley Professional, 1a. Edição, 1989.
6. Nascimento Jr., C. L.; Yoneyama, T. - Inteligência Artificial em Controle e Automação, Editora Edgard Blucher Ltda, 1ª. Edição, 2002 (1a. reimpressão).
7. Wang, Li-Xin - A Course in Fuzzy Systems and Control, Prentice Hall PTR, 1a. Edição, 1997.
8. Barreto, J. M. - Inteligência artificial no limiar do Século XXI – abordagem híbrida: simbólica, conexionista e evolucionária, Editora UFSC Florianópolis, 2ª. Edição, 1999.ppp

		UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE TUCURUÍ FACULDADE DE ENGENHARIA ELÉTRICA			
		<b>Carga Horária (h)</b>			
<b>Tópicos Especiais em Sistema de Controle</b>			<b>Teórica</b>	<b>Prática</b>	<b>Total</b>
		Semanal	4	0	4
		Semestral	60	0	60
<b>Caráter</b>	<b>Código</b>	<b>Período</b>	<b>Pré-requisitos</b>	<b>Faculdade</b>	
Optativa		Bloco		Elétrica	
<b>Ementa: Tópicos de Sistemas de Controle e Automação não Abordados nas demais disciplinas optativas da área.</b>					
<b>Bibliografia Básica</b>					
A ser recomendada pelo Professor Orientador.					

		UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE TUCURUÍ FACULDADE DE ENGENHARIA ELÉTRICA			
		<b>Carga Horária (h)</b>			
<b>Língua Brasileira de Sinais - LIBRAS</b>			<b>Teórica</b>	<b>Prática</b>	<b>Total</b>
		Semanal	4	0	4
		Semestral	60	0	60
<b>Caráter</b>	<b>Código</b>	<b>Período</b>	<b>Pré-requisitos</b>	<b>Faculdade</b>	
Optativa		Bloco VIII, IX ou X		Elétrica	
<b>Ementa</b>					
Familiarização do discente 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, instrumental para o desenvolvimento da leitura e escrita pelo aprendiz surdo.					
<b>Bibliografia</b>					

Skljar, C. A surdez: um olhar sobre as diferenças; Porto Alegre: Mediação, 1998.

Sacks, O. Vendo vozes: uma jornada pelo mundo dos surdos; Rio de Janeiro: Imago, 1990.

		UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE TUCURUÍ FACULDADE DE ENGENHARIA ELÉTRICA			
		<b>Introdução a Física do Estado Sólido</b>			
		<b>Carga Horária (h)</b>			
			<b>Teórica</b>	<b>Prática</b>	<b>Total</b>
		Semanal	4	0	4
		Semestral	60	0	60
<b>Caráter</b>	<b>Código</b>	<b>Período</b>	<b>Pré-requisitos</b>		<b>Faculdade</b>
Optativa		Bloco VIII, IX ou X	Materiais Elétricos		Elétrica
<b>Ementa</b>					
Estrutura cristalina, ligações cristalinas; Simetrias: redes de Bravais e rede recíproca; fônons: vibrações e propriedades térmicas; Gás de elétrons livres, Teorema de Bloch; Materiais semicondutores; propriedades de transporte: interação elétron-fônon, resistividade de metais e ligas, condutividade e efeito Hall, Supercondutividade.					
<b>Bibliografia Básica</b>					
1. N.W.Ashcroft & N.D. Mermin, Solid State Physics, (Holt, Rineheart and Winston, 1976). 2. C. Kittel, Introdução a física do estado sólido (Editora LTC, 2006). 3. M. Fox, Optical Properties of Solids (Oxford, 2001).					
<b>Bibliografia Complementar</b>					
4. J.F. Annett, Superconductivity, Superfluids and Condensates (Oxford, 2004). 5. R.A.L. Jones, Soft Condensed Matter (Oxford, 2002). 6. E. L. Albuquerque & M. G. Cottam, Polaritons in Periodic and Quasiperiodic Structures (Elsevier, 2004).					





UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ  
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE TUCURUI  
FACULDADE DE ENGENHARIA ELÉTRICA

Nanodispositivos			Carga Horária (h)			
				Teórica	Prática	Total
			Semanal	4	0	4
			Semestral	60	0	60
Caráter	Código	Período	Pré-requisitos	Faculdade		
Optativa		Bloco VIII, IX ou X	Eletrônica Analógica, Materiais Elétricos	Elétrica		

#### **Ementa**

Nanoeletrônica. Limites Físicos da Computação. Nanoestruturas Semicondutoras, Poliméricas e Magnéticas. Propriedades Eletrônicas. Efeitos Quânticos. Conceitos de dispositivos lógicos. Dispositivos de Tunelamento Ressonante. Single-Electron Transistor. Transistores de nanotubos de carbono. Eletrônica Molecular. Outras Estruturas e Arquiteturas. Aplicações de Nanoeletrônica

#### **Bibliografia Básica**

1. Jose Mauricio Marulanda. Carbon Nanotubes: Applications on Electron Devices. InTech. 2011.
2. Nicoleta Lupu. Nanowires Science and Technology. InTech. 2010.
3. Abbass A Hashim. Polymer Thin Films. InTech. 2010.


