



## RESOLUÇÃO Nº 049/2012/AD REFERENDUM DO CONEPE

Aprova a adequação do Projeto Pedagógico do Curso de Bacharelado em Engenharia Elétrica, a ser executado no *Campus* Universitário de Sinop da Universidade do Estado de Mato Grosso - UNEMAT.

O Reitor da Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT, no uso de suas atribuições legais que lhe confere o art. 29, IX do Estatuto da UNEMAT;

### RESOLVE:

Art. 1º. Aprovar a adequação do Projeto Pedagógico do Curso de Bacharelado em Engenharia Elétrica, a ser executado no *Campus* Universitário de Sinop da Universidade do Estado de Mato Grosso - UNEMAT.

Art. 2º. As adequações no Projeto Pedagógico do Curso de Bacharelado em Engenharia Elétrica visa atender a legislação nacional vigente, as Diretrizes Curriculares Nacionais e normativas internas da UNEMAT e passa a ter as seguintes características:

I – carga horária total do Curso: 4.020 (quatro mil e vinte) horas;

II – carga horária de nivelamento: 60 (sessenta) horas;

III – integralização em, no mínimo, 10 (dez) semestres e, no máximo, 15 (quinze) semestres;

IV – período de realização do curso: integral;

V – forma de ingresso: semestral, por meio de vestibular realizado pela UNEMAT e/ou SISU/MEC.

Art. 3º. No Anexo Único desta Resolução consta o Projeto Pedagógico do Curso de Bacharelado em Engenharia Elétrica com as devidas adequações, passando este a ser o Projeto Pedagógico oficial do Curso.



Art. 4º. Esta Resolução entra em vigor na data de sua assinatura.

Art. 5º. Revogam-se as disposições em contrário, em especial a Resolução n. 052/2011/CONEPE.

Sala da Reitoria da Universidade do Estado de Mato Grosso, em Cáceres/MT, 14 de dezembro de 2012.

**Prof. Me. Adriano Aparecido Silva**  
Presidente do CONEPE



## **ANEXO ÚNICO**

### **RESOLUÇÃO Nº 049/2012/AD REFERENDUM DO CONEPE**

# **Projeto Pedagógico do Curso de Bacharelado em Engenharia Elétrica do Campus Universitário de Sinop**

#### **CAPÍTULO I DADOS GERAIS DO CURSO**

#### **CAPÍTULO II HISTÓRICO DO CURSO DE BACHARELADO EM ENGENHARIA ELÉTRICA**

##### **Seção I Atos jurídico-administrativos do curso de Bacharelado em Engenharia Elétrica**

#### **CAPÍTULO III CONCEPÇÃO DO CURSO**

##### **Seção I Fundamentação teórico-metodológica**

#### **CAPÍTULO IV OBJETIVOS**

##### **Seção I Objetivo Geral**

##### **Seção II Objetivos Específicos**

#### **CAPÍTULO V PERFIL DO PROFISSIONAL FORMADO**

##### **Seção I Perfil do Engenheiro Eletricista a ser formado pela UNEMAT/SINOP**

##### **Seção II Habilidades e Competências**

##### **Seção III Campo de Atuação Profissional**

#### **CAPÍTULO VI MATRIZ CURRICULAR**



**Seção I**

**Integralização das disciplinas por Unidade Curricular**

**Seção II**

**Matriz Curricular organizada por fases**

**Seção III**

**Ementário e Bibliografia das Disciplinas**

**Seção IV**

**Adequação Curricular/Equivalência**

**Seção V**

**Fluxograma**

**CAPÍTULO VII**

**ATIVIDADES ACADÊMICAS ARTICULADAS AO ENSINO DE GRADUAÇÃO**

**Seção I**

**Estágio Supervisionado**

**Seção II**

**Trabalho de Conclusão de Curso**

**Seção III**

**Atividades Complementares**

**Seção IV**

**Mobilidade Acadêmica**

**Seção V**

**Linhas de Pesquisa**

**Seção VI**

**Metodologia de projetos**

**CAPÍTULO VIII**

**QUADRO DE PROFESSORES**

**CAPÍTULO IX**

**LABORATÓRIOS**

**Seção I**

**Laboratórios Institucionais**

**Seção II**

**Laboratórios experimentais para o curso**

**ANEXO I**

**EQUIVALÊNCIA**

**ANEXO II**

**FLUXOGRAMA**



CAPÍTULO I

DADOS GERAIS DO CURSO

**Identificação do Curso**

Bacharelado em Engenharia Elétrica

**Ano de implantação**

2013

**Duração**

Mínima: 10 (dez) semestres

Máxima: 15 (quinze) semestres

**Regime letivo**

Seriado Semestral

**Turno de oferta**

Integral

**Vagas**

40 (quarenta) vagas semestrais

**Carga Horária**

	<b>Carga Horária (horas)</b>	<b>Créditos</b>
Formação Geral e Humanística	240	16
Formação Específica, Profissional, Estágio e TCC	3090	206
Formação Complementar de Enriquecimento	600	40
Atividades Curriculares Obrigatórias	90	06
<b>Carga Horária Total</b>	<b>4020</b>	<b>268</b>

**Título Acadêmico**

**Engenheiro Eletricista**

CAPÍTULO II

HISTÓRICO DO CURSO DE BACHARELADO EM ENGENHARIA ELÉTRICA

O curso de Bacharelado em Engenharia Elétrica do *Campus* Universitário de Sinop está inserido na região norte do Estado de Mato Grosso. Sua criação ocorre através da Resolução nº 044/2011 – CONSUNI, em decisão proferida na 2ª Seção Extraordinária realizada no dia 15 de setembro de 2011, com autorização para a implantação do curso, a partir do ano letivo de 2012, obedecendo ao disposto no Projeto Pedagógico do Curso, aprovado pela Resolução nº 052/2011 – CONEPE. O curso iniciou suas atividades no semestre letivo 2012/2.

O projeto pedagógico do curso apresenta carga horária de 4020 (quatro mil e vinte) horas, correspondentes a 268 (duzentos e sessenta e oito) créditos, distribuídos entre disciplinas de: i) Formação Geral e Humanística (16 créditos); ii) Formação Específica, Profissional, Estágio e TCC (206 créditos); iii) Formação Complementar de Enriquecimento (40 créditos); iv) Atividades Curriculares obrigatórias (06 créditos).

A integralização do curso deve ocorrer em no mínimo 10 (dez) e no máximo 15 (quinze) fases.

**Seção I**

**Atos jurídico-administrativos do curso de Bacharelado em Engenharia Elétrica**

O Projeto Pedagógico do Curso – PPC, encontra-se pautado, e em ressonância com o disposto na Resolução nº 48, de 27 de Abril de 1976, que fixa os conteúdos mínimos, a duração do currículo do curso de graduação em Engenharia Elétrica e define suas áreas de habilitações; Resolução CNE/CES 11, de 11 de março de 2002, que institui Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de graduação em Engenharia Elétrica; Resolução nº 2, de 18 de Junho de 2007, que dispõe sobre carga horária mínima e procedimentos



relativos à integralização e duração dos cursos de graduação, bacharelados, na modalidade presencial; Resolução Nº 293/2004 CONEPE/UNEMAT (Estabelece as Diretrizes Gerais para a Educação Superior na UNEMAT); Conselho Federal de Engenharia e Agronomia (CONFEA); Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (CREA); Resolução nº 195/2000-CEE/MT; Resolução nº 071/2011/CONEPE, que dispõe sobre o Programa de Mobilidade Estudantil na UNEMAT; Resolução nº 028/2012/CONEPE, que dispõe sobre o Estágio Curricular Supervisionado dos cursos de graduação de bacharelado nas diferentes modalidades de ensino oferecidas pela UNEMAT; Resolução nº 030/2012/CONEPE, que dispõe sobre o Trabalho de Conclusão de Curso – TCC, dos cursos de graduação da UNEMAT; Resolução nº 054/2011/CONEPE, que institui a Normatização Acadêmica da UNEMAT.

### CAPÍTULO III CONCEPÇÃO DO CURSO

#### Seção I Fundamentação teórico-metodológica

O Curso de Engenharia Elétrica surge com a necessidade de se impulsionar o desenvolvimento científico e tecnológico sobretudo da região Norte do Estado de Mato Grosso, o que torna de fundamental importância a formação de engenheiros capazes de se adaptar a novos ambientes onde o impacto social, econômico e ambiental de sua atuação são cada vez mais imprescindíveis. Esta formação não deve ser pautada somente pela demanda do mercado de trabalho, mas também pela compreensão da atuação deste novo profissional frente aos profundos contrastes sociais e ao dinamismo das mudanças tecnológicas, que tornam a maioria dos conhecimentos obsoletos a curto prazo.

O Estado de Mato Grosso, por outro lado, fica à mercê de sua posição geográfica e se redescobre na vocação de grande produtor de energia elétrica, notadamente pelas Usinas Hidrelétricas, PCH's, Produção de energia a partir de fontes renováveis, para as quais os investidores necessitam de suporte técnico e profissional qualificado. Acrescenta-se ainda a forte tendência de crescimento do parque industrial da região Norte de Mato Grosso, o que demanda também profissionais qualificados na área de Engenharia Elétrica.

Neste cenário a implantação do Curso de Engenharia Elétrica na UNEMAT/*Campus* de Sinop contribuirá significativamente para as grandes soluções que seguramente serão encontradas para os problemas na área de energia. A iniciativa da UNEMAT/*Campus* de Sinop em relação à criação da graduação em Engenharia Elétrica, resulta da consciência e do significado do curso na formação de suporte às estratégias e políticas que permeiam o cenário estadual, bem como do papel significativo do Engenheiro Eletricista em sua capacidade de apropriar-se de novas tecnologias e nas atividades de planejamento, administração, controle e gerência das estruturas desenvolvimentistas do Estado.

Verifica-se assim uma conjugação de fatores internos e externos que se aliam sinergicamente, permitindo que a UNEMAT/*Campus* de Sinop abraçasse a ideia da criação do Projeto Político Pedagógico do Curso de Graduação em Engenharia Elétrica. É entendimento comum que o projeto pedagógico estabelece um rumo para o trabalho educativo, proporcionando uma filosofia a ser adotada pelos atores envolvidos no processo e articulando intenções, prioridades, atividades, além de ações que visam a consecução dos objetivos do curso, que são coletivamente definidos. Diante do exposto nas linhas anteriores é que se apresenta este documento contendo o projeto pedagógico do Curso de graduação em Engenharia Elétrica da Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT), *Campus* Universitário de Sinop, o qual é resultado de discussões entre os membros responsáveis pela elaboração da proposta de implantação e de análise criteriosa de propostas curriculares de outras Instituições de Ensino Superior como USP, UNICAMP, UNESP/Iiha Solteira, UFMA, UFPI, UFSCar e UFRJ.

### CAPÍTULO IV OBJETIVOS

#### Seção I Objetivo Geral

Proporcionar a seus alunos uma formação sólida nos fundamentos técnico-científicos da Engenharia Elétrica, desenvolvendo as competências requeridas para atuação ampla dentro dos campos definidos na resolução nº 1010 do Conselho Federal de Engenharia e Agronomia – CONFEA.

#### Seção II Objetivos Específicos



Desenvolver habilidades necessárias para o desempenho das atividades próprias da Engenharia Elétrica, também conforme determinado na resolução do CONFEA, sendo ainda oferecidas aos alunos possibilidades de aprofundamento e complementação da formação em áreas específicas através de disciplinas de escolha condicionada.

## CAPÍTULO V PERFIL DO PROFISSIONAL FORMADO

### Seção I Perfil do Engenheiro Eletricista a ser formado pela UNEMAT/SINOP

O engenheiro deve ser um profissional com formação técnico-científica sólida e humanística, preocupado em atender interesses sociais e preparado para gerar, aperfeiçoar, dominar e empregar tecnologia com os objetivos de produzir bens e serviços que atendam as necessidades da sociedade com qualidade e custos otimizados. O perfil profissional deverá estar orientado para uma formação generalista, humanista, crítica e reflexiva, capacitado para absorver e desenvolver novas tecnologias.

Também deve estimular uma atuação crítica e criativa na identificação e resolução de problemas, considerando seus aspectos políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais, com visão ética e humanística que atenda às demandas da sociedade e seja compatível com as Diretrizes Curriculares Nacionais, as recomendações do Institute of Electrical and Electronics Engineers-IEEE e Accreditation Board for Engineering and Technology-ABET.

De um modo geral espera-se que o egresso seja um profissional capaz de planejar, projetar, executar, dirigir, supervisionar e avaliar atividades que envolvem direta ou indiretamente o processamento da energia elétrica e/ou da informação, através de forte embasamento científico e tecnológico, visão crítica das questões ambientais, políticas, econômicas, éticas e sociais do país, além de atitude empreendedora para ajudar a avaliar situações de risco e oportunidades de mercado e uma cultura de aprendizagem contínua. Para garantir o perfil desejado, foram estabelecidas as competências, habilidades e atitudes para os profissionais, as quais serão apresentadas a seguir.

### Seção II Habilidades e Competências

Com base no perfil definido foram estabelecidas as competências e habilidades necessárias ao profissional a ser formado pela UNEMAT. Propõe-se a formação de um profissional com competências para atuar tanto de um modo generalista quanto em áreas específicas tais como Sistemas de Energia, Automação e Controle e Telecomunicações, dotado das seguintes habilidades:

Formação integral dos conteúdos básicos de matemática, física, tecnologia e instrumentação para que saiba aplicar estes conceitos à engenharia elétrica;

Planejar, elaborar, supervisionar e coordenar projetos de Engenharia Elétrica que satisfaçam conjuntos de especificações técnicas;

Projetar e analisar sistemas e processos bem como conceber produtos nas áreas de Engenharia Elétrica;

Avaliar a viabilidade técnico-econômica de projetos de Engenharia Elétrica;

Prestar assistência, assessoria e consultoria técnica de serviços de Engenharia Elétrica;

Identificar, formular e resolver problemas de Engenharia Elétrica;

Fiscalizar obras e serviços de Engenharia Elétrica;

Realizar vistoria, perícia, avaliação, arbitramento, auditoria, laudo e/ou parecer técnico em serviços ou obras de Engenharia Elétrica;

Gerenciar, supervisionar e coordenar equipes de instalação, montagem, operação e manutenção de equipamentos eletroeletrônicos;

Exercer cargos técnico-administrativos ou de gestor em empresas de pequeno, médio e grande porte;

Atuar na experimentação, ensino, pesquisa e desenvolvimento de novos produtos, ferramentas computacionais, tecnologias e aplicações;

Comunicar-se com eficiência na forma escrita, oral e gráfica;

Postura de permanente busca e atualização profissional, podendo assim absorver novas tecnologias e se adaptar às novas ferramentas e técnicas de engenharia;

Preocupação e responsabilidade com relação à ecologia, preservação do meio ambiente, gerenciamento otimizado e responsável de recursos naturais renováveis e não renováveis;

Conhecer e dominar ferramentas de informática;





Saiba fazer, questionar, pesquisar e fazer avançar o estado da arte da engenharia que está sendo praticada a seu tempo.

As habilidades a serem desenvolvidas para atingir o perfil desejado permitirão aos egressos do Curso de Bacharelado em Engenharia Elétrica desempenhar qualquer uma das atividades descritas no artigo 5º da Resolução nº 1010 do CONFEA.

Tomando-se como base a atual Sistematização dos Campos de Atuação Profissional, conforme detalhado no Anexo II da Resolução nº 1010 do CONFEA, os egressos do curso de graduação em Engenharia Elétrica estarão habilitados para atuarem nos campos de: Eletricidade Aplicada e Equipamentos Eletroeletrônicos, Eletrotécnica, Controle e Automação e Telecomunicação, uma vez que a formação acadêmica provê a maioria dos conhecimentos necessários detalhados no referido documento.

### Seção III

#### Campo de Atuação Profissional

Os profissionais egressos do curso atuarão como empregados, gestores ou autônomos, nos campos de atuação profissional nos âmbitos da Engenharia Elétrica, Engenharia de Automação e Controle, Engenharia de Telecomunicações, Engenharia Eletrônica ou Engenharia de Sistemas de Energia Elétrica (Eletrotécnica). Tais campos de atuação levam os profissionais a atuarem nos seguintes locais:

**Indústrias:** na operação, manutenção ou supervisão de sistemas ou processos industriais, bem como na manutenção das redes de distribuição de energia para a fábrica;

**Empresas de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica:** na operação, planejamento, projeto, manutenção e controle dos equipamentos ou sistemas de energia elétrica;

**Empresas de Telecomunicações:** na operação, planejamento, projeto, manutenção e controle dos sistemas de telecomunicações (telefonia, televisão, Internet, etc);

**Empresas prestadoras de serviços:** no estudo de viabilidades, na manutenção, projetos e supervisão de sistemas de Engenharia Elétrica;

**Empresas de consultorias:** realização de consultoria, assessoria, fiscalização, perícias, laudos técnicos, etc, na área de Engenharia Elétrica;

**Instituições de ensino:** no ensino de cursos técnicos profissionalizantes;

**Instituições de pesquisas:** na pesquisa de novos produtos, ferramentas, processos ou tecnologias;

**Órgãos regulamentadores:** na fiscalização, perícia, avaliações e regulamentações de serviços, produtos ou processos na área de Engenharia Elétrica;

**Órgãos públicos:** no planejamento, estudos, coordenação e gerenciamento de órgãos públicos.

Além destes campos, os formados no curso ainda podem optar pela continuação dos estudos em cursos de pós-graduação, visando sua atuação em Instituições de Ensino Superior.

O Estado de Mato Grosso, conforme dito anteriormente, está em forte crescimento na indústria, na produção de grãos, geração de energia, etc. Todas utilizam em seus processos tecnologias de ponta e certamente absorverão parte dos profissionais qualificados na UNEMAT e outras fontes de mão de obra qualificada. Destacam-se também as empresas de telefonia fixa e móvel da região que possuem grande atuação e se colocam entre as maiores faturas do país, tais como a EMBRATEL, TIM, VIVO, CLARO e OI. Tais empresas também serão parceiras do Curso de Engenharia Elétrica.

## CAPÍTULO VI MATRIZ CURRICULAR

A concepção de currículo do Curso de Bacharelado em Engenharia Elétrica procurará zelar pela coerência dos objetivos do curso com o perfil desejado do egresso, além de articular essas duas vertentes com as habilidades e competências desejadas e também com as diretrizes curriculares nacionais.