#### **Bibliografia Complementar**

4. Attila Szabo and Neil S. Ostlund. Modern Quantum Chemistry Introduction to Advanced Electronic Structure Theory. McGraw-Hill. 1989.
5. Michael Mueller. Fundamentals of Quantum Chemistry: Molecular Spectroscopy and Modern Electronic Structure Computations. Kluwer Academic Publishers. 2002.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ  
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE TUCURUÍ  
FACULDADE DE ENGENHARIA ELÉTRICA

				Carga Horária (h)			
				Teórica	Prática	Total	
<b>Introdução a Nanotecnologia</b>				Semanal	4	0	4
				Semestral	60	0	60
Caráter	Código	Período	Pré-requisitos	Faculdade			
Optativa		Bloco VIII, IX ou X	Materiais Elétricos	Elétrica			
<b>Ementa</b> Porque Nanotecnologia? O Brasil e a Nanotecnologia. Potencial da Nanotecnologia. História; Termos e conceitos. Multidisciplinaridade. Introdução à Mecânica Quântica. Caracterização de Nanoestruturas. Síntese de nanomateriais e Catalisadores. Nanoestruturas Semicondutoras, Poliméricas e Magnéticas. Materiais Inteligentes e Nanosensores. Nanotubos. Nanoeletrônica. Aplicações de Nanomateriais. Aplicações de Nanotecnologia. Impactos do Uso da Nanotecnologia. Cenário Atual e Futuro.							
<b>Bibliografia Básica</b>  1. Jose Mauricio Marulanda. Carbon Nanotubes: Applications on Electron Devices. InTech. 2011. 2. Nicoleta Lupu. Nanowires Science and Technology. InTech. 2010. 3. Abbass A Hashim. Polymer Thin Films. InTech. 2010.  <b>Bibliografia Complementar</b>  4. Attila Szabo and Neil S. Ostlund. Modern Quantum Chemistry Introduction to Advanced Electronic Structure Theory. McGraw-Hill. 1989. 5. Michael Mueller. Fundamentals of Quantum Chemistry: Molecular Spectroscopy and Modern Electronic Structure Computations. Kluwer Academic Publishers. 2002.							

		UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE TUCURUÍ FACULDADE DE ENGENHARIA ELÉTRICA			
		<b>Carga Horária (h)</b>			
<b>Física para Engenharia IV</b>			<b>Teórica</b>	<b>Prática</b>	<b>Total</b>
		semanal	4	0	4
		semestral	60	0	60
<b>Caráter</b>	<b>Código</b>	<b>Período</b>	<b>Pré-requisitos</b>	<b>Faculdade</b>	
Complementar		Bloco VIII	<b>Física Fundamental III</b>	Física	
<b>Ementa</b>					
<p>ONDAS ELETROMAGNÉTICAS, ÓTICA GEOMÉTRICA, INTERFERÊNCIA, DIFRAÇÃO, INTRODUÇÃO A RELATIVIDADE, FÓTONS E ONDAS DE MATÉRIA, FÍSICA ATÔMICA E NUCLEAR, PRIMÓRDIOS E PRINCÍPIOS BÁSICOS DA TEORIA QUÂNTICA.</p>					
<b>Bibliografia Básica</b>					
<p>[1] Halliday, D.J., Walker, R.R.: Fundamentos de Física. Vol. 3 e 4, 8ª edição, LTC, 2009.</p> <p>[2] Nussenzveig, H. M., Curso de Física Básica. Vol. 3 e 4, 4ª edição, Edgard Blücher, 2008.</p> <p>[3] Tipler, P.A.: Física para Cientistas e Engenheiros. Vol. 2 e 3, 6ª edição, LTC, 2009.</p>					
<b>Bibliografia Complementar</b>					
<p>[4] Serway, R. A., Princípios de Física. Vol. 3 e 4, 3ª edição, Thomson, 2007.</p> <p>[5] Alonso, M., Edward, J. F., Física um Curso Universitário. Vol. 3, 10ª edição, Edgard Blücher, 2004.</p> <p>[6] Chaves, A., Sampaio, J. F., Física Básica. Vol. 3. 1ª edição, LTC, 2007.</p> <p>[7] Paul G. H., Física Conceitual. Vol. Único. 9ª edição, Bookman, 2002.</p> <p>[8] Adir, M. L., Coleção Física. Vol. 3 e 4. 1ª edição, Livraria da Física. 2006.</p>					

ANEXO VIII – Minuta da Resolução

RESOLUÇÃO Nº DE DE

DEFINE O CURRÍCULO DO CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA ELÉTRICA DO CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE TUCURUÍ DA UFPA.

O Reitor da Universidade Federal do Pará, no uso das atribuições que lhe conferem o Estatuto e o Regimento Geral e considerando o que define o inciso II, do Art. 53 da Lei nº9394/1996, cumprindo a decisão da Colenda Câmara de Ensino de Graduação (Parecer nº.\_\_\_\_) em conformidade com o Projeto Pedagógico do curso de Engenharia Elétrica do Campus Universitário de Tucuruí aprovado em \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ pelo CONSEPE promulga o seguinte

### RESOLUÇÃO

**Art. 1º.** O objetivo do Curso de Graduação em Engenharia Elétrica é formar Engenheiros Eletricistas generalistas, humanistas, críticos e reflexivos, capacitados para absorver e desenvolver novas tecnologias; atuar de maneira crítica e criativa na identificação e resolução de problemas relacionados com as suas atribuições, considerando seus aspectos técnicos, econômicos, políticos, sociais, ambientais e culturais.

**Art. 2º.** O perfil do egresso desejado pelo curso de Engenharia Elétrica deverá incluir:

- a) Conhecimento e domínio do processo de projeto para construir a solução de problemas com base científica e tecnológica;
- b) Capacidade para aplicar seus conhecimentos de forma independente e inovadora, acompanhando a evolução da engenharia elétrica e contribuindo na busca de soluções nas diferentes áreas aplicadas;
- c) Capacidade de liderança e habilidades para trabalhos em equipe;

- d) Postura ética, contemplando em suas atitudes os aspectos econômico, social e ambiental;
- e) Formação humanística permitindo a compreensão do mundo e da sociedade;
- f) Atitude pró-ativa, com capacidade para tomada de decisões;
- g) Capacidade de relacionamento interpessoal;
- h) Capacidade de expressão oral e escrita;

**Art. 3º.** O currículo do Curso de Graduação em Engenharia Elétrica prevê atividades curriculares objetivando o desenvolvimento das habilidades e competências, conforme discriminado no Anexo I.

**Art. 4º.** O Curso de Graduação em Engenharia Elétrica constituir-se-á de três núcleos: Núcleo de Formação Básica, Núcleo de Formação Profissionalizante e Núcleo de Formação Específica. No núcleo específico são previstos os projetos de engenharia, atividades de extensão e de estágio supervisionado.

**Parágrafo Único:** O curso buscará orientar a formação dos alunos dentro de duas possíveis ênfases: uma voltada para controle e sistemas elétricos de potência e outra voltada para eletrônica e telecomunicações.

**Art. 5º.** A matrícula na disciplina de Estágio Supervisionado somente será efetivada a partir do oitavo semestre do curso, com duração mínima de 210 horas. O Estágio Supervisionado deverá estar de acordo com Lei Nº 11.788, de 25 de setembro de 2008, que dispõe sobre o estágio de estudantes.

**Parágrafo Único:** O estágio supervisionado deverá, preferencialmente, ser realizado em empresas que mantenham contrato/convênio para estágio com a UFPA ou na própria Instituição, devendo efetivamente contribuir para a formação do engenheiro eletricista.

**Art. 6º.** A finalidade do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) será a de avaliar o desempenho do discente, tendo em vista os objetivos gerais e o perfil do egresso pretendido para o curso e de acordo com o Projeto Pedagógico.

**Parágrafo Único:** O discente poderá matricular-se no TCC, com duração de 180 horas no décimo bloco do curso.

**Art. 7º.** Cada aluno deverá realizar, no mínimo, 240 (duzentos e quarenta) horas-aula de disciplinas optativas, preferencialmente orientadas para uma das duas ênfases do curso. Não há limite máximo de disciplinas optativas a serem cursadas por aluno.

**Art. 8º.** Cada aluno deverá realizar, pelo menos, o equivalente a 450 hora-aula de Atividades de Extensão;

**Parágrafo Primeiro:** Cabe ao Conselho da Faculdade, através de resolução específica e em consonância com a legislação em vigor, disciplinar as atividades válidas como extensão, vinculando suas respectivas cargas horárias.

**Parágrafo Segundo:** As Atividades de Extensão desenvolvidas pelo aluno serão acompanhadas pela Câmara de Pesquisa e Extensão da Faculdade. Quando se totalizar a carga horária de 450 horas, o aluno será matriculado em duas disciplinas denominadas “Atividade de Extensão I” e “Atividade de Extensão II” que não terá atribuição de conceitos tais como Excelente ou Bom. Constará somente o status de “Aprovado” ou “Reprovado”.

**Art. 9º.** Cada aluno deverá realizar atividades complementares de engenharia elétrica ao longo do curso, contabilizando um total de 180 horas-aula.

**Parágrafo Primeiro:** Cabe ao Conselho da Faculdade, através de resolução específica e em consonância com a legislação em vigor, orientada pelo Projeto Pedagógico, discriminar a natureza e a forma de realização destas atividades por parte do aluno.

**Art. 10º.** A duração do Curso será de cinco (5) anos ou dez (10) blocos.

**Parágrafo Único:** O tempo de permanência do aluno no curso não poderá ultrapassar 7,5 (sete e meio) anos ou quinze (15) blocos.

**Art. 11º.** Para Integralização Curricular do Curso o aluno deverá ter concluído no mínimo 4.320 horas de atividades letivas, distribuídas da seguinte forma:

- 1425 horas de Núcleo de Conteúdo Básico
- 1635 horas de Núcleo de Conteúdo Profissionalizante;
- 1260 horas de Núcleo de Conteúdo Específico;

**Art. 12º.** Caberá ao Conselho da Faculdade instituir uma comissão interna para avaliação e acompanhamento do Projeto Pedagógico do Curso.