O currículo é caracterizado por um conjunto amplo de disciplinas obrigatórias, que permite uma sólida formação geral, e conjuntos de disciplinas que compõem uma formação específica ao egresso. Tais conjuntos específicos são designados como ênfases do curso e pertencem às seguintes áreas da Engenharia Elétrica: **Telecomunicações, Automação e Controle e Sistemas de Energia.**

A matriz curricular do Curso de Bacharelado em Engenharia Elétrica será constituída de modo a contemplar, em suas programações didáticas, temáticas relacionadas às diferentes formas de ensino conforme segue:

Área do conhecimento	CH (h)	Nº Créditos	Percentual
Matemática	540	36	13,44%
Física	180	12	4,48%





Química	60	04	1,49%
Mecânica	60	04	1,49%
Processamento de Dados	60	04	1,49%
Desenho	60	04	1,49%
Eletricidade	90	06	2,24%
Resistência dos Materiais	60	04	1,49%
Fenômenos de Transporte	120	08	2,98%
Formação Geral e Humanística	240	16	5,97%
Formação Específica, Profissional, e TCC	2280	152	56,72%
Estágio Supervisionado	180	12	4,48%
Atividades Complementares	90	06	2,24%
<b>Total</b>	<b>4020*</b>	<b>268</b>	<b>100%</b>

Tabela 1a: Percentual da distribuição de créditos a serem, obrigatoriamente, cursados, por área do conhecimento

\*Incluso 60h da disciplina de nivelamento. Assim carga horária do curso = 4020 – 60 = 3960 horas.

### Seção I

#### Integralização das disciplinas por Unidade Curricular

A matriz curricular do PPC - Projeto Pedagógico do Curso de Bacharelado em Engenharia Elétrica está regulamentado com base em resoluções vigentes e atende a Instrução Normativa 004/2011-UNEMAT que dispõe sobre os procedimentos de migração e revisão das matrizes curriculares dos cursos de graduação ofertados pela UNEMAT.

Na sequência apresenta-se a matriz curricular organizada a partir das três unidades curriculares: Unidade Curricular I – Créditos obrigatórios de formação geral / Humanística; Unidade Curricular II – Créditos obrigatórios de formação Específica - Profissional, Estágio e TCC e Unidade Curricular III – Formação Complementar e Eletivas Obrigatórias.

Na tabela 2 é mostrado a distribuição horas/aula por unidade curricular, observando que a hora/aula equivale a 60 (sessenta) minutos.

Distribuição de Créditos e Hora-aula				
Tipo de disciplina		Créditos	Horas-aulas	Percentual
Unidade Curricular I Formação geral e humanística		16	240	5,97%
Unidade Curricular II Formação específica		206	3090	76,86%
Unidade Curricular III	Eletivas Obrigatórias	40	600	14,93%
Atividades Curriculares Obrigatórias		6	90	2,24%
<b>Total</b>		<b>268</b>	<b>4020</b>	<b>100%</b>

Tabela 2: Distribuição por unidade curricular

Unidade Curricular I – Créditos obrigatórios de formação geral / humanística							
Disciplina	CH	Crédito					Pré-requisitos
		T	P	L	C	D	
Leitura e Produção de Texto	60	4	0	0	0	0	-
Sociologia do Trabalho	60	3	0	0	1	0	-
Fundamentos de Matemática - Nivelamento	60	4	0	0	0	0	-
Metodologia Científica e Redação Científica	60	4	0	0	0	0	-
<b>TOTAL</b>	<b>240</b>	<b>15</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>16 créditos</b>



Unidade Curricular II - Créditos obrigatórios de formação Específica Profissional, Estágio e TCC							
Disciplina	CH	Crédito					Pré-requisitos
		T	P	L	C	D	
Cálculo Diferencial e Integral I	90	6	0	0	0	0	-
Geometria Analítica	60	4	0	0	0	0	-
Desenho Técnico para a Engenharia	60	0	0	4	0	0	-
Introdução à Engenharia Elétrica	60	4	0	0	0	0	-
Cálculo Diferencial e Integral II	90	6	0	0	0	0	Cálc. Dif. e Int. I
Álgebra Linear	60	4	0	0	0	0	-
Algoritmos e Programação	60	1	0	3	0	0	-
Física Geral I	60	4	0	0	0	0	-
Laboratório de Física I	30	0	0	2	0	0	-
Química para Engenharia	60	2	0	2	0	0	-
Cálculo Diferencial e Integral III	90	6	0	0	0	0	Cálc. Dif. e Int. II
Probabilidade e Estatística	90	6	0	0	0	0	-
Física Geral II	60	4	0	0	0	0	-
Laboratório de Física II	30	0	0	2	0	0	-
Mecânica Geral	60	3	1	0	0	0	Física Geral I
Circuitos Digitais I	75	3	0	2	0	0	-
Física Geral III	60	4	0	0	0	0	-
Laboratório de Física III	30	0	0	2	0	0	-
Mecânica dos Fluidos	60	3	0	1	0	0	Física Geral II
Mecânica dos Sólidos	60	4	0	0	0	0	Mecânica Geral
Circuitos Digitais II	60	3	0	1	0	0	-
Sinais e Sistemas	90	6	0	0	0	0	-
Física Geral e Experimental IV	60	3	0	1	0	0	-
Cálculo Numérico	60	4	0	0	0	0	-
Eletromagnetismo I	60	4	0	0	0	0	Física Geral III
Materiais Elétricos	60	4	0	0	0	0	-
Circuitos Elétricos I	90	4	0	2	0	0	Física Geral III
Eletrônica I	90	4	0	2	0	0	-
Eletromagnetismo II	60	4	0	0	0	0	Eletromagnetismo I
Circuitos Elétricos II	90	4	0	2	0	0	Circuitos Elétricos I
Medidas Elétricas	30	1	0	1	0	0	-
Eletrônica II	90	4	0	2	0	0	Eletrônica I
Controle Linear I	60	3	0	1	0	0	-
Conversão Eletromecânica de Energia	60	3	0	1	0	0	Eletromagnetismo II
Instrumentação Eletrônica	30	1	0	1	0	0	-
Princípios de Comunicações	60	3	0	1	0	0	Sinais e Sistemas



Instalações Elétricas I	60	4	0	0	0	0	-
Introdução à Sistemas de Energia Elétrica	60	4	0	0	0	0	-
Máquinas Elétricas	60	2	0	2	0	0	-
Acionamento de Máquinas	60	2	0	2	0	0	-
Instalações Elétricas II	60	3	0	1	0	0	Instalações Elétricas I
Controlador Lógico Programável	60	2	0	2	0	0	-
Geração, Transmissão e Distribuição de Energia Elétrica	75	4	0	1	0	0	Introdução à Sistemas de Energia Elétrica
Proteção de Sistemas Elétricos	60	4	0	0	0	0	Geração, Transmissão e Distribuição de Energia
Eletrônica de Potência	60	2	0	2	0	0	Controle Linear I
Trabalho de Conclusão de Curso I	30	2	0	0	0	0	-
Trabalho de Conclusão de Curso II	30	2	0	0	0	0	Trabalho de Conclusão de Curso I
Estágio Curricular Supervisionado	180	0	0	0	12	0	-
<b>TOTAL</b>	<b>3090</b>	<b>150</b>	<b>1</b>	<b>43</b>	<b>12</b>	<b>0</b>	-

**Unidade Curricular III – Formação Complementar**  
**Eletivas Obrigatórias e Eletivas Livres**

Disciplina – Eletiva Obrigatória	CH	Crédito					Pré-requisitos
		T	P	L	C	D	
Eletiva Obrigatória I	60						-
Eletiva Obrigatória II	60						-
Eletiva Obrigatória III	60						-
Eletiva Obrigatória IV	60						-
Eletiva Obrigatória V	60						-
Eletiva Obrigatória VI	60						-
Eletiva Obrigatória VII	60						-
Tecnologias de Monitoramento Ambiental	30	1	0	0	1	0	-
Fundamentos da Administração	60	4	0	0	0	0	-
Economia Aplicada à Engenharia	30	2	0	0	0	0	-
Planejamento de Obras e Segurança do Trabalho	60	3	0	0	1	0	-
<b>TOTAL</b>	<b>600</b>	<b>38</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	-

**Rol das disciplinas eletivas**

Disciplina – Eletiva Obrigatória	CH	Crédito					Pré-requisitos
		T	P	L	C	D	
Transitórios e Estabilidade de Sistemas de Energia Elétrica	60	4	0	0	0	0	-
Qualidade de Energia Elétrica	60	4	0	0	0	0	-



**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**SECRETARIA DE ESTADO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA**  
**UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO**  
**CONSELHO DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO – CONEPE**



Transitórios Eletromagnéticos em Sistemas de Energia Elétrica	60	4	0	0	0	0	-
Estabilidade Dinâmica de Sistemas de Energia Elétrica sob Influência de Dispositivos de Controle	60	4	0	0	0	0	-
Planejamento e Operação de Sistemas de Energia Elétrica	60	4	0	0	0	0	-
Confiabilidade Aplicada a Sistemas Elétricos	60	4	0	0	0	0	-
Sistemas de Distribuição de Energia Elétrica	60	4	0	0	0	0	-
Planejamento e Projeto de Sistemas de Distribuição de Energia Elétrica	60	4	0	0	0	0	-
Sistemas Flexíveis na Transmissão em Corrente Alternada – Controladores Facts	60	4	0	0	0	0	-
Fontes Alternativas de Energia	60	4	0	0	0	0	-
Introdução aos Microcontroladores	60	4	0	0	0	0	-
Introdução à Robótica	60	2	0	2	0	0	-
Sistemas de Comunicações	60	4	0	0	0	0	-
Comunicações Digitais	60	4	0	0	0	0	-
Controle Digital	60	4	0	0	0	0	-
Fontes Chaveadas	60	4	0	0	0	0	-
Eletrônica de Potência II	60	4	0	0	0	0	-
Prática em Controle e Acionamentos de Máquinas em Processos Industriais	60	4	0	0	0	0	-
Automação de Processos em Rede	60	4	0	0	0	0	-
Projetos de Circuitos Integrados	60	4	0	0	0	0	-
Sensores e Transdutores	60	2	0	2	0	0	-
Otimização Linear de Sistemas	60	4	0	0	0	0	-
Ondas e Linhas de Comunicações	60	4	0	0	0	0	-
Análise de Sistemas de Energia Elétrica	60	4	0	0	0	0	-
Controle Linear II	60	3	0	1	0	0	-
Microprocessadores	60	2	0	2	0	0	-
Tópicos Avançados em Eletrônica, Controle e Automação	60	4	0	0	0	0	-
Tópicos Avançados em Sistemas de Energia Elétrica	60	4	0	0	0	0	-
Tópicos Avançados em Sistema de Comunicação e Eletromagnetismo Aplicado	60	4	0	0	0	0	-
Tópicos Avançados em Métodos Matemáticos	60	4	0	0	0	0	-



Tópicos em Fotogrametria	60	4	0	0	0	0	-
Tópicos em Sistemas de Informação Geográfica	60	4	0	0	0	0	-
Tecnologias da Informação e Comunicação	60	4	0	0	0	0	-
Educação Física	30	0	0	2	0	0	-
Libras	30	2	0	0	0	0	-

As disciplinas **Tópicos Avançados**, relacionadas na tabela precedente, serão oferecidas conforme critérios a seguir: i) Havendo interesse expresso por docente do curso de Engenharia Elétrica, o mesmo deverá encaminhar Plano de Curso, conforme Art. 15 item 5 da Normativa Acadêmica em vigência, o qual será analisado pelo Colegiado do curso, que decidirá pelo oferecimento ou não da disciplina; ii) Havendo interesse da Coordenação do Curso, este encaminhará ao Diretor da Faculdade solicitação de docente para ministrar a disciplina. Na hipótese de não haver docente que cumpra as exigências da disciplina, e dentro das possibilidades possíveis poderá ser convidado docente de outro *Campus* da UNEMAT ou outra Instituição de Ensino Superior.

**Seção II**  
**Matriz Curricular organizada por fases**

1ª Fase							
Disciplina	CH	Crédito					Pré-requisitos
		T	P	L	C	D	
Fundamentos de Matemática - Nivelamento	60	4	0	0	0	0	-
Cálculo Diferencial e Integral I	90	6	0	0	0	0	-
Geometria Analítica	60	4	0	0	0	0	-
Desenho Técnico para a Engenharia	60	0	0	4	0	0	-
Introdução à Engenharia Elétrica	60	4	0	0	0	0	-
Metodologia Científica e Redação Científica	60	4	0	0	0	0	-
<b>TOTAL</b>	<b>390</b>	<b>22</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>-</b>

2ª Fase							
Disciplina	CH	Crédito					Pré-requisitos
		T	P	L	C	D	
Cálculo Diferencial e Integral II	90	6	0	0	0	0	Cálc. Dif. e Int. I
Álgebra Linear	60	4	0	0	0	0	-
Algoritmos e Programação	60	1	0	3	0	0	-
Física Geral I	60	4	0	0	0	0	-
Laboratório de Física I	30	0	0	2	0	0	-
Química para Engenharia	60	2	0	2	0	0	-
<b>TOTAL</b>	<b>360</b>	<b>17</b>	<b>0</b>	<b>7</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>-</b>

3ª Fase							
Disciplina	CH	Crédito					Pré-requisitos
		T	P	L	C	D	
Cálculo Diferencial e Integral III	90	6	0	0	0	0	Cálc. Dif. e Int. II
Probabilidade e Estatística	90	6	0	0	0	0	-
Física Geral II	60	4	0	0	0	0	-
Laboratório de Física II	30	0	0	2	0	0	-
Mecânica Geral	60	3	1	0	0	0	Física Geral I
Circuitos Digitais I	75	3	0	2	0	0	-
<b>TOTAL</b>	<b>405</b>	<b>22</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>-</b>



4ª Fase							
Disciplina	CH	Crédito					Pré-requisitos
		T	P	L	C	D	
Física Geral III	60	4	0	0	0	0	-
Laboratório de Física III	30	0	0	2	0	0	-
Mecânica dos Fluídos	60	3	0	1	0	0	Física Geral II
Mecânica dos Sólidos	60	4	0	0	0	0	Mecânica Geral
Tecnologias de Monitoramento Ambiental	30	1	0	0	1	0	-
Circuitos Digitais II	60	3	0	1	0	0	-
Sinais e Sistemas	90	6	0	0	0	0	-
<b>TOTAL</b>	<b>390</b>	<b>21</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>-</b>

5ª Fase							
Disciplina	CH	Crédito					Pré-requisitos
		T	P	L	C	D	
Física Geral e Experimental IV	60	3	0	1	0	0	-
Cálculo Numérico	60	4	0	0	0	0	-
Eletromagnetismo I	60	4	0	0	0	0	Física Geral III
Materiais Elétricos	60	4	0	0	0	0	-
Circuitos Elétricos I	90	4	0	2	0	0	Física Geral III
Eletrônica I	90	4	0	2	0	0	-
Fundamentos da Administração	60	4	0	0	0	0	-
<b>TOTAL</b>	<b>480</b>	<b>28</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>-</b>

6ª Fase							
Disciplina	CH	Crédito					Pré-requisitos
		T	P	L	C	D	
Eletromagnetismo II	60	4	0	0	0	0	Eletromagnetismo I
Eletiva Obrigatória I	60						
Circuitos Elétricos II	90	4	0	2	0	0	Circuitos Elétricos I
Medidas Elétricas	30	1	0	1	0	0	-
Eletrônica II	90	4	0	2	0	0	Eletrônica I
Economia Aplicada à Engenharia	30	2	0	0	0	0	-
Controle Linear I	60	3	0	1	0	0	-
<b>TOTAL</b>	<b>420</b>	<b>20</b>	<b>0</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>-</b>



7ª Fase							
Disciplina	CH	Crédito					Pré-requisitos
		T	P	L	C	D	
Conversão Eletromecânica de Energia	60	3	0	1	0	0	Eletromagnetismo II
Instrumentação Eletrônica	30	1	0	1	0	0	-
Eletiva Obrigatória II	60						-
Planejamento de obras e Segurança do Trabalho	60	3	0	0	1	0	-
Princípios de Comunicações	60	3	0	1	0	0	Sinais e Sistemas
Instalações Elétricas I	60	4	0	0	0	0	-
Introdução à Sistemas de Energia Elétrica	60	4	0	0	0	0	-
<b>TOTAL</b>	<b>390</b>	<b>22</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	-

8ª Fase							
Disciplina	CH	Crédito					Pré-requisitos
		T	P	L	C	D	
Máquinas Elétricas	60	2	0	2	0	0	-
Eletiva Obrigatória III	60						-
Eletiva Obrigatória IV	60						-
Acionamento de Máquinas	60	2	0	2	0	0	-
Instalações Elétricas II	60	3	0	1	0	0	Instalações Elétricas I
Leitura e Produção de Texto	60	4	0	0	0	0	-
Sociologia do Trabalho	60	3	0	0	1	0	-
<b>TOTAL</b>	<b>420</b>	<b>21</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	-

9ª Fase							
Disciplina	CH	Crédito					Pré-requisitos
		T	P	L	C	D	
Controlador Lógico Programável	60	2	0	2	0	0	-
Geração, Transmissão e Distribuição de Energia Elétrica	75	4	0	1	0	0	Introdução à Sistemas de Energia Elétrica
Proteção de Sistemas Elétricos	60	4	0	0	0	0	Introdução à Sistemas de Energia Elétrica
Eletiva Obrigatória V	60						-
Eletrônica de Potência	60	2	0	2	0	0	Controle Linear I
Trabalho de Conclusão de Curso I	30	2	0	0	0	0	-
Eletiva Obrigatória VI	60						-
<b>TOTAL</b>	<b>405</b>	<b>21</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	-

10ª Fase							
Disciplina	CH	Crédito					Pré-requisitos
		T	P	L	C	D	
Eletiva Obrigatória VII	60						-
Trabalho de Conclusão de Curso II	30	2	0	0	0	0	TCC I
Estágio Curricular Supervisionado	180	0	0	0	12	0	-
<b>TOTAL</b>	<b>270</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>12</b>	<b>0</b>	-
<b>Carga Horária Total da Matriz</b>	<b>3930</b>	<b>202</b>	<b>1</b>	<b>45</b>	<b>14</b>	<b>0</b>	-

Tabela 4: Matriz Curricular do Curso de Bacharelado em Engenharia Elétrica organizada por fases





Seção III  
Ementário e Bibliografia das Disciplinas

**1ª FASE**

**CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL I:**

**Ementa:**

Limite. Continuidade. Derivada. Aplicações de derivadas. Integral. Técnicas de integração. Aplicações de integrais.

**Bibliografia Básica:**

1. ANTON, Howard. Cálculo um novo horizonte. 6ª ed.. vol. 1. Porto Alegre: Bookman, 2000.
2. GUIDORIZZI, Hamilton Luiz. Um curso de Cálculo. Vol.1; Rio de Janeiro: LTC – Editora S.A., 1985.
3. LEITHOLD, Louis. *O Cálculo com Geometria Analítica*. 3ª edição. São Paulo. Ed. Harbra Ltda, 1994.