**Art. 13º.** Os alunos que ingressaram na UFPA a partir do ano de 2010, no curso de Engenharia Elétrica, do Campus Universitário de Tucuruí, deverão seguir este Projeto Político pedagógico.

**Art. 14º.** A presente resolução entra em vigor a partir de xxxx de xxxx.

## ANEXOS DA RESOLUÇÃO

### ANEXO I: DEMONSTRATIVO DAS ATIVIDADES CURRICULARES POR HABILIDADES E POR COMPETÊNCIAS

Atividades Curriculares	Habilidades e Competências
Cálculo I; Cálculo II; Cálculo III; Cálculo IV; Funções Especiais Para Engenharia; Função de uma Variável Complexa; Cálculo Numérico; Probabilidade e Processos Estocásticos;	Aplicar raciocínio lógico-dedutivo; Resolver equações diferenciais; Utilizar o computador como ferramenta de cálculo; Representar matematicamente e avaliar estatisticamente um conjunto de dados. Aplicar conhecimentos matemáticos e estatísticos na análise e resolução de problemas de engenharia.
Física para Engenharia I; Física para Engenharia II; Física para Engenharia III; Laboratório de Física; Química Geral para a Engenharia; Química Geral Experimental; Fenômenos dos Transportes	Identificar as teorias fundamentais de física e da química;  Descrever o mundo real através de modelos de fenômenos físicos e químicos;  Utilizar tabelas, gráficos e equações que expressem relações entre as grandezas envolvidas em determinado fenômeno físico.  Realizar experimentos de físicos e química observando normas de segurança;  Aplicar conceitos físicos na formulação e resolução de problemas de engenharia.  Reconhecer e aplicar os conhecimentos básicos de química na síntese, produção e análise de materiais
Introdução à Ciência da Computação Técnicas de Linguagem de Programação	Identificar e utilizar computadores no desenvolvimento de atividades de Engenharia Mecânica.  Desenvolver programas computacionais voltados para a solução de problemas de engenharia..
Introdução à Ciência do Ambiente	Reconhecer a importância do meio-ambiente e de sua preservação.  Avaliar as consequências ambientais de instalações produtivas e rejeitos.
Desenho Técnico	Utilizar o computador para desenhar tecnicamente plantas e elementos de instalações elétricas.  Compreender desenhos técnicos de engenharia.
Metodologia Científica e Tecnológica	Compreender as motivações científicas e tecnológicas de experimentos;



	<p>Planejar experimentos e interpretar resultados;</p> <p>Ler, redigir e interpretar relatórios de pesquisa.</p> <p>Comunicar-se na forma escrita com outros profissionais.</p> <p>Planejar, realizar e divulgar resultados científicos e tecnológicos em Engenharia Mecânica;</p> <p>Redigir relatórios e documentos</p>
Direito e Legislação	<p>Identificar a legislação pertinente às atividades profissionais do Engenheiro Elétrico.</p> <p>Realizar as atividades de Engenharia Elétrica em acordo com a legislação.</p>
Economia para Engenheiros; Administração para Engenheiros.	<p>Avaliar a viabilidade de um projeto em Engenharia Elétrica;</p> <p>Avaliar a qualidade de produtos e processos;</p> <p>Melhorar produtos e processos.</p> <p>Implantar e administrar sistemas produtivos e empreendimentos de engenharia elétrica.</p>

<p>Circuitos Elétricos I  Circuitos Elétricos II  Laboratório de Circuitos Elétricos I  Laboratório de Circuitos Elétricos II  Teoria Eletromagnética I  Teoria Eletromagnética II  Laboratório de Eletromagnetismo  Teoria das Comunicações  Laboratório de Comunicações  Comunicações Avançadas  Probabilidade e Processos Estocásticos  Materiais Elétricos  Eletrônica Digital I  Eletrônica Digital II  Microprocessadores  Eletrônica Analógica I  Eletrônica Analógica II  Laboratório de Eletrônica Analógica I  Laboratório de Eletrônica Analógica II  Eletrônica de Potência  Análise de Sistemas Lineares  Sistemas de Controle I  Sistemas de Controle II  Laboratório de Sistemas de Controle  Conversão de Energia I  Conversão de Energia II  Laboratório de Conversão de Energia  Sistemas de Energia Elétrica  Instalações Elétricas  Atividades Complementares em Engenharia Elétrica</p>	<p>Capacidade de desenvolvimento e aplicação de modelos matemáticos e físicos a partir de informações sistematizadas;  Capacidade de obtenção e sistematização de informações;  Aplicar conhecimentos matemáticos, científicos tecnológicos e instrumentais à Engenharia Elétrica;  Projetar e conduzir experimentos e interpretar resultados;  Conceber, projetar e analisar sistemas, produtos e processos da Engenharia Elétrica;  Planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos e serviços de Engenharia Elétrica;  Identificar, formular e resolver problemas de Engenharia Elétrica;  Desenvolver e/ou utilizar novas ferramentas e técnicas à Engenharia Elétrica;  Capacidade de gerenciamento, operação e manutenção de sistemas e processos de Engenharia Elétrica;  Avaliar criticamente a operação e a manutenção de sistemas elétricos;</p>	
<p>Estágio Supervisionado</p>	<p>Aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à prática de engenharia elétrica;  Utilizar ferramentas e técnicas de engenharia elétrica;  Atuar em equipes multidisciplinares;  Compreender e aplicar a ética e as responsabilidades profissionais;</p>	<p>Conceber, projetar e analisar materiais, produtos e processo produtivos em engenharia elétrica.</p>

	Identificar, formular e resolver problemas de engenharia elétrica.	
Trabalho de Conclusão de Curso	Formular e resolver problemas em engenharia elétrica;  Elaborar e redigir monografia técnica e científica.	Sintetizar, organizar e aplicar conhecimentos em engenharia elétrica;

## ANEXO II - DESENHO CURRICULAR DO CURSO

NÚCLEO	DIMENSÃO	ATIVIDADES CURRICULARES	CH (ha)
Básico	Matemática	1. Cálculo I	90
		2. Cálculo II	90
		3. Cálculo III	60
		4. Cálculo IV	60
		5. Álgebra Linear	90
		6. Funções de uma Variável Complexa	60
		7. Funções Especiais para Engenharia	60
		8. Cálculo Numérico	60
	Física	1. Física para Engenharia I	60
		2. Física para Engenharia II	60
		3. Física para Engenharia III	60
		4. Laboratório de Física	60
	Química	1. Química Geral para Engenharia	60
		2. Química Geral Experimental	45
Desenho	1. Desenho Técnico	60	
Informática	1. Introdução a Ciência da Computação	60	
	2. Técnicas e Linguagens de Programação	60	
Metodologia	1. Seminários de Engenharia Elétrica	30	
	2. Metodologia Científica e Tecnológica	30	
Engenharia Química	1. Fenômenos dos Transportes	60	
Ciências Econômicas	1. Noções de Economia para Engenheiros	30	
Ciências Jurídicas	1. Direito e Legislação	30	
Construção Civil	1. Fundamentos de Mecânica dos Sólidos	60	
Administração	1. Administração Gerencial	45	
Hidráulica e Sanitária	1. Introdução a Ciência do Ambiente	45	
	Total do Núcleo	<b>1425</b>	

<b>NÚCLEO</b>	<b>DIMENSÃO</b>	<b>DISCIPLINAS CORRESPONDENTES</b>	<b>CH</b>
Profissionalizante	Circuitos Elétricos	1. Circuitos Elétricos I 2. Circuitos Elétricos II 3. Laboratório de Circuitos Elétricos I 4. Laboratório de Circuitos Elétricos II	75 60 30 30
	Eletromagnetismo e Telecomunicações	1. Teoria Eletromagnética I 2. Teoria Eletromagnética II 3. Laboratório de Eletromagnetismo 4. Teoria das Comunicações 5. Laboratório de Comunicações 6. Comunicações Avançadas 7. Probabilidade e Processos Estocásticos 8. Materiais Elétricos	75 75 30 60 30 60 75 60
	Eletrônica	1. Eletrônica Digital I 2. Eletrônica Digital II 3. Microprocessadores 4. Eletrônica Analógica I 5. Eletrônica Analógica II 6. Laboratório de Eletrônica Analógica I 7. Laboratório de Eletrônica Analógica II 8. Eletrônica de Potência	60 60 90 60 60 30 30 75
	Automação e Controle	1. Análise de Sistemas Lineares 2. Sistemas de Controle I 3. Sistemas de Controle II 4. Laboratório de Sistemas de Controle	90 60 60 30
	Sistemas de Energia	1. Conversão de Energia I 2. Conversão de Energia II 3. Laboratório de Conversão de Energia 4. Sistemas de Energia Elétrica 5. Instalações Elétricas	60 60 30 60 60
			<b>TOTAL</b>

<b>NÚCLEO</b>	<b>DIMENSÃO</b>	<b>ATIVIDADES CURRICULARES</b>	<b>CH (ha)</b>
Núcleo Específico	Núcleo Específico	Disciplinas Optativas	<b>240</b>
		Atividades Complementares em Engenharia Elétrica	<b>180</b>
		Trabalho de Conclusão de Curso	<b>180</b>
		Estágio Supervisionado	<b>210</b>
		Atividades de Extensão I	<b>210</b>
		Atividades de Extensão II	<b>240</b>
		<b>Total do Núcleo</b>	<b>1260</b>

<b>ATIVIDADE</b>	<b>CH (Hora-Aula)</b>	<b>%</b>
Núcleo Básico (Mínimo de 30% da CH Mínima)	<b>1425</b>	<b>33,0%</b>
Núcleo de Conteúdos Profissionalizantes (Mínimo de 15% da CH Mínima)	<b>1635</b>	<b>38,0%</b>
Núcleo Específico	<b>1260</b>	<b>29,0%</b>
<b>Total</b>	<b>4.320</b>	<b>100%</b>