**Bibliografia Complementar:**

4. STEWART, J. Cálculo. Vol 1 . 6ª ed. São Paulo: Cengage Learning, 2009.
5. SWOKOWSKI, Earl William. Cálculo com Geometria Analítica, 2 ed., vol. 1, São Paulo, Makron Books, 1994.

**METODOLOGIA CIENTÍFICA E REDAÇÃO CIENTÍFICA:**

**Ementa:**

Características do Método da Pesquisa Científica. A Observação. O Projeto da Pesquisa: população e amostra. Pesquisa Descritiva e Experimental. O Problema da Pesquisa. O Enunciado das Hipóteses. Coleta, Análise e Interpretação de Dados. Normas Brasileiras sobre Documentação. Apresentação de um Trabalho de Pesquisa Tecnológica: exemplo. Apresentação dos Projetos de Pesquisa dos Alunos.

**Bibliografia Básica:**

1. BACHERLARD, Gaston. *O Novo Espírito Científico*, Ed. Tempo Brasileiro, Rio de Janeiro, RJ, 1968.
2. DEMO, D. Metodologia Científica em Ciências Sociais. São Paulo: Atlas, 1989.
3. FAULSTICH, Enilde L. de. Como ler, entender e redigir um texto. 6ªed. Rio de Janeiro:Vozes, 1994.

**Bibliografia Complementar:**

4. GALIANO, A. G. O Método Científico: Teoria e Prática. São Paulo: Harbra, 1979.
5. GALLIANO, A. Guilherme. *O Método Científico: Teoria e Prática*, Ed. Harbra, São Paulo, SP, 1968.

**INTRODUÇÃO A ENGENHARIA ELÉTRICA**

**Ementa:**

Engenharia: Perspectivas históricas; A profissão do Engenheiro; Carreiras Técnicas na Engenharia Elétrica; Características do Engenheiro: criatividade e inovação, empreendedorismo, rede de relações, conhecimento do setor, trabalho em equipe, ética, responsabilidade social. Pesquisa Tecnológica; Projeto em Engenharia Elétrica: Modelagem, Simulação, Otimização, Comunicação Técnica; Introdução ao Estudo de Circuito Simples; Instrumentação básica; Seminários.

**Bibliografia Básica:**

1. BAZZO,W.A., PEREIRA,L.T.V.; “Introdução à Engenharia”, Editora da UFSC, Santa Catarina, 1990.
2. PAULI,E.; “Manual de Metodologia Científica”, Editora Resenha Universitária, 1976.
3. KRICK,E.V.; “Introdução à Engenharia”, Livros Técnicos e Científicos Editora, Rio de Janeiro, 1970.

**Bibliografia Complementar:**

4. FERRARI, A. M. Telecomunicações, Evolução e Revolução. 9 ed. São Paulo: Érica, 2005.
5. SIMONE, G. A. Centrais e Aproveitamentos Hidrelétricos – Uma Introdução ao Estudo. 2. ed. São Paulo: Érica, 2000.

**DESENHO TÉCNICO PARA A ENGENHARIA**

**Ementa:**

Introdução ao Desenho Técnico e instrumentos, cotas e escalas. Desenho topográfico. Noções de projeção central. Desenho arquitetônico. Desenho de estruturas de madeira, metálicas e de concreto. Desenho de instalações hidro-sanitárias. Desenho de instalações elétricas.

**Bibliografia Básica:**

1. ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Normas referentes a área de Desenho**.
2. KAWANO, ET AL. PCCI17: Desenho para a engenharia I. São Paulo: EPUSP, 1998. (Apostila).
3. MONTENEGRO, G. **Desenho arquitetônico**. São Paulo: Blucher, 1978.

**Bibliografia Complementar:**

4. FRENCH, Thomas E. & VIERK, Charles J. *Desenho Técnico e Tecnologia Gráfica*. São Paulo. Editora Globo, 2002.
5. PEREIRA, A. **Desenho técnico básico**. Rio de Janeiro: Livraria Francisco Alves, 1990.

**GEOMETRIA ANALÍTICA**



**Ementa:**

Noções de vetores. Operações com vetores. Aplicações dos vetores na geometria analítica no plano e no espaço. Sistemas de coordenadas retangulares, polares, cilíndricas e esféricas. Mudança de coordenadas. A reta. A circunferência. As cônicas. Álgebra vetorial. Retas e planos.. Curvas e Superfícies quadráticas.

**Bibliografia Básica:**

1. BOULOS, Paulo & CAMARGO, Ivan de. *Geometria Analítica: Um Tratamento Vetorial*. 2ª edição. São Paulo. Ed. MacGraw-Hill, 1987.
2. STEINBRUCH, Alfredo & WINTERLE, Paulo. *Geometria Analítica*. 2ª edição. São Paulo: Ed. Mc Graw Hill, 1987.
3. WINTERLE, Paulo. *Vetores e Geometria Analítica*. 1ª. Ed., São Paulo: Ed. Makron Books, 2000.

**Bibliografia Complementar:**

4. BOULOS, Paulo & CAMARGO, Ivan de. *Introdução à Geometria Analítica no Espaço*. 1ª edição, São Paulo: SP. Ed. Makron Books do Brasil Ltda, 1997.
5. STEINBRUCH, Alfredo & Basso, Delmar. *Geometria Analítica Plana*. 1ª. Ed., São Paulo, SP. Makron, McGraw-Hill, 1991.

**FUNDAMENTOS DE MATEMÁTICA**

**Ementa:**

Funções: linear, quadrática, inversa, modular, exponencial, logarítmica e trigonométrica, e gráficos cartesianos.

**Bibliografia Básica:**

1. DANTE, L.R. Contexto e aplicações. São Paulo: Ática, 2000.
2. GUIDORIZZI, H.L. Um curso de cálculo. Vol.1; Rio de Janeiro: LTC, 1985.
3. IEZZI, G. Fundamentos da matemática elementar. Vol.1 e 2. São Paulo: Atual, 1993.

**Bibliografia Complementar:**

4. LIMA, Elon Lages. A matemática do ensino médio. v 1. Coleção do Professor de Matemática. Sociedade brasileira de Matemática: Rio de Janeiro, 2006.
5. MORAIS, Ceres marques, et al. Fundamentos de Matemática. Uma proposta de iniciação. Niterói – RJ: UFF, 1997

**2ª FASE**

**CÁLCULO DIF. E INTEGRAL II**

**Ementa:**

Funções de Domínio, gráficos e curvas de nível. Funções reais de várias variáveis reais: derivadas parciais e diferenciais, máximos e mínimos. Integrais múltiplas e aplicações. Integrais de linha e de superfície. Teoremas de Green, Gauss, Stokes.

**Bibliografia Básica:**

1. ANTON, Howard. *Cálculo um novo horizonte*. 6ª ed.. vol. 2 . Porto Alegre: Bookman, 2000.
2. GONÇALVES, M.B., FLEMMING, D.M. *Cálculo B: Funções de Várias Variáveis Integrais Duplas e Triplas*. São Paulo: Pearson, 1999.
3. GUIDORIZZI, Hamilton Luiz. *Um curso de Cálculo* . Vol. II e IV. 2ª - Rio de Janeiro: Ed. LTC – Editora S.A., 1985.

**Bibliografia Complementar:**

4. LEITHOLD, Louis. *O Cálculo com Geometria Analítica*. Vol. 2. São Paulo. Ed. Harbra Ltda, 1994.
5. McCallum, W.G, et al. *Cálculo de Várias Variáveis*. São Paulo. Ed. Edgard Blucher Ltda, 1997.

**FÍSICA GERAL I**

**Ementa:**

Cinemática do corpo puntiforme, Leis de Newton. Estática e dinâmica da partícula, Trabalho e energia. Conservação da Energia, Quantidade de movimento linear e sua conservação. Colisões, Quantidade de movimento angular da partícula e de sistemas de partículas, Rotação de corpos rígidos.

**Bibliografia Básica:**

1. HALLIDAY, D., RESNICK, R. e Walker, J - *Fundamentos de Física*, Vol. 1 e Vol. 2. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora S.A, 1996.
2. SEARS, F., ZEMANSKY, M.W. e, Young, H.D. - *Física* – Vol. 1 e Vol. 2., Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora S.A, 1992.
3. TIPLER, P., - *Física* – Vol. 1. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., 1995.

**Bibliografia Complementar:**

4. MÁXIMO A. e B. Alvarenga, *Física*. São Paulo, Editora Scipione, 1997.
5. AMALDI, U. *Imagens da Física*. São Paulo: Editora Scipione, 1995.

**LABORATÓRIO DE FÍSICA I**

**Ementa:**



Fundamentos de Laboratório: Notação Científica e Algarismos significativos, Instrumentos de Medição e Unidades de Medida e Sistema Internacional de Medidas, Medição e Erros e Desvios Experimentais: erro instrumental, erro grosseiro, erro sistemático, erro estatístico, Tratamento estatístico de dados experimentais, propagação de desvios; Roteiros experimentais, ensaios e tratamentos de desvios experimentais: Instrumentos de medição em cinemática e dinâmica; Cinemática unidimensional: trilha de ar, queda livre e lançamento vertical, Ajuste gráfica, Ajuste pelo Método dos Mínimos Quadrados, - Lançamento oblíquo: lançador de projéteis, Plano inclinado e forças de atrito; Sistemas massa-mola: lei de Hooke, Colisões unidimensionais e conservação de quantidade de movimento linear; Pêndulo simples: torque e quantidade de movimento angular Alavanca, Torque, momento de inércia e rolamento em discos sólidos.

#### **Bibliografia Básica:**

1. VUOLO, J. H. *Fundamentos da Teoria de Erros*. Rio de Janeiro: Editora Edgar Blücher, 1992.
2. BARTHEM, B. R. *Tratamento e Análise de Dados em Física Experimental*. Rio de Janeiro: Editora da UFRJ, 1996.
3. CAMPOS, A. A.; ALVES, E. S.; SPEZIALI, N. L. *Física Experimental Básica na Universidade*. 2ed. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2008.

#### **Bibliografia Complementar:**

4. HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; Walker, J. *Fundamentos de Física*. v.1. 6.ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora, 2003.
5. SEARS, F.; ZEMANSKY, M.W.; YOUNG, H.D. e FREEDMAN, R.A., "Física I". ed., Ed. Addison Wesley, 2004.

#### **ÁLGEBRA LINEAR**

##### **Ementa:**

Matrizes. Sistemas Lineares. Espaços Vetoriais: Subespaços vetoriais, geradores, base, dimensão. Transformações Lineares. Autovalores e Autovetores. Diagonalização de Operadores.

#### **Bibliografia Básica:**

1. BOLDRINI, J.L. *Álgebra Linear I*. 3ª edição. São Paulo: Harbra, 1980.
2. LAY, D.C. *Álgebra Linear e suas aplicações*. 2ª edição. Rio de Janeiro.
3. MACHADO, A.S. *Álgebra Linear e Geometria Analítica*. 2ª Edição. São Paulo: Atual, 1982.

#### **Bibliografia Complementar:**

4. STEINBRUCH, A. e WINTERLE, P. *Álgebra Linear*. 2ª Ed. São Paulo: Makron Books do Brasil, 1987.
5. LIPSCHUTZ, S. *Álgebra linear*. São Paulo: Editora Makron Books, 1994.

#### **QUÍMICA PARA ENGENHARIA**

##### **Ementa:**

Estequiometria. Ácidos e Bases. Equilíbrio Químico. Oxidação e Redução. Reações de Precipitação. Corrosão. Química dos Materiais. Água. Atmosfera.

#### **Bibliografia Básica:**

1. HILSDORF, J.W. ET AL. *Química tecnológica*. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004.
2. MAHAN, B. M.; MYERS, R. J. *Química: um curso universitário*. São Paulo: Edgard Blücher, 2003.
3. RUSSEL, J.B. *Química geral*. Vol.1 e 2. McGraw-Hill, 1994.

#### **Bibliografia Complementar:**

4. VAN VLACK, L.H. *Princípios de ciência dos materiais*. Edgard Blücher, 378p, 1995.
5. ATKINS, P.; JONES, L. *Princípios de Química: questionando a vida moderna e o meio ambiente*. Trad. Alencastro, R. B. Porto Alegre, Bookman, 3ª edição, 2006.

#### **ALGORITMOS E PROGRAMAÇÃO**

##### **Ementa:**

Conceitos de algoritmos. Representação por fluxogramas. Noções básicas sobre sistemas de computação. Linguagens de programação e programas. Estudo de uma linguagem de alto nível.

#### **Bibliografia Básica:**

1. GUIMARÃES, Ângelo de Moura ; LAGES, Newton Alberto de Castilho. *Algoritmos e estrutura de dados*. Rio de Janeiro: LTC, c1994.
2. FARRER, Harry et al. *Algoritmos estruturados*. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, c1989.
3. ZIVIANI, Nivio. *Projeto de algoritmos: com implementação em Pascal e C*. 2. ed. rev. e ampl. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004.

#### **Bibliografia Complementar:**

4. WIRTH, N. *Algoritmos e Estruturas de Dados*. LTC.
5. D. E., Knuth. *The Art of Computer Programming 1: Fundamentals Algorithms*, Addison Wesley, Reading, 1968.



### **3ª FASE:**

#### **CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL III**

##### **Ementa:**

Sequências e séries numéricas e de funções. Equações diferenciais ordinárias. Sistema de equações diferenciais de primeira ordem. Equações Diferenciais Parciais.

##### **Bibliografia Básica:**

1. STEWART, J. Cálculo. Volume II. 6ª edição. São Paulo: Cengage Learning, 2009.
2. LEITHOLD, Louis. O Cálculo com Geometria Analítica. Vol. 2. 3ª edição. São Paulo. Ed. Harbra Ltda, 1994. McCallum, W.G, et al. Cálculo de Várias Variáveis. São Paulo. Ed. Edgard Blucher Ltda, 1997.
3. SWOKOWSKI, Earl Willian. Cálculo com Geometria Analítica, 2ª ed., vol. 2, São Paulo: Makron Books, 1994.

##### **Bibliografia Complementar:**

4. BOYCE, W., DIPRIMA, R. C. – Equações Diferenciais Elementares e Problemas de Contorno, Ed. LTC, 7ª edição. Rio de Janeiro, 2002.
5. ZILL, D.G. Equações Diferenciais com aplicações em Modelagem. Thomson Pioneira. 2003.

#### **FÍSICA GERAL II**

##### **Ementa:**

Oscilações, Gravitação, Ondas em meios elásticos, Ondas sonoras, Fluidostática e fluidodinâmica, Viscosidade, Temperatura. Calorimetria e condução de calor, Leis da termodinâmica, Teoria cinética dos gases.

##### **Bibliografia Básica:**

1. HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; Walker, J. *Fundamentos de Física*, v.2. 6.ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora, 2003.
2. TIPLER, P.; MOSCA, G. *Física para Cientistas e Engenheiros*. v.1. 5.ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora, 2006.
3. RESNICK, R.; HALLIDAY, D.; KRANE, K. S. *Física*. Vol.2. 5ª ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora, 2006.

##### **Bibliografia Complementar:**

4. SEARS, F.; ZEMANSKY, M. W.; YOUNG, H. D. *Física*. Vol.2. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora, 1992.
5. NUSSENZWEIG, H.M. Curso de Física Básica, Vol. 2 - Gravitação, Ondas e Calor. Ed. Edgard Blücher Ltda.

#### **LABORATÓRIO DE FÍSICA II**

##### **Ementa:**

Instrumentos de medição em termologia: termometria, Instrumentos de medição em fluidostática e fluidodinâmica, Ensaio lúdico sobre termologia e temperatura, Dependência da pressão com a profundidade e velocidade de um fluido, Fluidos incompressíveis: alavanca hidráulica, Compressíveis e a primeira lei da termodinâmica, Leis de Boyle, Charles e Lei dos Gases Ideais aplicada a gases reais, Fluxo laminar e fluxo viscoso ou turbulento em líquidos, linhas de campo de velocidade, Ensaio lúdico sobre ondas e oscilações, Ondas estacionárias, Ondas propagantes, Ondas em sólidos, líquidos e gases: ondas longitudinais e transversais.

##### **Bibliografia Básica:**

1. VUOLO, J. H. *Fundamentos da Teoria de Erros*. Rio de Janeiro: Editora Edgar Blücher, 1992.
2. BARTHEM, B. R. *Tratamento e Análise de Dados em Física Experimental*. Rio de Janeiro: Editora da UFRJ, 1996.
3. CAMPOS, A. A.; ALVES, E. S.; SPEZIALI, N. L. *Física Experimental Básica na Universidade*. 2ªed. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2008.

##### **Bibliografia Complementar:**

4. HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; Walker, J. *Fundamentos de Física*. v.2. 6ª ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora, 2003.
5. HENNIES, C. E.; GUIMARÃES, W. O. N. , ROVERSI, J. A. Problemas Experimentais em Física. Campinas, Editora da UNICAMP, 1986. V.1.

#### **CIRCUITOS DIGITAIS I**





**Ementa:**

Parte teórica: Sistemas de numeração, Funções e portas lógicas, Formas de representação de funções lógicas, Minimização de funções lógicas, Projetos de Circuitos lógicos combinacionais, Circuitos combinacionais básicos, flip-flops, simulação de circuitos digitais utilizando ferramentas de software.

Parte Prática: Portas lógicas, Projeto de circuitos combinacionais, Codificadores, Decodificadores e Conversores, flip-flop.

**Bibliografia Básica:**

1. TOCCI, R. J. - *Sistemas Digitais, Princípios e Aplicações*, 8ª edição, Editora PHB, Rio de Janeiro, 2001, 622p.
2. MELO, M. - *Eletrônica Digital*, 1ª edição Makron Books, São Paulo: 1993, 414p.
3. MALVINO, A.P. *Microprocessadores e Microcomputadores*. 1ª edição, São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1985, 578p.

**Bibliografia Complementar:**

4. IDOETA, I.V. & CAPUANO, F.G. *Elementos de Eletrônica Digital*, 31ª edição, São Paulo: Livros Érica Editora Ltda., 2000, 514p.
5. TAUB, H. *Circuitos Digitais e Microprocessadores*, 1ª edição, São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1984, 510p.

**PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA**

**Ementa:**

Teoria das probabilidades. Variáveis aleatórias discretas e contínuas. Função e distribuição de probabilidades. Momentos e principais medidas. Principais distribuições de probabilidades (discretas e contínuas). Distribuição de frequências. Introdução à amostragem simples ao acaso. Teoria das pequenas amostras. Inferência estatística.

**Bibliografia Básica:**

1. ACHCAR, J.A.; RODRIGUES, J. Notas de Aulas, ICMSC-USP.
2. ANG, A.H.S.; TANG, W.H. *Probability Concepts in Engineering Planning and Design*, New York, John Wiley, 1984 (2v).
3. BUSSAB, W.O.; MORETTIN, P.A. *Estatística Básica*, 4. ed., São Paulo, Atual, 1991, (321p).

**Bibliografia Complementar:**

4. FONSECA, Jairo Simon da; MARTINS, Gilberto de Andrade. *Curso de Estatística*. 6ª ed. São Paulo: Atlas, 1996.
5. MEYER, P.L.; LOURENÇO FILHO, R. de C.B. *Probabilidade: Aplicações à Estatística*, Rio de Janeiro, Livros Técnicos e Científicos, 1976, (391p).

**MECÂNICA GERAL**

**Ementa:**

Fundamentos da mecânica newtoniana. Estática dos pontos materiais. Sistemas de partículas. Estática dos corpos rígidos. Centróides, baricentros e momentos de inércia. Análise de estruturas. Atrito.

**Bibliografia Básica:**

1. BEER, F. P., JOHNSON, E. R. *Mecânica vetorial para engenheiros*. São Paulo: Makron Books, 793p, 1999.
2. HIBBELER, R.C. *Estática: mecânica para engenharia*. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.
3. SORIANO, H.L. *Estática das estruturas*. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2010.

**Bibliografia Complementar:**

4. BOTELHO, M.N.C. *Resistência dos materiais – para entender e gostar*. São Paulo: Blucher, 2008.
5. SOUZA, S. *Mecânica do corpo rígido*. Rio de Janeiro: LTC, 2011.

**4ª FASE:**

**SINAIS E SISTEMAS**

**Ementa:**

Série de Fourier - Transformada de Fourier de funções especiais - transformada discreta de Fourier – Transformada de Laplace - Transformada Z - Sinais e Sistemas - Análise no domínio do tempo de sistemas em tempo contínuo - Análise no domínio do tempo de sistemas em tempo discreto - Análise de sistemas em tempo discreto usando a transformada Z.

**Bibliografia Básica:**

1. LATHI, B.P., *Modern Digital and Analog Communication Systems*”, Saunders College Publishing, 2ª ed., 1989.
2. HAYKIN, S. VAN VEEN, B. *Sinais e Sistemas*. 1ª edição. Bookman, 2001.
3. ADADE Filho, A. *Análise de sistemas dinâmicos*, 3ª Ed., ITA, São José dos Campos, 2003.

**Bibliografia Complementar:**

4. TAYLOR, F. J. *Principles of Signals and Systems*, McGraw-Hill, New York, 1994.



5. PHILLIPS, C. L. & PARR, J. M. Signals, Systems, and Transforms. Prentice-Hall, New Jersey, 1995.

### **FÍSICA GERAL III:**

#### **Ementa:**

Lei de Coulomb, Campo Elétrico, Lei de Gauss, Potencial Elétrico, Capacitância, Corrente e Resistência, Força Eletromotriz e Circuitos Elétricos, Campo Magnético, Lei de Ampère, Lei da Indução de Faraday, Indutância, Propriedades Magnéticas da Matéria, Oscilações Eletromagnéticas, Correntes Alternadas, Equações de Maxwell.

#### **Bibliografia Básica:**

1. TIPLER, P.; MOSCA, G. *Física para Cientistas e Engenheiros*. v.2. 5.ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora, 2006.
2. YOUNG, Hugh D.; FREEDMAN, Roger A. F. *Física III*. 10.ed. Prentice-Hall, 2003.
3. RESNICK, R.; HALLIDAY, D.; KRANE, K. S. *Física*. v.3. 5.ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora, 2006.

#### **Bibliografia Complementar:**

4. SEARS, F.; ZEMANSKY, M. W.; YOUNG, H. D. *Física*. v.3. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora, 1992.
5. CUTNELL, J. D.; JOHNSON, K. W. *Física*. Vol.3. 1.ed. LCT, 2006.

### **LABORATÓRIO DE FÍSICA III:**

**Ementa:** Introdução aos Instrumentos de medição em eletricidade e magnetismo, Processos de eletrização e materiais eletrizados, Mapeamento de linhas equipotenciais, Medição de resistência elétrica (curva característica de resistores), Medição de diferença de potencial elétrico em dispositivos de fem e corrente elétrica em condutores, Medidas de Resistências elétricas com pontes de Wheatstone, Medidas de Pequenas resistências elétricas, Montagem de circuitos RC: carregamento e descarregamento de capacitores, constante de tempo capacitiva, Montagem de circuitos com resistores e dispositivos de força eletromotriz — circuitos de corrente contínua, Força magnética em ímãs, em fios de corrente e em bobinas de corrente, Medições magnéticas em balança de torção, Indução e indutância, transformadores de tensão e de corrente, Circuitos de corrente alternada: uso do osciloscópio.

#### **Bibliografia Básica:**

1. VUOLO, J. H. *Fundamentos da Teoria de Erros*. Rio de Janeiro: Editora Edgar Blücher, 1992.
2. BARTHEM, B. R. *Tratamento e Análise de Dados em Física Experimental*. Rio de Janeiro: Editora da UFRJ, 1996.
3. CAMPOS, A. A.; ALVES, E. S.; SPEZIALI, N. L. *Física Experimental Básica na Universidade*. 2ed. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2008.

#### **Bibliografia Complementar:**

4. TIPLER, P.; MOSCA, G. *Física para Cientistas e Engenheiros*. v.2. 5.ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora, 2006.
5. RESNICK, R.; HALLIDAY, D.; KRANE, K. S. *Física*. v.3. 5.ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora, 2006.

### **MECÂNICA DOS FLUIDOS:**

#### **Ementa:**

Noções fundamentais. Lei de viscosidade. Tensão num ponto. Estática dos fluidos. Medidas de pressão. Cinemática. Dinâmica. Análise dimensional e semelhanças. Efeitos de viscosidade no movimento dos fluidos. Condução de calor. Convecção de calor. Radiação. Difusão e convecção de massa.

#### **Bibliografia Básica:**

1. ÇENGEL, Y.A.; CIMBALA, J.M. *Mecânica dos fluidos-fundamentos e aplicações*. McGraw-Hill, 821p, 2008.
2. BENNET, C.O. e MYERS, J.E. *Fenômenos de Transporte*. McGraw-Hill.
3. ROMA, W. N. L. *Fenômenos de transporte para engenharia*, RIMA, 2006.

#### **Bibliografia Complementar:**

4. WHITE, F.M., "Viscous Flow", McGraw Hill, 3ª ed., 2006.
5. SCHLICHTING, H., "Boundary Layer Theory", Springer Verlag, 8ª ed. 2001.

### **CIRCUITOS DIGITAIS II:**

#### **Ementa:**

**Parte teórica:** Registradores. Contadores, Projeto usando dispositivos MSI, Circuitos Aritméticos, Memórias, Circuitos Sequenciais, Máquinas de Moore e Mealy, Introdução aos Microprocessadores.

**Parte Prática:** Registradores, Contadores, Projetos usando dispositivos MSI, Circuitos aritméticos, Circuitos de Moore e Mealy, Projeto utilizando dispositivos MSI e "Breadboard".

#### **Bibliografia Básica:**



1. TOCCI, R. J. *Sistemas Digitais, Princípios e Aplicações*. 8ª edição, Editora PHB, Rio de Janeiro, 2001, 622p.
2. MELO, M. *Eletrônica Digital*. 1ª edição Makron Books, São Paulo: 1993, 414p.
3. MALVINO, A.P. *Microprocessadores e Microcomputadores*, 1ª edição, São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1985, 578p.

**Bibliografia Complementar:**

4. IDOETA, I.V. & CAPUANO, F.G. *Elementos de Eletrônica Digital*, 31ª edição, São Paulo: Livros Érica Editora Ltda., 2000, 514p.
5. TAUB, H. - *Circuitos Digitais e Microprocessadores*", 1ª edição, São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1984, 510p.

**MECÂNICA DOS SÓLIDOS:**

**Ementa:**

Esforços solicitantes. Tração, compressão. Lei de Hooke. Torção. Flexão geral. Cisalhamento. Linha elástica.

**Bibliografia Básica:**

1. ASSAN, A.E. Resistência dos materiais. Unicamp, 456p, 2010.
2. BEER, F. P., JOHNSON, E. R. Mecânica vetorial para engenheiros. São Paulo: Makron Books, 793p, 1999.
3. HIBBELER, R.C. Estática: mecânica para engenharia. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.

**Bibliografia Complementar:**

4. SORIANO, H.L. Estática das estruturas. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2010.
5. BOTELHO, M.N.C. Resistência dos materiais – para entender e gostar. São Paulo: Blucher, 2008.

**TECNOLOGIAS DE MONITORAMENTO AMBIENTAL:**

**Ementa:**

Conceitos de monitoramento ambiental. Monitoramento por sistemas de terra e sistemas de radares e satélites. Sistemas de informação. Monitoramento de florestas e áreas cultivadas. Monitoramento hidrológico. Monitoramento da qualidade da água. Monitoramento de eventos críticos. Redes de alerta e emergência. Otimização da Operação de Reservatórios para fins múltiplos.

**Bibliografia Básica:**

1. STRANGWAYS, I. Measuring the natural environment. Cambridge University Press, 2000.
2. ARTIOLA, J.F, PEPPER, I.L, BRUSSEAU, M.L. Environmental monitoring and characterization. Elsevier Academic Press. 2004.
3. YOUNOS, T. Advances in water monitoring research. Water Resources publications, 2002.

**Bibliografia Complementar:**

4. SANDERS, T.G; ET AL. Design of networks for monitoring water quality. Water Resources Publications, 1987.
5. FIGUEIREDO, O. Engenharia social: soluções para áreas de risco. São Paulo: Makron Books, 1994.

**5ª FASE:**

**ELETROMAGNETISMO I:**

**Ementa:**

Revisão de Cálculo Vetorial e Definição da Notação; Estudo do Campo e do Potencial Elétrico; Lei de Gauss nas Formas Diferencial (1ª Equação de Maxwell) e Integral; Aplicação dos Conceitos de Campo e Potencial Elétrico: Estudo das Propriedades Elétricas dos Materiais, Capacitância; Energia e Forças Mecânicas no Campo Elétrico; Campos de Correntes Estacionárias: Corrente elétrica e densidade de corrente, Lei de Ohm na forma pontual, Equação da continuidade de corrente; Equações de Laplace e de Poisson.

**Bibliografia Básica:**

1. HAYT JR, W. H. "Eletromagnetismo". Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora Ltda, 4ª Edição, 1994. 403p.
2. KRAUS, J. D.; FLEISCH, D. A. "Electromagnetics with applications". Singapore: WCB/McGraw Hill, 5 ed., 1999. 617 p.
3. The Classical Theory of Fields, L. Landau and E. M. Lifshitz (AddisonWesley, Mass., 1971)

**Bibliografia Complementar:**

4. Classical Electrodynamics, J. D. Jackson (Wiley, N. Y., 1975).
5. W. K. H. Panofsky and M. Phillips (AddisonWesley, Mass., 1962).

**MATERIAIS ELÉTRICOS:**

**Ementa:**

Materiais Condutores, Materiais Dielétricos, Materiais Semicondutores, Materiais Magnéticos e Noções de Supercondutores.





**Bibliografia Básica:**

1. SARAIVA, D.B.; "Materiais Elétricos", Editora Guanabara Dois S.A., 1ª Ed., Rio de Janeiro, 1983.
2. BOGORODITSKY, N.P. et al; "Electrical Engineering Materials", MIR Publishers, Moscow, 1977.
3. REZENDE, E.M.; "Materiais Usados em Eletrotécnica", Livraria Interciência Ltda, 1ª Ed., Rio de Janeiro, 1977.

**Bibliografia Complementar:**

4. VASQUEZ, D.J.R.; "Materias Eletrotécnicos", Ediciones CEAC S/A , España, 1977.
5. Catálogos de Fabricantes – Diversos.

**CIRCUITOS ELÉTRICOS I:**

**Ementa:**

Parte Teórica: Circuitos elétricos em regime permanente; Bipolos; Leis de Kirchhoff; Associação de Bipolos; Fontes de Tensão e Corrente; Circuitos de corrente contínua; Introdução à Análise Geral das Redes; Técnicas de Simplificação; Teoremas; Métodos Clássicos para Resolução de Circuitos; Circuitos de corrente alternada – excitação senoidal; Valor Eficaz; Fasores; Conceito de Impedância e admitância; Potência complexa e Fator de Potência; Diagramas Fasoriais.

Parte Prática: Experimentação e Aplicações para a Engenharia Elétrica.

**Bibliografia Básica:**

1. AROUCA, M., "Eletrotécnica - Circuitos Elétricos de Corrente Contínua", São Carlos: EESC-USP, 1978.
2. BURIAN Jr, Y., "Circuitos Elétricos", Editora da Universidade Estadual de Campinas-Unicamp, Campinas, 1991.
3. EDMINISTER, J.A. "Circuitos Elétricos", Makron Books - McGraw-Hill, São Paulo 1991.

**Bibliografia Complementar:**

4. HAYT, W.H., Kemmerly, J.E., "Análise de Circuitos em Engenharia", McGraw-Hill, São Paulo, 1975.
5. ORSINI, L.Q. – "Circuitos Elétricos", Edgard Blücher, São Paulo, 1975.

**ELETRÔNICA I:**

**Ementa:**

Parte teórica: *Física dos Semicondutores:* semicondutores, isolantes; diagrama de bandas de energia nos sólidos; estatística de Fermi-Dirac; tipos de portadores de corrente; dopagem de materiais semicondutores; mecanismos de transporte de corrente. Diodos: Diodo Ideal, Modelo a Grandes e Pequenos Sinais do diodo, Análise de Circuitos a Diodos, Diodos Zener, Fotodiodos, Diodos Emissores de Luz, etc, Física de Semicondutores, Conceitos Básicos; Transistores Bipolares: Operação do Transistor Bipolar, Representação Gráfica das Características do Transistor, Polarização do Transistor Bipolar, Transistor como Amplificador, Modelo a Pequenos Sinais, Transistor Bipolar como Chave; Transistores a Efeito de Campo: Estrutura Física e Operação dos Transistores de Efeito de Campo, Polarização dos Transistores de Efeito de Campo, Transistor de Efeito de Campo como Amplificador, Transistor de Efeito de Campo com Chave.

Parte Prática:

Diodos: Curva Característica, Circuitos a Diodos, Regulador Zener; Transistor Bipolar: Curva Característica, Circuito de Polarização, Configurações de Amplificadores; Transistor de Efeito de Campo: Polarização, Configurações de Amplificadores e seu uso com Chave.

**Bibliografia Básica:**

1. SEDRA, A. S., SMITH, K. C. "Microeletrônica" Vol. 1. Makron do Brasil, 1995.
2. BOYLESTAD, R., NASHIELSKI, L. "Dispositivos Eletrônicos e Teoria dos Circuitos", 3ª Ed. Prentice Hall do Brasil, Rio de Janeiro, 1984
3. MALVINO, A. P. ; "Eletrônica" , Vol. 1, McGraw-Hill, São Paulo, 1986.

**Bibliografia Complementar:**

4. MILLMAN, J., HALKIAS, C.C.; "Eletrônica", Vol. 1, McGraw-Hill, São Paulo, 1986.
5. GRAY, P.E., SEARLE, C.L.; "Princípio de Eletrônica", Vol. 1, Livros Técnicos e Científicos, Rio de Janeiro, 1979.

**FUNDAMENTOS DA ADMINISTRAÇÃO:**

**Ementa:**

A Administração e as organizações: organizações instrumentais e organizações não instrumentais; a Administração como arte, ideologia, ciência e costume moral; Administração no seu contexto: empresa privada, poder público e terceiro setor; o papel, as funções e as habilidades do administrador; o processo administrativo: planejamento, organização, direção e controle; introdução aos modelos gerenciais básicos.

**Bibliografia Básica:**

1. AMARU, Maximiano. Introdução à Administração. 5ª Ed. São Paulo: Atlas, 2000.



- MORGAN, Gareth. *Imagens da Organização*. São Paulo: Atlas, 1996.
- CHANLAT, Jean-François. *Ciências Sociais e management*. São Paulo: Atlas, 1999.

**Bibliografia Complementar:**

- AKTOUF, Omar. *A Administração entre a tradição e a renovação*. São Paulo: Atlas, 1996.
- SILVA JR, Jeová Torres; MÂISH, Rogério Teixeira; CANÇADO, Airton Cardoso; SCHOMMER, Paula Chies (orgs). *Gestão Social: Práticas em debate, teorias em construção*. Fortaleza: Imprensa Universitária, 2008.

**CÁLCULO NUMÉRICO:**

**Ementa:**

Noções sobre erros. Algoritmos. Aproximações polinomiais. Derivação e integração numérica. Raízes de Equações. Solução numérica de sistemas lineares. Solução numérica de Equações Diferenciais.

É recomendado que sejam implementados computacionalmente os problemas explorando a convergência e precisão do resultado obtido.

**Bibliografia Básica:**

- RUGGIERO, Márcia G. & LOPES, Vera Lúcia da Rocha. "Cálculo Numérico". Aspectos Teóricos Computacionais. São Paulo: Makron Books, 1996.
- MORAES, Dalcídio Cláudio & MARINS, Jussara Maria. "Cálculo Numérico Computacional - Teoria e Prática". Ed. Atlas.
- FARRER, Harry e Outros. "Algoritmos estruturados". Ed. Guanabara, 1989.

**Bibliografia Complementar:**

- BARROS, Ivan de Queiroz. *Introdução ao Cálculo Numérico*. Ed. Edgard Blucher Ltda, 1972.
- FAIRES, J.D.; BURDEN, R.L. *Numerical Methods*. International Thompson Publishing, 1993.

**FÍSICA GERAL E EXPERIMENTAL IV**

**Ementa:**

**Parte Teórica:** Ondas Eletromagnéticas. Ótica Geométrica. Ótica Física: Interferência, Difração. Introdução à Teoria da Relatividade e à Física Quântica.

**Parte Experimental:** Circuitos RC; Ondas Eletromagnéticas, Ótica - Reflexão, Refração, Espelhos Planos e Esféricos, Estudo de Lentes; Difração, Fibra Ótica.

**Bibliografia Básica:**

- HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; Walker, J.S. *Física*. v.4. 5.ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora, 2006.
- SEARS, F.; ZEMANSKY, M. W.; YOUNG, H. D. *Física*. v.4. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora, 1992. . *Fundamentos de Física*, v.4. 6.ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora, 2003.
- TIPLER, P.; MOSCA, G. *Física para Cientistas e Engenheiros*. v.3. 5.ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora, 2006

**Bibliografia Complementar:**

- CAMPOS, A. A.; ALVES, E. S.; SPEZIALI, N. L. *Física Experimental Básica na Universidade*. 2.ed. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2008.
- EISBERG, R. *Fundamentos Da Física Moderna*. Rio De Janeiro: Ed. Guanabara Dois S.A.