<b>DISCIPLINAS OPTATIVAS</b>		
<b>CÓDIGO</b>	<b>ATIVIDADES CURRICULARES</b>	<b>CH</b>
	Antenas e propagação	60
	Comunicações ópticas	60
	Tópicos especiais em eletromagnetismo	60
	Tópicos especiais em telecomunicações	60
	Sistemas de comunicações	60
	Microondas	60
	Transmissão de dados e teleprocessamento	60
	Transitórios em sistemas de energia elétrica	60
	Instalações. Elétricas industriais	60
	Geração de energia	60
	Distribuição de energia	60
	Análise de sist. Energia I	60
	Análise de sist. Energia II	60
	Lab. sistemas de energia	60
	Proteção sistemas de energia	60
	Tópicos especiais sistemas energia elétrica	60
	Filtros ativos	60
	Microeletrônica	60
	Instrumentação eletrônica	60
	Redes de computadores	60
	Tópicos especiais em eletrônica	60
	Controle e automação	60
	Controle digital	60
	Processamento digital de sinais	60
	Simulação de sistemas	60
	Modelagem e identificação de sistemas	60
	Automação industrial	60
	Acionamento de máquinas elétricas	60
	Inteligência computacional	60
	Introdução ao controle ótimo	60
	Tópicos especiais em sistema de controle	60
	Língua brasileira de sinais - libras	60
	Introdução a Física do Estado Sólido	60
	Nanodispositivos	60
	Introdução a nanotecnologia	60
	Física para Engenharia IV	60

**ANEXO III – CONTABILIDADE ACADÊMICA**

UNIDADE RESPONSÁVEL PELA OFERTA	ATIVIDADES CURRICULARES	CARGA HORÁRIA				
		TOTAL DO PERÍODO LETIVO	SEMANAL			
			TEÓRICA	PRÁTICA	EXTENSÃO	TOTAL
CAMTUC	Atividades de Extensão I	210	0	0	14	14
CAMTUC	Atividades de Extensão II	240	0	0	16	16
CAMTUC	Cálculo I	90	6	0	0	6
CAMTUC	Cálculo II	90	6	0	0	6
CAMTUC	Cálculo III	60	4	0	0	4
CAMTUC	Cálculo IV	60	4	0	0	4
CAMTUC	Álgebra Linear	90	6	0	0	6
CAMTUC	Funções de uma Variável Complexa	60	4	0	0	4
CAMTUC	Funções Especiais para Engenharia	60	4	0	0	4
CAMTUC	Cálculo Numérico	60	4	0	0	4
CAMTUC	Física para Engenharia I	60	4	0	0	4
CAMTUC	Física para Engenharia II	60	4	0	0	4
CAMTUC	Física para Engenharia III	60	4	0	0	4
CAMTUC	Laboratório de Física	60	0	4	0	4
CAMTUC	Química Geral Para Engenharia	60	4	0	0	4
CAMTUC	Química Geral Experimental	45	0	3	0	3
CAMTUC	Desenho Técnico	60	2	2	0	4
CAMTUC	Introdução a Ciência da Computação	60	2	2	0	4
CAMTUC	Técnicas de Linguagens de Programação	60	4	0	0	4
CAMTUC	Seminários de Engenharia Elétrica	30	2	0	0	2
CAMTUC	Metodologia Científica e Tecnológica	30	2	0	0	2
CAMTUC	Fenômenos dos Transportes	60	4	0	0	4
CAMTUC	Noções de Economia para Engenheiros	30	2	0	0	2
CAMTUC	Fundamentos de Mecânica dos Sólidos	60	4	0	0	4
CAMTUC	Direito e Legislação	30	2	0	0	2
CAMTUC	Administração Para Engenheiros	45	3	0	0	3
CAMTUC	Introdução a Ciência do Ambiente	45	3	0	0	3
CAMTUC	Atividades Complementares em Engenharia Elétrica	180	12		0	12
CAMTUC	Circuitos Elétricos I	75	5	0	0	5
CAMTUC	Circuitos Elétricos II	60	4	0	0	4
CAMTUC	Laboratório de Circuitos Elétricos I	30	0	2	0	2
CAMTUC	Laboratório de Circuitos Elétricos II	30	0	2	0	2
CAMTUC	Teoria Eletromagnética I	75	5	0	0	5
CAMTUC	Teoria Eletromagnética II	75	5	0	0	5
CAMTUC	Laboratório de Eletromagnetismo	30	0	2	0	2
CAMTUC	Teoria das Comunicações	60	4	0	0	4
CAMTUC	Laboratório de Comunicações	30	2	0	0	2
CAMTUC	Comunicações Avançadas	60	4	0	0	4
CAMTUC	Probabilidade e Processos Estocásticos	75	5	0	0	5
CAMTUC	Eletrônica Digital I	60	4	0	0	4
CAMTUC	Eletrônica Digital II	60	4	0	0	4
CAMTUC	Microprocessadores	90	4	2	0	6
CAMTUC	Eletrônica Analógica I	60	4	0	0	4
CAMTUC	Eletrônica Analógica II	60	4	0	0	4
CAMTUC	Laboratório de Eletrônica Analógica I	30	2	0	0	2
CAMTUC	Laboratório de Eletrônica Analógica II	30	2	0	0	2

CAMTUC	Eletrônica de Potência	75	4	1	0	5
CAMTUC	Materiais Elétricos I	60	4	0	0	4
CAMTUC	Análise de Sistemas Lineares	90	6	0	0	6
CAMTUC	Sistemas de Controle I	60	4	0	0	4
CAMTUC	Sistemas de Controle II	60	4	0	0	4
CAMTUC	Laboratório de Sistemas de Controle	30	2	0	0	2
CAMTUC	Conversão de Energia I	60	4	0	0	4
CAMTUC	Conversão de Energia II	60	4	0	0	4
CAMTUC	Laboratório de Conversão de Energia	30	2	0	0	2
CAMTUC	Sistemas de Energia Elétrica	60	4	0	0	4
CAMTUC	Instalações Elétricas	60	4	0	0	4
CAMTUC	Libras	60	0	4	0	4
CAMTUC	Estágio supervisionado	210	0	14	0	14
CAMTUC	Trabalho de conclusão de curso	180	0	12	0	12
CAMTUC	Antenas e Propagação	60	4	0	0	4
CAMTUC	Comunicações ópticas	60	4	0	0	4
CAMTUC	Tópicos especiais em eletromagnetismo	60	4	0	0	4
CAMTUC	Tópicos especiais em telecomunicações	60	4	0	0	4
CAMTUC	Sistemas de comunicações	60	4	0	0	4
CAMTUC	Microondas	60	4	0	0	4
CAMTUC	Transmissão de dados e teleprocessamento	60	4	0	0	4
CAMTUC	Transitórios em sistemas de energia elétrica	60	4	0	0	4
CAMTUC	Instalações. Elétricas industriais	60	4	0	0	4
CAMTUC	Geração de energia	60	4	0	0	4
CAMTUC	Distribuição de energia	60	4	0	0	4
CAMTUC	Análise de sist. Energia I	60	4	0	0	4
CAMTUC	Análise de sist. Energia II	60	4	0	0	4
CAMTUC	Lab. sistemas de energia	60	4	0	0	4
CAMTUC	Proteção sistemas de energia	60	4	0	0	4
CAMTUC	Tópicos especiais sistemas energia elétrica	60	4	0	0	4
CAMTUC	Filtros ativos	60	4	0	0	4
CAMTUC	Microeletrônica	60	4	0	0	4
CAMTUC	Instrumentação eletrônica	60	4	0	0	4
CAMTUC	Redes de computadores	60	4	0	0	4
CAMTUC	Tópicos especiais em eletrônica	60	4	0	0	4
CAMTUC	Controle e automação	60	4	0	0	4
CAMTUC	Controle digital	60	4	0	0	4
CAMTUC	Processamento digital de sinais	60	4	0	0	4
CAMTUC	Modelagem e identificação de sistemas	60	4	0	0	4
CAMTUC	Automação industrial	60	4	0	0	4
CAMTUC	Acionamento de máquinas elétricas	60	4	0	0	4
CAMTUC	Inteligência computacional	60	4	0	0	4
CAMTUC	Introdução ao controle ótimo	60	4	0	0	4
CAMTUC	Tópicos especiais em sistema de controle	60	4	0	0	4
CAMTUC	Língua brasileira de sinais - libras	60	4	0	0	4
CAMTUC	Introdução a Física do Estado Sólido	60	4	0	0	4
CAMTUC	Nanodispositivos	60	4	0	0	4
CAMTUC	Introdução a nanotecnologia	60	4	0	0	4
CAMTUC	Física para Engenharia IV	60	4	0	0	4



**ANEXO IV – ATIVIDADE CURRICULAR POR PERÍODO LETIVO:**

- **CH:** Refere-se à carga-horária em hora aula;
- **CHT:** Refere-se à carga-horária total do bloco em hora aula;

<b>1º BLOCO</b>			
<b>CÓDIGO</b>	<b>ATIVIDADE CURRICULAR</b>	<b>CH</b>	<b>CHT</b>
CTE0101	ÁLGEBRA LINEAR	90	420
CTE0102	CÁLCULO I	90	
CTE0103	DESENHO TÉCNICO	60	
CTE0104	INTRODUÇÃO A CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO	60	
CTE0105	QUÍMICA GERAL PARA ENGENHARIA	60	
CTE0106	SEMINÁRIOS EM ENGENHARIA ELÉTRICA	30	
CTE0107	METODOLOGIA CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA	30	

<b>2º BLOCO</b>			
<b>CÓDIGO</b>	<b>ATIVIDADE CURRICULAR</b>	<b>CH</b>	<b>CHT</b>
CTE0201	CÁLCULO II	90	435
CTE0202	FÍSICA PARA ENGENHARIA I	60	
CTE0203	QUÍMICA GERAL EXPERIMENTAL	45	
CTE0204	CÁLCULO III	60	
CTE0205	TÉCNICAS E LINGUAGENS DE PROGRAMAÇÃO	60	
CTE0206	LABORATÓRIO DE FÍSICA	60	
CTE0207	ELETRÔNICA DIGITAL I	60	