**6ª FASE:**

**ELETROMAGNETISMO II:**

**Ementa:**

O Campo Magnético de Correntes Estacionárias; A Lei de Biot-Savart; Força e Torque em um Circuito Fechado; Indutores e Indutância; A Lei de Ampère nas Forma Diferencial e Integral; Efeito do campo Magnético nos Materiais; Classificação dos Materiais Segundo Aplicação do Campo Magnético e Circuitos Magnéticos; Energia e Forças Mecânicas no Campo Magnético; Campo Elétricos e Magnéticos Variáveis no Tempo; Lei de Faraday-Newmann-Lenz; Lei de Faraday na Forma Diferencial; Expressão Completa da Lei de Ampère; Condições de Contorno para o Campo Magnético; Função Potencial Vetorial do Campo Magnético(campos quase estáticos e variáveis no tempo); Vetor de Poynting e Fluxo de Potência.

**Bibliografia Básica:**

- HAYT JR, W. H. "Eletromagnetismo". Rio de janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora Ltda, 4ª Edição, 1994. 403p.



2. KRAUS, J. D. ; FLEISCH, D. A. "Electromagnetics with applications". Singapore: WCB/McGraw Hill, 5 ed., 1999. 617 p.
3. LORRAIN, Paul e CORSON, Dale; Eletromagnetic Fields and Waves. W.H. Freeman and Company, 1970.

**Bibliografia Complementar:**

4. AZEVEDO, J.C.A.; Eletrodinâmica Clássica. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos; São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1991.
5. REITZ, J.R.; MILFORD, F.J.; CHRISTY, Fundamentos da Teoria Eletromagnética. Tradução de Renê Balduino Sander; 3 ed. Rio de Janeiro: campus, 1982.

**CIRCUITOS ELÉTRICOS II:**

**Ementa:**

**Parte teórica:** Circuitos em Regime Transitório: Funções de excitação: degrau, pulso, impulso, seno, cosseno, rampa, parábola, Uso da transformada de Laplace para a solução de circuitos elétricos: impedâncias e admitâncias operacionais, função de transferência, decomposição em funções parciais, anti-transformada de Laplace, Circuitos RL, RC e RLC: respostas livres e forçadas, frequências complexas, natureza da resposta de circuitos elétricos, polos e zeros; Circuitos Ressonantes – Resposta em Frequência: Circuito RLC série ideal: frequência de ressonância, variações da impedância, admitância e ângulo de fase com a frequência, Circuito RLC paralelo ideal: frequência de ressonância, variação de impedância, admitância e ângulo de fase com a frequência, Índice de mérito: circuito RL, circuito RC, circuito RLC série e paralelo, frequência de meia potência, largura de faixa de meia potência, resposta em frequência; Circuitos RLC série e paralelo reais (não ideais): equivalência de circuitos reais: transformação de ramos (RC e RLC), série para paralelo e vice-versa; Circuitos Trifásicos Simétricos e Equilibrados: Definições: Sistema de tensão polifásico simétrico, Sistema de tensão trifásico simétrico, seqüência de fase, operador  $\alpha$ , cargas trifásicas equilibradas, Sistemas Trifásicos: ligação Y (geradores e cargas), resolução do sistema, relações entre grandeza de fase e de linha, equivalente monofásico, Sistemas Trifásicos: ligação  $\Delta$  (geradores e cargas), resolução do sistema, relações entre grandeza de fase e de linha, transformação para a ligação Y, Potência em Sistema Trifásico Simétrico e Equilibrado: instantânea, complexa, aparente, ativa, reativa, fator de potência, correção do fator de potência, Medidas de potência Ativa em Sistemas Trifásicos: método com um wattímetro, método com três wattímetros, teorema de Blondel: método com dois wattímetros, Medidas de potência Ativa em Sistemas Trifásicos: uso de varímetros, uso de um wattímetro para medida de potência reativa trifásica, Fator de potência da carga trifásica equilibrada: determinação da natureza da carga trifásica equilibrada (indutiva ou capacitiva) em função da leitura dos wattímetros, determinação do fator de potência da carga em função da leitura dos wattímetros.

**Parte Prática:** Experimentação e Aplicações para a Engenharia Elétrica.

**Bibliografia Básica:**

1. EDMINISTER, J.A., "Circuitos Elétricos", São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, São Paulo 1991.
2. HAYT JR, W.H., KEMMERLY, J.E., "Análise de Circuitos em Engenharia", São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, São Paulo, 1975.
3. ORSINI, L.Q., Circuitos Elétricos, Editora Edgard Blücher, São Paulo, 1975.

**Bibliografia Complementar:**

4. ROBBA, E.J. Introdução a Sistemas Elétricos de Potência, Editora Edgard Blücher, São Paulo, 1973.
5. BARTOKWIAK, R. A. Circuitos Elétricos. Makron Books do Brasil Editora Ltda. São Paulo, 1999.

**MEDIDAS ELÉTRICAS:**

**Ementa:**

Introdução: Desenvolvimento e alcance das medidas elétricas, Natureza das medidas e padrões elétricos, A arte de medir, Criação e idéias, Incertezas e Teorias; Instrumentos Indicadores Eletromecânicos: O galvanômetro, Amperímetros DC, Voltímetros DC, Ohmímetros, Calibração de instrumentos DC; Instrumentos de Corrente Alternada; Termo-instrumentos; Medidas de Potência; Medidas de Fator de Potência; Medidas com Pontes: Pontes DC, Pontes AC.

**Bibliografia Básica:**

1. FRANK, E., "Electrical Measurement Analysis", Robert E. Krieger Publishing Co., EUA, 1977, 443 p.
2. ROLDAN, Jose; MANUAL DE MEDIDAS ELETRICAS; Editora: Behar Editora (Hemus); 2003.
3. FILHO, Solon de Medeiros, FUNDAMENTOS DE MEDIDAS ELETRICAS; Editora: LTC; 1998.

**Bibliografia Complementar:**

4. FILHO, Solon de Medeiros, MEDIÇÃO DE ENERGIA ELETRICA, Editora: LTC; 1997.
5. Normas ABNT e Catálogos de fabricantes.

**ELETRÔNICA II:**



**Ementa:**

Parte teórica: Amplificador Diferencial: Par Diferencial Bipolar; Operação a Grandes e Pequenos Sinais do Par Diferencial; Carga Ativa; Par Diferencial usando Transistor de Efeito de Campo; Estágio de Saída e Circuitos de Potência: Tipos de Estágios de Saída; Circuitos Integrados Analógicos: Amplificador Operacional Ideal, Circuitos usando o Amplificador Operacional, Amplificador Operacional Não-Ideal, Geradores de Forma de onda e Circuitos Osciladores, Temporizador 555.

Parte Prática: Amplificador Diferencial; Estágio de Saída e Amplificador de Potência: Amplificador Classe B e AB, Características de Elementos SCR; Circuitos Integrados Analógicos: Amplificador Operacional. Circuitos Básicos (Amplificador, Somador, etc), Amplificador Operacional. Circuitos Avançados (Gerador de Forma de Onda, osciladores, etc, Temporizador 555.

**Bibliografia Básica:**

1. SEDRA, A. S., SMITH, K. C.; "Microeletrônica", Vol., Makron do Brasil, 1995.
2. BOYLESTAD, R., NASHIELSKI, L.; "Dispositivos Eletrônicos e Teoria dos Circuitos", 3ª Ed., Prentice Hall do Brasil, Rio de Janeiro, 1984.
3. MALVINO, A.P. "Eletrônica". Vol. 1, McGraw-Hill, São Paulo, 1986.

**Bibliografia Complementar:**

4. MILLMAN, J., HALKIAS, C.C.; "Eletrônica", Vol. 1, McGraw-Hill, São Paulo, 1986.
5. KINDERMANN, Geraldo. Aterramento Elétrico. Sagra Luzzatto, 1998.

**ECONOMIA APLICADA À ENGENHARIA:**

**Ementa:**

Introdução à Economia. Engenharia Econômica. Análise de investimentos: custos de capital, riscos e decisões financeiras.

**Bibliografia Básica:**

1. MOTTA, Regis da Rocha; Et al. Engenharia Econômica e finanças. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.
2. ROSSETTI, J.P. Introdução à Economia. São Paulo: Atlas, 1980.
3. SCHUMPETER, J.A. Fundamentos do pensamento econômico. Rio de Janeiro: Zahar, 1968.

**Bibliografia Complementar:**

4. ABRAMS, Rhonda. The successful business plan: secrets and strategies. 4ª ed. Palo Alto, CA: The planning shop, 2003.
5. BARON, Robert A.; SHANE, Scott A. Empreendedorismo: uma visão do processo. São Paulo: Thomson Learning, 2007.

**CONTROLE LINEAR I**

**Ementa:**

Introdução e breve histórico sobre o controle automático; Modelagem matemática de sistemas dinâmicos; Técnicas de linearização; Função de transferência; Diagrama de blocos de diagrama de fluxo; Estabilidade; Resposta transitória; Resposta em regime; Sensitividade; Método do lugar das raízes: Teoria e técnica de projeto de controladores tais como PID, Lead, Lag e Lead-Lag. Os tópicos descritos serão desenvolvidos para sistemas contínuos e discretos no tempo.

**Bibliografia Básica:**

1. OGATA, K.; "Modern Control Engineering", 3ª ed., Prentice-Hall, U.S.A., 1997.
2. DORF, D.C.; "Modern Control Systems", 7ª ed., Addison Wesley, U.S.A., 1995.
3. FRANKLIN, G.F., Powell, J.D., Emami-Naemi,<sup>a</sup>; "Feedback Control of Dynamic Systems, 3ª ed., Prentice Hall, U.S.<sup>a</sup>, 1995.

**Bibliografia Complementar:**

4. KUO, B.C.; "Automatic Control Systems", 7ª ed., Prentice-Hall, U.S.<sup>a</sup>, 1995.
5. FRANKLIN, G.F., POWELL, J.D., Workman, M.L.; "Digital Control of Dynamical Systems, 2ª ed., Addison-Wesley, U.S.<sup>a</sup>, 1990.

**7ª FASE:**

**CONVERSÃO ELETROMECAÂNICA DE ENERGIA:**

**Ementa:**

Parte Teórica: Conversão de Energia: Princípios de conversão de energia, Análise da conversão de energia nos campos elétricos e magnéticos, Forças atuantes e torques, Energia e co-energia; Estudo da Máquina a Relutância: Forças e Torques Atuantes; Conceitos Básicos das Máquinas Elétricas Rotativas: torques em máquinas de rotor cilíndrico; Transformadores Monofásicos e Trifásicos, Definição, classificação e aplicação: TC's e TP's; Análise sob o Ponto de Vista de Circuitos Magneticamente Acoplados, Circuito equivalente; Transformador em vazio e em curto-circuito, Análise de perdas de obtenção dos parâmetros do circuito equivalente; Rendimento e regulação, Análise do transformador a vazio e com carga; Polaridade e Defasamento Angular; Paralelismo de Transformadores; Análise de Harmônicos; Estudo do Aquecimento e Refrigeração, Classificação e tipos.





**Parte Prática:** Princípios de conversão de energia: aplicação de eletroímãs (auto-falantes, relés, contadores, etc); Ensaio de transformadores: ensaio a vazio, em curto-circuito, resistência ôhmica dos enrolamentos, rendimento e regulação, polaridade e defasamento angular, operação em paralelo, tensão aplicada, efeito de harmônicos em transformadores.

**Bibliografia Básica:**

1. FITZGERALD, A.E., KINGSLEY JR.; KUSKO, A., " Máquinas Elétricas", Editora McGraw-Hill do Brasil, 1975.
2. JORDÃO, R.G., "Máquinas Síncronas", Livros Técnicos e Científicos Editora S/A, 1984.
3. KOSOW, I.L., "Máquinas Elétricas e Transformadores", Editora Globo, Porto Alegre, 1985.

**Bibliografia Complementar:**

4. OLIVEIRA, J.C. et al, "Transformadores - Teoria e Ensaio", Ed. Edgard Blücher Ltda, 1984.
5. SLEMON, G., "Magnetolectric Devices: Transducers, Transformers and Machines", John Wiley & Sons INC., 1966.

**INSTRUMENTAÇÃO ELETRÔNICA:**

**Ementa:**

Instrumentos Digitais: Multímetros Digitais, Freqüencímetros e Contadores Digitais; Osciloscópios: Função e tipos, Diagrama de blocos, O Tubo de Raios Catódicos; Osciloscópios Especiais; Medidas com Osciloscópios Analógicos e Digitais; Analisadores de Sinais: Analisador de Onda; Analisador de Distorção Harmônica; Analisador de Espectro.

**Bibliografia Básica:**

1. HELFRICK, A. D., "Instrumentação Eletrônica Moderna e Técnicas de Medição", Prentice - Hall do Brasil, 1994, 324 p.
2. FRANK, E. "Electrical Measurement Analysis", Robert E. Krieger Publishing Co., EUA, 1977, 443 p.
3. JONES, L. D., "Electronic Instruments and Measurements", Second Edition, Prentice- Hall International Editions, 1991, 580 p.

**Bibliografia Complementar:**

4. PALLÁS-ARENY, R. "Instrumentacion Electronica Basica", Marcombo Boixareu Editores, 1987, 184 p.
5. OLIVER, B. M. & Cage, J. M., "Electronic Measurements and Instrumentation", McGraw -Hill, 1971.

**PLANEJAMENTO DE OBRAS E SEGURANÇA DO TRABALHO**

**Ementa:**

O planejamento como processo, tipos, restrições; normas para um planejamento eficiente; o controle no planejamento com base na técnica do PERT/COM para construção civil. As organizações: conceitos, objetivos e teorias das organizações; a organização administrativa; comando e direção; componentes de uma estrutura organizacional; tipos de estruturas; gráficos de organizações; as funções de gerência e supervisão em uma organização empresarial. O controle administrativo: as finalidades e tipos. As relações humanas no processo dos recursos humanos na empresa. Noções de sistemas: conceitos, estrutura, a empresa como sistema. Estudo de casos. Esquema organizacional de uma empresa de engenharia. Orçamentos de obras, composição de BDI e cronograma de obras. A evolução da Engenharia de Segurança do Trabalho. Aspectos econômicos, políticos e sociais. A história do prevenicionismo. O papel e as responsabilidades do Engenheiro de Segurança do Trabalho. Acidentes: conceituação e classificação. Causas de acidentes: fator pessoal insegurança, ato inseguro, condição ambiental de insegurança. Consequencias do acidente: lesão pessoal e prejuízo material. Agente do acidente e fonte de lesão. Riscos das principais atividades laborais.

**Bibliografia Básica:**

1. FARAH, M.F.S. Formas de racionalização do processo de produção na indústria da construção. IPT, São Paulo, 1990.
2. FORTES, R.B. Planejamento de obras. Ed. Nobel, 1988.
3. YEE, Z.C. Perícias de engenharia de segurança do trabalho. Ed. Jurua.

**Bibliografia Complementar:**

4. COUTINHO, L.G.; FERRAZ, J.C. Estudo da competitividade da indústria brasileira. 2ª ed. Papirus: Unicamp, 1994.
5. TCPO. Tabela de composição de preços para orçamentos. São Paulo: Pini, 2010.

**PRINCÍPIOS DE COMUNICAÇÕES**

**Ementa:**

**Parte Teórica:** Elementos de um Sistema de Comunicações, Análise e representação de sinais e sistemas. Análise de Fourier: espectros de sinais de tempo contínuo. Densidade espectral de potência e de energia. Sistemas Lineares e invariantes no tempo. Sinais aleatórios. Modulação Linear (AM, AM-DSB.SC, SSB, VSB). Modulação exponencial (PM, FM). Ruído em Modulação Analógica. Modulação por Pulsos (PAM, PPM, PWM).



Parte Prática: Experimentação e Aplicações para a Engenharia Elétrica.

**Bibliografia Básica:**

1. CARLSON, A.B., Communication Systems – An Introduction to Signals and Noise in Electrical Communication, 3<sup>rd</sup>. Edition, McGraw- Hill, 1986, 686p.
2. LATHI, B.P., Modern Digital and Analog Communication Systems”, Saunders College Publishing, 2nd. ed., 1989.
3. ZIEMER, R.E. & Tranter, W.H., Principles of Communications – Systems, Modulation and Noise, 4<sup>th</sup>. Edition, John Wiley & Sons, 1995, 802p.

**Bibliografia Complementar:**

4. HAYKIN, S., Communication Systems, 3<sup>rd</sup>. Edition, John Wiley & Sons, 1994, 872p.
5. RODEN, M.S., Analog and Digital Communication Systems, 4<sup>th</sup>. Edition, Prentice Hall, 1996, 560p.

**INSTALAÇÕES ELÉTRICAS I**

**Ementa:**

**Parte I:** Instalações Elétricas Prediais: Fundamentos de Luminotécnica, Materiais Elétricos Utilizados em Baixa Tensão, Determinação da Capacidade dos Pontos de Consumo de Energia Elétrica, Divisão da Instalação em Circuitos de Iluminação e Força, Dimensionamento de Condutores de Circuitos Terminais, Dimensionamento da Proteção de Circuitos Terminais, Elaboração do Quadro de Cargas, dos Diagramas Unifilar e Trifilar e da Lista do Material, Aterramento Elétrico, Proteção Contra Descargas Atmosféricas.

**Parte II:** Execução Completa de Projeto de Instalação Elétrica Predial.

**Bibliografia Básica:**

1. COTRIM, Ademaro A. M. B. – “Instalações Elétrica”, 4<sup>a</sup> Edição, Prentice-Hall. São Paulo. 2003.
2. CREDER, Hélio – “Instalações Elétrica”, 14<sup>a</sup> Edição, Editora LTC. Rio de Janeiro. 2000.
3. LEITE, D. M. e Leite, C.M. – “Proteção Contra Descargas Atmosféricas”, 3<sup>a</sup> Edição, Oficina da Mídia.

**Bibliografia Complementar:**

4. LEITE, C. M. e Pereira Filho M. L.– “Técnicas de Aterramento Elétrico”, 2<sup>a</sup> Edição, Oficina da Mídia.
5. KINDERMANN, Geraldo – “Descargas Atmosféricas”, 2<sup>a</sup> Edição, Sagra Lujjato Editores.

**INTRODUÇÃO À SISTEMAS DE ENERGIA ELÉTRICA**

**Ementa:**

Sistemas trifásicos assimétricos e desequilibrados. Representação por unidade (p.u.) de sistemas de potência. Componentes simétricas e análise de sistemas desequilibrados: curto- circuito. Representação de sistemas de potência: matrizes de incidência, matrizes de impedância e admitância primitivas, matrizes de impedância e admitância de rede. Matrizes de rede: algoritmos para formação das matrizes de impedância e de admitância de barra.