<b>3º BLOCO</b>			
<b>CÓDIGO</b>	<b>ATIVIDADE CURRICULAR</b>	<b>CH</b>	<b>CHT</b>
CTE0301	CÁLCULO IV	60	450
CTE0302	DIREITO E LEGISLAÇÃO	30	
CTE0303	FÍSICA PARA ENGENHARIA II	60	
CTE0304	FÍSICA PARA ENGENHARIA III	60	
CTE0305	FUNÇÕES ESPECIAIS PARA ENGENHARIA	60	
CTE0306	FUNÇÕES DE UMA VARIÁVEL COMPLEXA	60	
CTE0307	ELETRÔNICA DIGITAL II	60	
CTE0308	FUNDAMENTOS DE MECÂNICAS DOS SÓLIDOS	60	

<b>4º BLOCO</b>			
<b>CÓDIGO</b>	<b>ATIVIDADE CURRICULAR</b>	<b>CH</b>	<b>CHT</b>
CTE0401	TEORIA ELETROMAGNÉTICA I	75	450
CTE0402	CÁLCULO NUMÉRICO	60	
CTE0403	CIRCUITOS ELÉTRICOS I	75	
CTE0404	MATERIAIS ELÉTRICOS	60	
CTE0405	MICROPROCESSADORES	90	
CTE0406	ANÁLISE SISTEMAS LINEARES	90	

<b>5º BLOCO</b>			
<b>CÓDIGO</b>	<b>ATIVIDADE CURRICULAR</b>	<b>CH</b>	<b>CHT</b>
CTE0501	SISTEMAS DE CONTROLE I	60	390
CTE0502	PROBABILIDADE E PROCESSOS ESTOCÁSTICOS	75	
CTE0503	CIRCUITOS ELÉTRICOS II	60	
CTE0504	LAB CIRCUITOS ELÉTRICOS I	30	
CTE0505	TEORIA ELETROMAGNÉTICA II	75	
CTE0506	LAB ELETRÔNICA ANALÓGICA I	30	
CTE0507	ELETRÔNICA ANALÓGICA I	60	

<b>6º BLOCO</b>			
<b>CÓDIGO</b>	<b>ATIVIDADE CURRICULAR</b>	<b>CH</b>	<b>CHT</b>
CTE0601	FENÔMENOS DE TRANSPORTES	60	390
CTE0602	LAB CIRCUITOS ELÉTRICOS II	30	
CTE0603	ELETRÔNICA ANALÓGICA II	60	
CTE0604	TEORIA DAS COMUNICAÇÕES	60	
CTE0605	SISTEMAS DE CONTROLE II	60	
CTE0606	LAB ELETRÔNICA ANALÓGICA II	30	
CTE0607	CONVERSÃO DE ENERGIA I	60	
CTE0608	LABORATÓRIO DE ELETROMAGNETISMO	30	

<b>7º BLOCO</b>			
<b>CÓDIGO</b>	<b>ATIVIDADE CURRICULAR</b>	<b>CH</b>	<b>CHT</b>
CTE0701	CONVERSÃO DE ENERGIA II	60	345
CTE0702	LAB DE COMUNICAÇÕES	30	
CTE0703	LAB CONVERSÃO DE ENERGIA	30	
CTE0704	SISTEMAS DE ENERGIA ELÉTRICA	60	
CTE0705	COMUNICAÇÕES AVANÇADAS	60	
CTE0706	ELETRÔNICA DE POTÊNCIA	75	
CTE0707	LAB SISTEMAS CONTROLE	30	

<b>8º BLOCO</b>			
<b>CÓDIGO</b>	<b>ATIVIDADE CURRICULAR</b>	<b>CH</b>	<b>CHT</b>
CTE0801	NOÇÕES DE ECONOMIA PARA ENGENHEIROS	30	480
CTE0802	ADMINISTRAÇÃO PARA ENGENHEIROS	45	
CTE0803	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	60	
CTE0804	INTRODUÇÃO A CIÊNCIA DO AMBIENTE	45	
CTE0805	OPTATIVA 1	60	
CTE0806	OPTATIVA 2	60	
CTE0807	ATIVIDADES COMPLEMENTARES EM ENGENHARIA ELÉTRICA	180	

<b>9º BLOCO</b>			
<b>CÓDIGO</b>	<b>ATIVIDADE CURRICULAR</b>	<b>CH</b>	<b>CHT</b>
CTE0901	ESTÁGIO SUPERVISIONADO	210	480
CTE0902	ATIVIDADES DE EXTENSÃO I	210	
CTE0903	OPTATIVA 3	60	

<b>10º BLOCO</b>			
<b>CÓDIGO</b>	<b>ATIVIDADE CURRICULAR</b>	<b>CH</b>	<b>CHT</b>
CTE1001	TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO	180	480
CTE1002	ATIVIDADES DE EXTENSÃO II	240	
CTE1003	OPTATIVA 4	60	