**Bibliografia Básica:**

1. OLIVEIRA, C. C. B, SCHMIDT, H. P., KAGAN, N., ROBBA, E. J. “Introdução a Análise de Sistemas Elétricos de Potência: componentes simétricas”. Editora Edgard Blucher, 2a Edição, 1996.
2. ELGERD, O. I. “Introdução a teoria de sistemas de energia elétrica”. Editora Mc-Graw-Hill do Brasil Ltda
3. STEVENSON, W. D. “Elementos de análise de sistemas de potência”. Ed. McGraw-Hill, 2a. Edição em português, (4a Edição americana).

**Bibliografia Complementar:**

4. STAGG, G. W., EI-ABIAD, A. H. “Computer methods in power system analysis”. Ed McGraw-Hill, 1968.
5. MONTICELLI, A; GARCIA A. “Introdução à Sistemas de Energia Elétrica”. Editora: UNICAMP, 1999.

**8ª FASE**

**MÁQUINAS ELÉTRICAS**

**Ementa:**

Parte teórica: Máquinas de Corrente Contínua: Análise para Obtenção da F.E.M. Induzida, Partes Componentes, Princípio de Funcionamento como Motor e Gerador, Tipos de Enrolamentos, Reação da Armadura, Comutação, Equação do Conjugado Eletromagnético, Método de Excitação das Máquinas de Corrente Contínua, Características dos Motores e Geradores de C.C., Rendimento, métodos de partida, acionamentos, Controle de Velocidade, Considerações Sobre as F.M.M. do Campo Série e Shunt; Aplicações. Máquinas Síncronas: Princípio de Funcionamento (Motor, Gerador), Enrolamentos, Fator de Passo e Distribuição, Circuito Equivalente, Curvas Características de Motor e Gerador para Pólos Lisos, Pólos Salientes (Motor, Gerador), Ensaios. Máquinas Assíncronas: Motor de Indução Trifásico; Princípio de Funcionamento; Equação Geral do Conjugado; Circuito Equivalente; Ensaios; Diagrama Circular; Curvas Normalizadas; Controles de Velocidade; Classificação dos Motores, aplicações e especificação; Funcionamento como Conversor de Freqüência; Freios Elétricos para o M.I.T.; Partida; Redução da Corrente de Partida; Motor Monofásico: Princípio de Funcionamento; Métodos de Partida; Circuito Equivalente; Ensaios.



Parte Prática: Obtenção das principais características dos vários tipos de máquinas de corrente contínua; método de controle de velocidade dos motores de corrente contínua; métodos de partida e acionamento de máquinas de corrente contínua; obtenção das principais características das máquinas síncronas: a vazio, de curto-circuito, excitação; obtenção da curva “V” do motor síncrono; colocação em paralelo da máquina síncrona contra um barramento infinito. Identificação dos vários tipos de máquinas de indução; métodos de partida e características de partida; levantamento das características para a operação em regime; ensaios para a determinação de circuitos equivalentes; controle de velocidade e torque; frenagem; operação da máquina como gerador.

**Bibliografia Básica:**

1. FITZGERALD, A.E. et al., “Máquinas Elétricas”, McGraw-Hill do Brasil, 1975.
2. KOSOW, I.L., “Máquinas Elétricas e Transformadores”, Editora Globo, Brasil, 1979.
3. BOFFI, L.V. et al., “Conversão Eletromecânica de Energia”, Edgard Blücher Ltda, EDUSP, 1977.

**Bibliografia Complementar:**

4. KOSTENKO, M., PIOTROVCKI, L., “Máquinas Elétricas”, Lopes da Silva Editora Porto, Portugal, 1972, Vol.1 e 2.
5. FALCONE, G.A., “Eletromecânica”, Edgard Blücher Ltda., 1979.

**ACIONAMENTO DE MÁQUINAS**

**Ementa:**

Símbolos e esquemas normalizados de circuitos de controle. Partidas manuais e automáticas de velocidade rotativa de C.C. e C.A. Controle manual e automático de velocidade de motores C.C.; motores C.A. monofásicos e trifásicos. Especificação de motores. Regime de serviços dos motores elétricos. Controle estático. Sistema de controle de realimentação automática. Proteção térmica de motores. Reguladores de Tensão. Reguladores de velocidade.

**Bibliografia Básica:**

1. BIM, E. Máquinas elétricas e acionamentos: uma introdução. Editora Elsevier, 2009.
2. FITZGERALD, A.E.; KINGLEY Jr., C. UMANS, S.D. Máquinas elétricas com introdução à eletrônica de potência. Editora Artmed, 2006.
3. RASHID, M. Eletrônica de Potência: circuitos, dispositivos e aplicações. São Paulo: Editora Makron Books, 1999.

**Bibliografia Complementar:**

4. FILHO, J.M. "Instalações Elétricas Industriais", editora Livros Técnicos e Científicos, 2ª edição.
5. PAPPENKOR, F.; "Diagramas Elétricos de Comando e Proteção", EDUSP.

**INSTALAÇÕES ELÉTRICAS II**

**Ementa:**

Parte Teórica:

Parte I: Instalações Elétricas Industriais:

Cargas Industriais, Correntes de Curto Circuito em Instalações em Baixa Tensão, Dispositivos de Comando, Proteção e Automação, Seletividade de Dispositivos de Proteção, Dimensionamento de Circuitos de Motores, Correção do Fator de Potência, Uso Eficiente de Energia Elétrica, Entradas de Alta Tensão para Cabines.

Parte II: Execução Completa de um Projeto de Instalação Industrial. Laboratório: Medida de resistência de aterramento elétrico; Princípio de funcionamento e aplicações de relés para proteção; Princípio de funcionamento e aplicações de contatores, contatores de retardo, pulsadores, chaves fim de curso e dispositivos eletrônicos de comando, Utilização de contatores no acionamento de motores de indução com partida indireta; Princípios de automação para acionamento de motores de indução em processos industriais.

Parte Prática: Experimentação e Aplicações para a Engenharia Elétrica.

**Bibliografia Básica:**

1. MAMEDE FILHO, João – “Instalações Elétricas Industriais”, 5ª Edição, Livros Técnicos e Científicos Editora Ltda.
2. ADEMARO A. M. COTRIM, B.– “Instalações Elétrica”, 3a Edição, Makron Books do Brasil Editora Ltda.
3. OLIVEIRA, Augusto C. C; SÁ JÚNIOR, José Carlos de - “Uso Eficiente de Energia Elétrica”. 1ª Edição, Editora da Universitária UFPE, 1998.

**Bibliografia Complementar:**

4. NEGRISOLI, Manoel E.M. Instalações Elétricas , Projetos Prediais em Baixa Tensão .Ed.Edgard Blücher. São Paulo, 2004.
5. LIMA FILHO, Domingos Leite. Projetos de Instalações Elétricas Prediais. Érica Editora. São Paulo, 2003





## LEITURA E PRODUÇÃO DE TEXTO

### **Ementa:**

Leitura e produção textual: estrutura e linguagem da Engenharia Civil. Coesão e coerência textuais. Noções básicas de ortografia, acentuação, concordância verbal e nominal. Ênfase a textos descritivos e dissertativos que estruturam relatórios, memorial descritivo e orçamento descritivo.

### **Bibliografia Básica:**

1. ANDRADE, Maria Margarida. Língua Portuguesa. São Paulo: Ed. Atlas, 1999.
2. BELTRÃO, Odacir. Correspondência: linguagem e comunicação. 22ed. São Paulo: Atlas, 2001.
3. FARACO, Carlos Alberto. Prática de texto. Petrópolis: Vozes, 1994.

### **Bibliografia Complementar:**

4. GRANATIC, Branca. Redação, humor e criatividade. São Paulo: Scipione, 1997.
5. GRANATIC, Branca. Técnicas básicas de redação. São Paulo: Scipione, 1995.

## SOCIOLOGIA DO TRABALHO

### **Ementa:**

Mudanças no mundo do trabalho presente. Trabalho como atividade humana de produção de subsistência, de acúmulo de capital e de geração de valores e normas sociais – a cultura e a identidade. Realidade do trabalho na sociedade capitalista contemporânea diante das mudanças globais da economia e política. Ao final da disciplina os alunos desenvolvem pesquisa de campo para levantar dados sobre a situação do trabalho no município, e apresentam os resultados refletidos a partir da bibliografia em seminários abertos à comunidade acadêmica.

### **Bibliografia Básica:**

1. ALBORNOZ, Suzana. O que é trabalho? São Paulo: Brasiliense, 1997.
2. ANTUNES, Ricardo. Adeus ao trabalho? Ensaio sobre as metamorfoses e a centralidade do mundo do trabalho. 4.ed. São Paulo: Cortez, 1997.
3. ABRAMO, L; MONTERO, C. A Sociologia do Trabalho na América Latina: Paradigmas Teóricos e Paradigmas Produtivos. BIB, Rio de Janeiro, n.40, 2º semestre 1995, pp.65-83.

### **Bibliografia Complementar:**

4. CASTELLS, Manuel. A sociedade em rede, v. I, São Paulo, Paz e Terra, 1999.
5. CASTRO, Nadya A C; LEITE, M P. A Sociologia do Trabalho Industrial no Brasil: desafios e interpretações. BIB, Rio de Janeiro, n.37, 1º semestre 1994, pp. 39-59.

## 9ª FASE

## GERAÇÃO, TRANSMISSÃO E DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA

### **Ementa:**

**Geração:** Tipos de geração, centrais hidro e termoelétricas convencionais – elementos básicos e operação.

**Transmissão:** Transporte de energia elétrica, Sistemas elétricos - estrutura básica, evolução histórica, tensões de transmissão - padronização. Transmissão CA e transmissão CC: aspectos comparativos. Parâmetros elétricos de linhas de transmissão: Indutâncias(fluxo magnético, fluxo de acoplamento entre condutores, indutâncias e reatâncias indutivas de linhas de transmissão - circuitos paralelos e condutores múltiplos, reatâncias indutivas seqüenciais); Resistência à CC e à CA e efeito pelicular; Resistência e reatância indutiva de circuitos com retorno pelo solo – métodos de Carson e aproximado; Impedâncias seqüenciais de linhas de transmissão; Capacitâncias (diferenças de potenciais, capacitâncias de linhas de transmissão – circuitos paralelos e condutores múltiplos, reatâncias e susceptâncias capacitivas seqüenciais); Condutância de dispersão e efeito corona (perdas de energia, gradientes de potencial, radiointerferência e ruídos acústicos). Modelagem de linhas de transmissão: relações entre tensões e correntes, linhas como quadripolos – constantes generalizadas; Relações de potência nas linhas de transmissão. Operação das linhas de transmissão: modos de operação, compensação e limites térmicos.

**Distribuição:** Características das cargas: definições básicas, relação entre a carga e fatores de perdas, demanda diversificada máxima, crescimento de carga, comportamento, modelamento e medição da curva de carga; taxação, faturamento; medidores.

### **Bibliografia Básica:**

1. FUCHS, R. D. Transmissão de Energia Elétrica/Linhas Aéreas - vols. 1 e 2, LTC Editora S.A. – 1977.
2. STEVENSON, W. D. Elementos de Análise de Sistemas de Potência – 1ª e 2ª edição, Editora McGraw-Hill do Brasil – 1974 e 1986.
3. GÖNEN, T. Electric Power Transmission System Engineering/Analysis and Design, John Wiley & Sons, Inc – 1988.

### **Bibliografia Complementar:**

4. GÖNEN, T. Electric Power Distribution System Engineering, McGraw-Hill – 1986.



5. MAGNUSSON, P.C., ALEXANDER, G.C., TRIPATHI, V.K. Transmission Lines and Wave Propagation – 3<sup>rd</sup> Edition, CRC Press – 1992.

### **ELETRÔNICA DE POTÊNCIA**

#### **Ementa:**

**Parte teórica:** Estudos dos componentes: Diodos, Diacs, Triacs, SCRs, GTOs, BJTs, MOSFETs e IGBT de Potência; Estruturas retificadoras não controladas (a diodos)- Retificadores monofásicos, Retificadores trifásicos, Estudo do emprego de transformador nas estruturas retificadoras à diodos; Estruturas retificadoras controladas (a tiristores): Retificadores monofásicos, Retificadores trifásicos, Estudo do emprego de transformador nas estruturas retificadoras à tiristores, Estudo dos efeitos das indutâncias de comutação nas estruturas retificadoras à diodos e à tiristores, Cálculo e projeto térmico de dissipadores para diodos e tiristores de potência; Circuitos de Comando para Tiristores: Funções, Tipo e Organização, Módulos discretos e integrados.

**Parte Prática:** Levantamento das características estáticas de diodos; Análise e levantamento das características estáticas de tiristores: Corrente de manutenção, Corrente de engate, Tensão e corrente de ativação (gate); Características estáticas de TRIAC's; Simulações e ensaios de circuitos retificadores não-controlados monofásicos (a diodos); Simulações e ensaios de circuitos retificadores não-controlados trifásicos (a diodos); Simulações e ensaios de circuitos de comando de gate para de tiristores: Módulo discreto, TCA 780, Comparador de tensão; Simulações e ensaios de circuitos retificadores monofásicos e trifásicos controlados (a tiristores); Simulações de conversores gradadores; Simulação de circuitos cicloconversores

#### **Bibliografia Básica:**

1. BIRD, B.M.; KING, K.G., "An introduction to power electronics", John Wiley & Sons, USA, 1983.
2. DEWAN, S.B.; STRAUGHEN, A., "Power Semiconductor Circuits", John Wiley & Sons, USA, 1975.
3. BOSE, R.K.; "Power electronic & AC Drives", Prentice-Hall, USA, 1986.

#### **Bibliografia Complementar:**

4. BARBI, I. – "Eletrônica de potência", Florianópolis-SC: 4a. Edição 1992, edição do autor.
5. WILLIAMS, B.W.; "Power Electronics, Devices, Drivers and Applications", John Wiley & Sons, New York, 1987.

### **TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO I**

#### **Ementa:**

Disciplina destinada para a construção da monografia (Relato de Pesquisa) e exame de qualificação por meio de banca examinadora.

#### **Bibliografia Básica:**

1. NORMAS TÉCNICAS BRASILEIRAS – ABNT.
2. VERA, Armando Asti. Metodologia da Pesquisa Científica. Ed. Globo, Porto Alegre, RS, 1976.
3. GIL, A.C. Como elaborar projetos de pesquisa. São Paulo: Atlas, 1996.

### **CONTROLADOR LÓGICO PROGRAMÁVEL**

#### **Ementa:**

Conceito, história, vantagens, arquitetura e aplicações típicas de CLPs. Características das principais linguagens e comandos básicos em Ladder para programação de CLPs. Práticas de acionamento elétrico e eletropneumático utilizando CLP.

#### **Bibliografia Básica:**

1. CASTRUCCI, P. L. "Engenharia de Automação Industrial". LTC. 2ª Edição. 2007.
2. CAPELLI, A. "Automação Industrial". Erica. 1ª Edição. 2006.
3. THOMAZINI, D. "Sensores Industriais – Fundamentos e Aplicações". Erica. 1ª Edição. 2005.

#### **Bibliografia Complementar:**

4. PIRES, J. N. "Automação Industrial". ETEP. 1ª Edição. 2004.
5. NATALE, F. "Automação Industrial". Erica. 3ª Edição. 2001.

### **10ª FASE**

### **TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO II**

#### **Ementa:**

Disciplina destinada para a formatação da monografia (Relato de Pesquisa) e exame de defesa por meio de banca examinadora.

#### **Bibliografia Básica:**

1. NORMAS TÉCNICAS BRASILEIRAS – ABNT.
2. VERA, Armando Asti. Metodologia da Pesquisa Científica. Ed. Globo, Porto Alegre, RS, 1976.



3. MARCONI M. A, LAKATOS E. M. Metodologia do trabalho científico. 6ª ed. São Paulo: Editora Atlas; 2001.

### **ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO**

#### **Ementa:**

O estágio curricular supervisionado é uma atividade que permite ao estudante o contacto com o setor produtivo, por meio de empresas conveniadas com a instituição ou junto às instituições de ensino e pesquisa, ou à órgãos a elas ligadas. Este momento na formação profissional visa a aplicação dos conteúdos e formação adquirida ao longo do curso. Durante o estágio o aluno poderá acompanhar e experimentar as atividades de projeto, supervisão, manutenção, planejamento e operação de sistemas de energia elétrica, que oportunizará para que este identifique, formule e resolva problemas de engenharia bem como avalie criticamente os trabalhos que estão sendo realizados e que benefícios trarão para a sociedade.

### **EMENTÁRIOS DAS DISCIPLINAS ELETIVAS OBRIGATÓRIAS:**

#### **MICROPROCESSADORES**

#### **Ementa:**

Parte Teórica: Introdução aos microprocessadores, Arquiteturas de microprocessadores, Instruções de transferência de dados, operações lógicas e aritméticas, desvios e subrotinas, Interrupções. Introdução à Linguagem Assembly. Arquitetura básica de microcomputadores; Tipos de memórias e projeto de circuitos de memória; Dispositivos de entrada e saída (E/S); Interfaceamento de dispositivos de E/S via interrupção, Acesso direto à memória (DMA) e polling; Interfaces serial e paralela; Interfaceamento de sistemas de conversão analógico-digital (A/D) e digital-analógico (D/A); Outros dispositivos de E/S programáveis.

Parte prática: Desenvolvimento e implementação de sistemas baseados em microprocessadores.

#### **Bibliografia Básica:**

1. TITUS, A.T.; TITUS, J.A. & LARSEN, D.G. - "8085 A Cookbook", Howard W. Sams & Co., E.U.A., 1980.
2. TOCCI, R.J. & LASKOWSKI, L.P. - "Microprocessadores e Microcomputadores, Prentice Hall do Brasil, 1983.
3. MALVINO, A.P. - "Microprocessadores e Microcomputadores", McGraw-Hill do Brasil, São Paulo, 1985.

#### **Bibliografia Complementar:**

4. OSBORNE, A. - "Microprocessadores Conceitos Básicos", McGraw-Hill do Brasil, São Paulo, 1983, v.1 e 2.
5. LEVENTHAL, L.A. - "8080/85 Assembly Language Programming", McGraw-Hill do Brasil, E.U.A.

#### **ONDAS E LINHAS DE COMUNICAÇÕES**

#### **Ementa:**

Tipos de ondas eletromagnéticas guiadas. Ondas planas uniformes. Guias de ondas metálicos. Linhas de transmissão TEM. Carta de Smith e casamento de impedâncias. Cavidades ressonantes e aplicações.

#### **Bibliografia Básica:**

1. RAMO, S., WHINERY, J.R., VAN DUZER, T., Fields and Waves in Communication Electronics, 3<sup>rd</sup>. Edition, John Wiley & Sons, 1994, 844p.
2. RODDY, D. & COOLEN, J., Electronic Communications, 4<sup>th</sup>. Edition, Prentice Hall, 1990, 820p.
3. JOHNK, C.T.A., Engineering Electromagnetic Fields and Waves, 2<sup>nd</sup>. Edition, John Wiley & Sons, 1988, 637p.

#### **Bibliografia Complementar:**

4. STAELIN, D.H., MORGENTHALER, A.W., KONG, J.A., Electromagnetic Waves, Prentice Hall, 1994, 562p.
5. MAGNUSSON, P.C., ALEXANDER, G.C., TRIPATHI, V.K., Transmission Lines and Wave Propagation, 3<sup>rd</sup>. Edition, 1992, 460p.

#### **ANÁLISE DE SISTEMAS DE ENERGIA ELÉTRICA**

#### **Ementa:**

Operação dos sistemas elétricos de potência: Relações ( $P \times Q$ ,  $Q \times V$ ), condições de operação e restrições. Fluxo de potência: Conceitos básicos e formulação do problema, técnicas de solução linear e não-linear. Análise do desempenho estático de um sistema elétrico de potência. Dinâmica e transitórios em sistemas de potência: Conceitos básicos. Curto-circuito: Análise de redes.

#### **Bibliografia Básica:**

1. STAGG, G. W., EL-ABIAD, A. H. "Computer methods in power system analysis". Ed McGraw Hill, 1968.
2. ELGERD, O. I. "Introdução a teoria de sistemas de energia elétrica". Editora Mc-Graw-Hill do Brasil Ltda.



3. STEVENSON, W. D. "Elementos de análise de sistemas de potência". Ed. McGraw-Hill, 2a. Edição em português, (4a Edição americana).

**Bibliografia Complementar:**

4. MONTICELLI, A. "Fluxo de carga em redes de energia elétrica". Ed. Edgard Blücher Ltda, 1983.

5. MONTICELLI, A., GARCIA A. "Introdução a Sistemas de Energia Elétrica", Editora da UNICAMP, Campinas – SP, 1999.

**CONTROLE LINEAR II**

**Ementa:**

Introdução aos métodos de resposta em frequência; Diagramas de Bode; Diagrama polar; Critério de estabilidade de Nyquist; Carta de Nichols; Projeto de controladores com os métodos de resposta em frequência; Representação e análise de sistemas dinâmicos com variáveis de estado: Forma; Não unicidade; Função de Transferência, Estabilidade; Resposta no tempo e controlabilidade; posicionamento de polos com realimentação do vetor de estado; observabilidade e projeto de observadores; projeto de controladores com posicionamento de polos utilizando observadores de estado; Controle Digital: Teoria e Projetos.

**Bibliografia Básica:**

2. OGATA, K.; "Modern Control Engineering", 3ª ed., Prentice-Hall, U.S.A., 1997.

3. DORF, D.C.; "Modern Control Systems", 7ª ed., Addison Wesley, U.S.A., 1995.

4. FRANKLIN, G.F., POWELL, J.D., Emami-Naemi,<sup>a</sup>; "Feedback Control of Dynamic Systems, 3ª ed., Prentice Hall, U.S.<sup>a</sup>, 1995.

**Bibliografia Complementar:**

5. KUO, B.C.; "Automatic Control Systems", 7ª ed., Prentice-Hall, U.S.<sup>a</sup>, 1995.

6. FRANKLIN, G.F., POWELL, J.D., WORKMAN, M.L.; "Digital Control of Dynamical Systems, 2ª ed., Addison-Wesley, U.S.<sup>a</sup>, 1990.

**PROTEÇÃO DE SISTEMAS ELÉTRICOS**

**Ementa:**

Filosofia da proteção; Princípios e Características Fundamentais do Funcionamento de Relés; Relés de Corrente, Tensão, Direcionais, de Equilíbrio de Corrente ou Tensão e Diferenciais; Relés de Distância; Relés de Fio Piloto; Relés Piloto por Corrente Portadora e Piloto por Onda Centimétrica; Métodos para análise, generalização e visualização das respostas de relés; Proteção de geradores e motores de Corrente Alternada; Proteção de Transformadores; Proteção de Barras; Proteção de linhas com relés de sobrecorrente e com relés de distância; Proteção de linhas com relés Piloto.

**Bibliografia Básica:**

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

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

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

**Bibliografia Complementar:**

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

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

**TRANSITÓRIOS E ESTABILIDADE DE SISTEMAS DE ENERGIA ELÉTRICA**

**Ementa:**

O problema da estabilidade transitória de Sistemas de Energia Elétrica (SEE). Representação do SEE para estudos de estabilidade transitória: modelos da máquina síncrona (subtransitório, transitório e clássico). Integração do modelo à rede. Simulação digital. Métodos diretos e automáticos.

**Bibliografia Básica:**

1. ELGERD, O. I. "Introdução a teoria de sistemas de energia elétrica." Editora McGraw-Hill do Brasil Ltda.

2. GRAINGER, J. J., STEVENSON Jr., w. d. "Power System Analysis". McGraw-Hill, USA, 1994.

3. KUNDUR, P. "Power System Stability and Control". Mc. Graw-Hill, 1994.

**Bibliografia Complementar:**

4. ARRILLAGA, J.; ARNOLD, C. P. and HARKER, B. J. "Computer Modelling of Electrical Power Systems", John Wiley & Sons, 1983.

5. MONTICELLI, A., GARCIA A. "Introdução a Sistemas de Energia Elétrica", Editora da UNICAMP, Campinas – SP, 1999.

**QUALIDADE DE ENERGIA ELÉTRICA**





**Ementa:**

Definição de qualidade de energia; Termos e definições utilizados; Fenômenos associados ao estudo da qualidade de energia; Transitório: impulsivo, oscilatório; Variações na tensão de curta e longa duração; Desbalanceamento da tensão; Distorções da forma de onda: offset cc, harmônicas, interharmônicas; ruídos, perturbações; Flutuação da tensão; Variações da frequência; Normas; Curva CBEMA; Medições: equipamentos, técnicas e interpretação. Complemento: Visitas Técnicas; Palestras.

**Bibliografia Básica:**

1. DUGAN, R. C.; MCGRANAGHAN, M. F. and BEATY, H. W. "Electrical Power Systems Quality", McGraw-Hill, USA, 1996.
2. BOOLEN, M.H.J. "Solving Power Quality Problems: Voltage Sags And Interruptions", IEEE Press, 1999, USA.
3. IEEE Std 1159 – 1995, IEEE Recommended Practice for Monitoring Electric Power Quality, IEEE Press, 1995.

**Bibliografia Complementar:**

4. GREENWOOD, A. "Electrical Transients in Power Systems", J. Wiley & Sons, 2nd edition, New York, 1991.
5. MOREIRA, VINÍCIUS - Iluminação Elétrica. São Paulo: Edgard Blücher. 2001.

**TRANSITÓRIOS ELETROMAGNÉTICOS EM SISTEMAS DE ENERGIA ELÉTRICA**

**Ementa:**

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

**Bibliografia Básica:**

1. BEWLEY, L.V., "Traveling Waves on Transmission Systems", 2nd Edition, Dover Publications, Inc., New York, 1963.
2. BICKFORD, J. P.; MILLINEUX, N. & REED, J.R., "Computation of. Power System Transients", Peter Peregrinus (IEE Monograph Series 18), London, 1976.
3. D'AJUZ, Ary. "Transitórios Elétricos e Coordenação de Isolamento – Aplicação em Sistemas de Potência de Alta Tensão", Universidade Federal Fluminense / EDUFF, 1987.

**Bibliografia Complementar:**

4. GREENWOOD, Allan, "Electrical Transients in Power Systems", 2nd Edition, John Wiley & Sons, Inc. – 1991.
5. VENIKOV, V. A., "Transient Processes in Electrical Power Systems", 2nd Edition, Mir Publishers, Moscow – 1980.

**ESTABILIDADE DINÂMICA DE SISTEMAS DE ENERGIA ELÉTRICA SOB INFLUÊNCIA DE DISPOSITIVOS DE CONTROLE**

**Ementa:**

Conceitos básicos de Estabilidade. Estabilidade do SEE sem reguladores. A Influência do Regulador Automático de Tensão (RAT) na estabilidade do SEE. O Estabilizador de Sistema de Potência (ESP). Dispositivos FACTS.

**Bibliografia Básica:**

1. YU, Y.-N., "Electric Power System Dynamics", Academic Press, 1993, New York, New York.
2. KUNDUR, P. Power System Stability and Control, Mc. Graw-Hill, 1994,
3. ARRILLAGA, J.; Arnold, C. P. and Harker, B. J. "Computer Modelling of Electrical Power Systems", John Wiley & Sons, 1983.

**Bibliografia Complementar:**

4. MONTICELLI, A., Garcia A. "Introdução a Sistemas de Energia Elétrica", Editora da UNICAMP, Campinas – SP, 1999.
5. ARTIGOS dos principais periódicos e revistas especializadas versando sobre o assunto.

**PLANEJAMENTO E OPERAÇÃO DE SISTEMAS DE ENERGIA ELÉTRICA**

**Ementa:**

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

**Bibliografia Básica:**



1. ELGERD, O. I. "Introdução a teoria de sistemas de energia elétrica". Editora Mc-Graw-Hill do Brasil Ltda.
2. STEVENSON, W. D. "Elementos de análise de sistemas de potência". Ed. McGraw-Hill, 2a. Edição em português, (4a Edição americana)
3. MONTICELLI, A. "Fluxo de carga em redes de energia elétrica". Ed. Edgard Blücher Ltda, 1983.

**Bibliografia Complementar:**

4. MONTICELLI, A., Garcia A. "Introdução a Sistemas de Energia Elétrica", Editora da UNICAMP, Campinas – SP, 1999.
5. Artigos de revistas especializadas

**CONFIABILIDADE APLICADA A SISTEMAS ELÉTRICOS**

**Ementa:**

Conceitos Básicos da Teoria da Confiabilidade; Processos de Markov; Aplicação de Métodos Probabilísticos ao Planejamento; Avaliação de Confiabilidade da Capacidade de Reserva Girante, Avaliação da Confiabilidade da Transmissão.

**Bibliografia Básica:**

1. BILLINGTON, R.; Allan, R.N. "Reliability Evaluation of Engineering Systems – Concepts and Techniques", Plenum Press., New York, 2a Edição, 1992.
2. CAMARGO, C.C.B. "Confiabilidade Aplicada a Sistemas de Potência Elétrica", Editora UFSC, Florianópolis, 1979.
3. BILLINGTON, R. "Power Systems Reliability Evaluation", Gordon and Breach Science Publishing, New York, 1970.

**Bibliografia Complementar:**

4. ANDERSON, P.M. and FOUAD, A . A . "Power System Control and Stability", Iowa State University Press, 1977.
5. STAGG, G. W. and El-Abiad, A . H. "Computer Methods in Power System Analysis", McGraw-Hill, 1968.

**SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA**

**Ementa:**

Fluxo de potência em redes radiais em tensão primária de distribuição: cálculo das perdas elétricas; melhoria da queda de tensão com aplicação de capacitores e reguladores de tensão. Correntes de curto circuito em redes em tensão primária de distribuição: grandezas simétricas e assimétricas; grandezas trifásica, fase-fase e fase-terra. Proteção de redes aéreas de distribuição: filosofia; dispositivos; coordenação e seletividade.

**Bibliografia Básica:**

1. OLIVEIRA, C.C.B., Schmidt, H.P., Kagan, N., Robba, E.J.; "Introdução a sistemas elétricos de potência", Editora Edgard Blücher, São Paulo, 2ª edição 1996.
2. GÖNEN, T., " Electric Power Distribution System Engineering" , McGraw-Hill Series in Electrical Engineering, , 1986.
- 3 "Electrical distribution-system protection", Cooper Power Systems, USA, Third edition, 1990.

**Bibliografia Complementar:**

- 4 GIGUER, S., "Proteção de sistemas de distribuição", Editora Sagra, Porto Alegre, 1ª edição, 1988.
- 5 "Proteção de sistemas aéreos de distribuição", Editora Campus/Eletróbrás, Rio de Janeiro, 1ª edição, 1982.

**PLANEJAMENTO E PROJETO DE SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA**

Projeto de redes; Estudo de queda de tensão: extensão de rede secundária, melhoria de rede secundária e primária; Traçado de rede rural. Planejamento de sistemas de distribuição de energia elétrica: Critérios de planejamento, índices de confiabilidade do sistema – DEC/FEC, critérios de confiabilidade e contingências; Previsão de carga; Avaliação econômica; Formulação geral do problema de planejamento de sistemas de distribuição; Técnicas de solução do problema de planejamento: principais algoritmos aplicados na solução de problemas de planejamento.

**Bibliografia Básica:**

1. Coleção Distribuição de Energia Elétrica – Vol. 1, Editora Campus/Eletróbrás – 1982.
2. WILLIS, H.L., Power Distribution Planning Reference Book, Marcel Dekker, Inc. – 1997.
3. Normas técnicas e regulamentações da ANEEL (Agência Nacional de Energia Elétrica)

**Bibliografia Complementar:**

4. ARTIGOS de revistas e periódicos especializados.

**SISTEMAS FLEXÍVEIS NA TRANSMISSÃO EM CORRENTE ALTERNADA – CONTROLADORES FACTS**

**Ementa:**

Introdução: Princípios básicos de transmissão de energia elétrica; curvas  $\alpha V$  e  $\alpha x$ ; princípios de compensação de linhas de transmissão; compensação shunt e série; introdução aos controladores FACTS



(tipos e princípio de funcionamento); controlador unificado de fluxo de potência; componentes eletrônicos empregados nos controladores FACTS.

**Bibliografia Básica:**

1. SONG, Y. H., Johnson, A., "Flexible AC Transmission Systems (FACTS)," IEE, 1999.
2. HINGORANI, N. G.; GYUGYI, L.; "Understanding FACTS – Concepts and Technology of Flexible AC Transmissions Systems", IEEE, 2000.
3. OLLE, I.E., "Introdução à Teoria de Sistemas de Energia Elétrica", McGraw-Hill.

**Bibliografia Complementar:**

4. MILLER, T.J.E. "Reactive Power Control in Electric Systems, John Wiley e Sons, 1982.
5. Diversos Artigos do IEEE, IEE e Cigré.

**FONTES ALTERNATIVAS DE ENERGIA**

**Ementa:**

A atmosfera e aspectos ambientais. Energia solar, aproveitamento termico e geração fotovoltaica. Energia eólica, princípio de produção de energia, geradores assíncronos. Biomassa, estimação de potencialidades no uso energético da biomassa, produção de energia através de queima, pirólise e gaseificação, produção de bio-óleo, projeto e avaliação econômica. Processamento e controle da energia. Conversores de frequência. Acoplamento de fontes assíncronas aos sistemas elétricos de transmissão. Sistemas de transmissão isolados.

**Bibliografia Básica:**

1. GOLDENBERG, J.; "Energia no Brasil", Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., 1985.
2. BEZERRA, A. M.; "Aplicações Térmicas da Energia Solar", João Pessoa, Editora Universitária da UFPB.
3. PALZ, W.; "Energia Solar e Fontes Alternativas", Hemus Livraria e Editora, São Paulo, 1980.

**Bibliografia Complementar:**

4. Biomass Resource Information. Clearinghouse 1999. <http://rredc.nrel.gov/biomass>.
5. BRIGWATER, Tony. Aston University. UK. A guide to Fast Pyrolysis of Biomass for Fuels and Chemicals. Pyne Guide 1. March 1999.

**INTRODUÇÃO AOS MICROCONTROLADORES**

**Ementa:**

Microprocessadores e Microcontroladores; Arquiteturas de Microcontroladores; Organização de Memórias e Registradores; Interfaceamento de Entrada/Saída; Contadores e Temporizadores; Portas Paralela e Serial ; Programação de Microcontroladores ; Aplicações.

**Bibliografia Básica:**

1. DE SOUZA, David José , "Desbravando o PIC ", Editora Érica , 1ª pp.200, 2000.
2. GIMENEZ, Salvador P., "Microcontroladores 8051, Teoria de Hardware e Software, Aplicações em Controle digital, Laboratório e Simulação", Editora Prentice Hall, pp. 253, 2002.
3. SPASOV, Peter, "Microcontroller Technology: The 68HC11", 3ª Edição, pp.690,1999.

**Bibliografia Complementar:**

4. VIEIRA FILHO, Jozué, "Introdução Aos Microcontroladores – Família MCS-51", Editora Gráfica Feis, pp.85, 1997.

**INTRODUÇÃO A ROBÓTICA**

**Ementa:**

Análise cinemática e dinâmica do mecanismo. Projeto e desenvolvimento do sistema de acionamento. Especificação de sensores. Projeto e construção de um protótipo.

**Bibliografia Básica:**

1. CRAIG, J. J. *Introduction to Robotics – Mechanics and Control*, Addison-Wiley Publishing Company, Massachussets, 1986.
2. DOEBELIN, E. O. *Measurement Systems – Application and Design*, 4<sup>th</sup> Ed., McGraw-Hill, New York ,1990.
3. MALVINO, A P. *Eletrônica v. 1 e 2*, São Paulo, McGraw-Hill, 1986.

**Bibliografia Complementar:**

4. HOROWITZ, P. E Hill, W. *The Art of Electronics*, Cambridge University Press, 2<sup>nd</sup> Edition, 1989.

**SISTEMAS DE COMUNICAÇÕES**

Sistemas de telefonia; Sistemas de comunicação ponto a ponto; Sistemas de comunicação por fibras ópticas; Técnicas de acesso múltiplo; Redes de comunicação de dados; Sistemas de comunicação via satélite; Sistemas de comunicação sem fio.

**Bibliografia Básica:**

1. FREEMAN, R.L.; "Telecommunication System Engineering", John Wiley, 1996.
2. GIBSON, J.D.; "The Communication Handbook", IEEEC+CRC, 1998.
3. RODDY, D., COOLEN, J.; "Electronic Communication Systems", Prentice Hall, 1995.





#### **Bibliografia Complementar:**

4. KENNEDY, G.; "Electronic Communication Systems", McGraw-Hill, 1984.
5. BARRADAS, O., Silva, G.; "Telecomunicações: Sistemas de Radiovisibilidade", Livros Técnicos e Científicos, 1978.

#### **COMUNICAÇÕES DIGITAIS**

##### **Ementa:**

Sistemas de comunicações digitais, amostragem e reconstrução de sinais, modulação PAM e PCM, sistemas banda base e codificação de linha, sistemas com portadora – PSK, ASK, FSK, sistemas M-ários, teoria da informação, códigos para controle de erros, comparação entre sistemas digitais.

##### **Bibliografia Básica:**

1. CARLSON, R. B., "Communication Systems", McGraw Hill, 3<sup>rd</sup>. ed., 1986.
2. LATHI, B. P., "Modern Digital and Analog Communication Systems", Saunders College Publishing, 2<sup>nd</sup>. Ed., 1989.
3. RODEN, M. S., "Analog and Digital Communication Systems", Prentice Hall, 4<sup>th</sup>. Ed., 1996.

##### **Bibliografia Complementar:**

4. SKLAR, B., "Digital Communications – Fundamentals and Applications", Prentice Hall, 2nd. ed., 2001.
5. ZIEMER, R.E.; Tranter, W.H., "Principles of Communications - Systems, Modulation and Noise", 4th. ed., John Wiley & Sons, 1995.

#### **CONTROLE DIGITAL**

##### **Ementa:**

Transformada z. Sistemas discretos no tempo. Emulação discreta de sistemas contínuos. Representação discreta do Subsistema D/A-Processo-A/D. Projeto de sistemas de controle discretos empregando o Root Locus. Projeto de sistemas de controle digitais empregando a representação por variáveis de estado. Tópicos especiais: controle digital usando Desigualdades Matriciais Lineares – LMI (Linear Matrix Inequalities) e outros.

##### **Bibliografia Básica:**

1. FRANKLIN, G. F.; POWELL, J. D. & WORKMAN, M. L. – Digital Control of Dynamic Systems, Addison-Wesley Publishing Company, Massachusetts-USA, 1992.
2. OGATA, K. – Discrete-time Control Systems, Prentice-Hall – USA, 1987.
3. DORF, R. C. & BISHOP, R. H. – Sistemas de Controle Modernos, 8a ed., LTC Editora, Rio de Janeiro-RJ, 2001.

##### **Bibliografia Complementar:**

4. CHEN, C. T. – Analog and Digital Control System Design, Saunders College Publishing, Orlando-USA, 1993.

#### **FONTES CHAVEADAS**

##### **Ementa:**

Retificadores monofásicos e trifásicos com filtro capacitivo; retificadores com correção ativa e passiva do fator de potência; fontes chaveadas flyback, forward, meia-ponte e ponte completa; circuitos de comando, proteção e regulação; considerações de projetos, ensaios básicos em fontes chaveadas.

##### **Bibliografia Básica:**

1. CHYSSIS, G. C. - "High-frequency switching power supplies", McGraw-Hill book, USA, 1989.
2. SANDLER, S. M - "SMPS simulation with Spice3", McGraw-Hill book, USA, 1997.

##### **Bibliografia Complementar:**

3. MCLYMAN, C. W. T. - "Transformer and inductor design handbook", Marcel Dekker, USA, 1988.
4. MOHAN, N. et al - "Power electronics: converters, applications and design", IEEE Press, USA, 2a edição, 1995.

#### **ELETRÔNICA DE POTÊNCIA II**

##### **Ementa:**

Conversores cc-cc; conversores de frequência; princípios básicos de acionamentos de máquinas de corrente contínua e corrente alternada

##### **Bibliografia Básica:**

1. DEWAN, S. B. et al., "Power semiconductor circuits", John Wiley & Sons, USA, 1975.
2. MOHAN, N. et al., "Power electronics: converter, applications and design", John Wiley & Sons, Canada, 1989.
3. BARBI, I.; MARTINS, D.C., "Conversores CC-CC Básicos Não Isolados", Edição do Autor-UFSC-Florianópolis(SC), 2000.

##### **Bibliografia Complementar:**

4. RASHID, M. H., "Fundamentals of Power Electronics", IEEE Press, USA, 1996.
5. ERICKSON, R. W., "Fundamentals of Power Electronics", Chapman & Hall, USA, 1997.



## **PRÁTICA EM CONTROLE E ACIONAMENTOS DE MÁQUINAS ELÉTRICAS EM PROCESSOS INDUSTRIAIS**

### **Ementa:**

Circuitos de comando e proteção de máquinas elétricas; simbologia reconhecimento físico de componentes eletromecânicos; lógica de funcionamento dos componentes individualmente; lógica de funcionamento de circuitos completos; técnica de implementação física de circuitos em painel de comando. Comando e controle executados com Controladores Lógicos Controláveis: conceitos básicos, lógica de controle, linguagens de programação.

### **Bibliografia Básica:**

1. DEGEM SYSTEMS "Control automático y circuitos de protección" Curso EMC-1.
2. DEGEM SYSTEMS "Conmutacion y control industrial - Practicas de laboratorio en arranque y control de motores electricos", Curso ICS-100
3. FILHO, J.M. "Instalações Elétricas Industriais", editora Livros Técnicos e Científicos, 2ª edição.

### **Bibliografia Complementar:**

4. PAPANIKOLAOU, F.; "Diagramas Elétricos de Comando e Proteção", EDUSP.
5. OLIVEIRA, Júlio C. Peixoto ; "Controlador Programável" – MKRON Books - 1993.

## **AUTOMAÇÃO DE PROCESSOS EM REDE**

### **Ementa:**

Noções de redes; Protocolos de comunicação; Rede Ethernet; Interfaces de comunicação; noções gerais dos supervisórios; softwares disponíveis no mercado; criação das telas; configuração de objetos; programação para dar movimento; controle de processos em rede, via microcomputador e software supervisório.

### **Bibliografia Básica:**

1. DEGEM SYSTEMS "Control automático y circuitos de protección" Curso EMC-1.
2. DEGEM SYSTEMS "Conmutacion y control industrial - Practicas de laboratorio en arranque y control de motores electricos", Curso ICS-100
3. BRYAN, L.A and BRYAN, E.A (1997). Programmable Controllers: Theory and Implementation. Industrial Text Company.

### **Bibliografia Complementar:**

4. GE Fanuc automation, Programmable Control Products, Reference Manual, 1999.
5. MIYAMI, P.E. (1996). Controle Programável – Fundamentos do Controle a Eventos Discretos. Ed. Edgard blucher Ltda. S.Paulo 194 p.

## **PROJETOS DE CIRCUITOS INTEGRADOS**

### **Ementa:**

Introdução. Processo de fabricação. Modelamento de transistores bipolares e CMOS. Simulação de Circuitos. Implementações de Configurações Básicas. Blocos Básicos: amplificadores diferencial, espelhos de correntes e estágios de saída. Amplificador Operacional e Amplificador de Transcondutância. Amplificadores de Alto Desempenho. Blocos Analógicos Avançados: Comparadores, *Sample-Hold*, Multiplicadores, Fontes de Referências, Osciladores, Filtros Contínuos e *Phase-Locked Loops*.

### **Bibliografia Básica:**

1. JOHNS, D. A. E MARTIN, K. , *Analog Integrated Circuit Design*, New York, John Wiley & Sons. , 1997.
2. LAKER, K. R. E SANSEN, W.M. C. , *Design of Analog Integrated Circuits and Systems*, New York, McGraw-Hill, 1994.
3. GEIGER, R. L. , ALLEN, P. E. E STRADER, N. R. , *VLSI Design Techniques for Analog and Digital Circuits*, New York, McGraw-Hill, 1990.

### **Bibliografia Complementar:**

4. GRAY, P. R. E MEYER, R. G. *Analysis and Design of Analog Integrated Circuits*, John Wiley & Sons, 3<sup>rd</sup> Edition, 1993.
5. BAKER, R. J., LI, H. W. E BOYCE, D. E. *CMOS Circuit Design, Layout and Simulation*, IEEE Press Series on Microelectronics Systems, 1998.

## **SENSORES E TRANSDUTORES**

### **Ementa:**

Sensores e transdutores - introdução. Sensores Resistivos. Condicionamento de Sinais para Sensores Resistivos. Sensores Capacitivos e Indutivos. Condicionamento de Sinais para Sensores Capacitivos e Indutivos. Sensores Geradores. Condicionamento de Sinais para Sensores Geradores. Sensores Integrados. Sensores e interfaceamento. Sensores e microcontroladores

### **Bibliografia Básica:**

1. PALLÁS-ARENY, Ramon E WEBSTER, John G.. *Sensors and Signal Conditioning*, John Wiley & Sons, Inc., 1991.



**Bibliografia Complementar:**

4. HILLIER, F.S., LIEBERMAN, G.J. Introduction to Operations Research,. McGraw-Hill International Editions, 6a Edição, 1995.
5. GOLDBARG, M.C., LUNA, H.P.L. Otimização Combinatória e Programação Linear, Editora Campus, 2000.

2. COBBOLD, R. S. C.. *Transducers for Biomedical Measurements*, R. S. C. Cobbold, Wiley Interscience, 1976;
3. TOMPKINS, Willis J. And WEBSTER, John G.. *Design of Sensor Interfaces and Processing Algorithms for Computer-Based Instrumentation*, Ed., manuscrito University of Wisconsin, 1994.

**Bibliografia Complementar:**

4. TOMPKINS, Willis J. And WEBSTER, John G.. *Interface Sensors to IBM PC*, Ed., Prentice Hall, 1988;
5. DALLY, James W., RILEY, William F., And CONNELL, Kenneth G. Mc.. *Instrumentation For Engineering Measurements*, Second Edition, , John Wiley & Sons, Inc. 1993.

**OTIMIZAÇÃO LINEAR DE SISTEMAS**

**Ementa:** Formulação de problemas de programação linear. Modelagem de problemas de PL. Solução geométrica e espaço factível. Análise convexa e conjuntos poliedrais. Método Simplex. Teoria de dualidade. Análise de sensibilidade.

**Bibliografia Básica:**

1. BAZARAA, M.S., JARVIS, J.J. e SHERALI, H.D.; *Linear Programming and Network Flow*, John Wiley & Sons, USA, 1977.
2. GOLDBARG, M.C., LUNA, H.P.L. *Otimização Combinatória e Programação Linear*, Editora Campus, 2000.
3. SAKAROVITCH, M. *Linear Programming*, Springer Verlag, 1983.

**EDUCAÇÃO FÍSICA**

**Ementa:**

Oportunizar ao aluno o desenvolvimento da corporeidade com melhor conhecimento de si e de suas capacidades, facilitando experiências nos domínios psicomotor, afetivo e cognitivo através de praticas de ginástica e esportes que desenvolvam a resistência aeróbica, a coordenação motora e a condição física geral.

**Bibliografia Básica:**

1. ANTUNES, C. *Jogos para a estimulação das múltiplas inteligências*. 12. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 1998.
2. BRIKMAN, L. *A Linguagem do Movimento Corporal*, São Paulo: Summus, 1989.
3. BRUHNS, H. T. (Org). *Conversando sobre o corpo*. 4 ed., Campinas, SP: Papirus, 1991.

**Bibliografia Complementar:**

4. DAOLIO, J. *Da cultura do corpo*, Campinas, SP: Papirus, 1994.
5. DAVIS, F. *Comunicação não-verbal*. São Paulo: Summus, 1979.

**TÓPICOS AVANÇADOS EM ELETRÔNICA, CONTROLE E AUTOMAÇÃO**

**TÓPICOS AVANÇADOS EM SISTEMAS DE ENERGIA ELÉTRICA**

**TÓPICOS AVANÇADOS EM SISTEMA DE COMUNICAÇÃO E ELETROMAGNETISMO APLICADO**

**TÓPICOS AVANÇADOS EM MÉTODOS MATEMÁTICOS**

**TÓPICOS EM FOTOGRAMETRIA**

**TÓPICOS EM SISTEMAS DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA**

**Seção IV  
Adequação Curricular/Equivalência**

A implantação da matriz curricular proposta por este PPC, está amparada pela Resolução 031/2012 – CONEPE, que dispõe sobre a equivalência de matrizes curriculares para os cursos de graduação da UNEMAT.

O processo de equivalência será realizado de forma a ajustar as disciplinas que compõem a matriz curricular vigente com as disciplinas propostas por este PPC, resultando em uma única matriz curricular ativa após a implantação deste PPC.

Com a entrada em vigência da nova matriz curricular ativa, todos os discentes deverão migrar para a nova matriz.

A equivalência de estudos de cada estudante será feita individualmente pela Coordenação de Curso. Na tabela 9, anexo I, apresentamos comparativo da relação de equivalência entre as matrizes curriculares antiga e a nova.



## Seção V Fluxograma

O fluxograma da matriz curricular é mostrado no anexo II.

## CAPÍTULO VII ATIVIDADES ACADÊMICAS ARTICULADAS AO ENSINO DE GRADUAÇÃO

### Seção I Estágio Supervisionado

O estágio curricular supervisionado em Engenharia Elétrica integra o elenco de atividades acadêmicas obrigatórias do curso, e tem por objetivo proporcionar aos estudantes novas experiências através da convivência com problemas de Engenharia.

O estágio supervisionado consiste na realização efetiva por parte dos estudantes de atividades que envolvam planejamento, projetos, execução ou fiscalização de obras, que podem ser desenvolvidas em instituições públicas, privadas ou organizações não-governamentais, bem como na própria instituição ou com profissionais liberais de nível superior, devidamente registrados em seus respectivos conselhos profissionais, sob a orientação e supervisão de um professor do departamento de Engenharia Elétrica.

O Estágio Supervisionado do Curso de Engenharia Elétrica da UNEMAT fundamenta-se na Resolução 028/2012/CONEPE e no Art.7º, da Resolução CNE/CES 11, que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Engenharia e fixa carga horária mínima de Estágio Curricular para os cursos de engenharia, conforme segue:

A formação do Engenheiro incluirá, como etapa integrante da graduação, estágios curriculares obrigatórios sob supervisão direta da instituição de ensino, através de relatórios técnicos e acompanhamento individualizado durante o período de realização da atividade. A carga horária mínima do estágio curricular deverá atingir 160 horas.

Diante do exposto a carga horária do Estágio Curricular será de 180 (cento e oitenta) horas, sendo 30 (trinta) horas destinadas para orientação e planejamento e 150 (cento e cinquenta) horas destinadas para atividades a serem desenvolvidas pelos estudantes durante a realização do estágio com acompanhamento do professor responsável pela disciplina.

Os estágios curriculares supervisionados serão planejados, organizados, acompanhados e avaliados pela Coordenação de Estágio Supervisionado, mediante regimento próprio. Será uma atividade curricular obrigatória, constituindo-se em atividades de aprendizagem proporcionadas ao aluno pela participação em situações reais da vida e trabalho do seu meio. O estágio possibilitará a integração teórico-prático, aproximando os alunos da realidade que irão vivenciar no seu cotidiano profissional.

As diretrizes para a Organização e Funcionamento do Estágio Supervisionado do Curso de Engenharia Elétrica serão submetidas a análise e aprovação do Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão – CONEPE da UNEMAT.

### Seção II Trabalho de Conclusão de Curso

O Trabalho de Conclusão de Curso - TCC é um processo de construção de conhecimentos por meio da pesquisa que integra os componentes acadêmicos e profissionais dentro do processo de ensino-aprendizagem das disciplinas e do curso, com função formativa nas diferentes áreas do conhecimento, visando à emancipação intelectual do acadêmico.

O objetivo do TCC é proporcionar aos acadêmicos a oportunidade de desenvolver uma pesquisa demonstrando o aproveitamento do curso, aprimorando a capacidade de articulação, interpretação e reflexão em sua área de formação, estimulando a produção científica.

O TCC consiste em um trabalho individual do acadêmico, orientado por um docente, e, quando necessário, por um co-orientador. É obrigatória a elaboração e entrega do TCC, pelo estudante, relatado sob a forma de monografia.

As normas para TCC do curso de Bacharelado em Engenharia Elétrica serão elaboradas conforme resolução nº 030/2012 – CONEPE e submetidas a análise e posterior aprovação pelas instâncias superiores da UNEMAT.

### Seção III Atividades Complementares





Considera-se como atividades complementares, o conjunto de experiências desenvolvidas pelo estudante durante o curso de graduação que vão além das atividades convencionais em sala de aula, tais como: visitas a empresas e conferências de empresários e engenheiros; estágios em laboratórios de pesquisa, incluindo as atividades desenvolvidas na iniciação científica e tecnológica; monitoria; organização dos eventos e participação efetiva; Atividade Curricular de Ensino, Pesquisa e Extensão; atividades que possibilitam o desenvolvimento das habilidades para o trabalho em equipes multidisciplinares e também para o empreendedorismo; empresa júnior, escritório modelo, incubadora de empresas; fórum de empresas: apresentações, feiras e mostras estabelecendo contatos profissionais; intercâmbio de estudantes e programas de dupla diplomação etc.

De acordo com a Resolução CNE/CES 11, de 11 de março de 2002, deverão também ser estimuladas atividades complementares, tais como trabalhos de iniciação científica, projetos multidisciplinares, visitas teóricas, trabalhos em equipe, desenvolvimento de protótipos, monitorias, participação em empresas juniores e outras atividades empreendedoras.

E de acordo com o parecer CNE/CES nº 8/2007, os estágios e atividades complementares dos cursos de graduação, bacharelados, na modalidade presencial, não deverão exceder a 20% (vinte por cento) da carga horária total do curso, salvo nos casos de determinações legais em contrário.

Neste sentido, deverá o aluno integralizar uma carga horária de 90 horas como atividades complementares relacionadas ao curso de Engenharia Elétrica, válidas a partir do início do curso.

As normas para o cumprimento das atividades complementares do curso de Bacharelado em Engenharia Elétrica serão submetidas a análise dos Colegiados Regionais e posteriormente encaminhado à PROEG.

#### **Seção IV Mobilidade Acadêmica**

Uma das características do projeto proposto, é o estímulo à Mobilidade Acadêmica nos dois sentidos, a partir da UNEMAT para outras Instituições de Ensino Superior, nacionais ou estrangeiras e de outras Instituições para UNEMAT.

Segundo o que dispõe o artigo 3º, acrescido do artigo 4º, da resolução nº 071/2011 – CONEPE, é possibilitado ao estudante, devidamente matriculado, desenvolver atividades vinculadas à pesquisa e/ou extensão, bem como de ensino. Cabe ao estudante optar por desenvolver as atividades em qualquer instituição que comungue desse princípio de flexibilização.

No curso de Engenharia Elétrica, Campus de Sinop, o estudante pode se candidatar ao Programa de Mobilidade Acadêmica no período compreendido entre a conclusão da 3ª (terceira) fase e início da 7ª (sétima) fase.

Será de competência do Colegiado de Curso avaliar a documentação de interesse do estudante e emitir parecer conclusivo sobre a efetividade da mobilidade pretendida, tendo como diretriz a Resolução 071/2011-CONEPE.

#### **Seção V Linhas de Pesquisa**

As linhas de pesquisa do curso de Bacharelado em Engenharia Elétrica são:

##### **Sistemas Elétricos de Potência**

Esta linha de pesquisa trata de estudos e metodologias relativos ao planejamento, projeto, operação e manutenção dos sistemas de geração de energia elétrica, considerando todas as suas fontes primárias, e dos sistemas de transmissão, sub-transmissão e distribuição de energia elétrica, inclusive levando-se em conta o uso final da energia.

A linha de Pesquisa possui uma intensa relação com as disciplinas distribuídas ao longo das fases do curso. Esta articulação é estabelecida com o curso através das discussões de várias temáticas, como por exemplo: i) estudos de transitórios eletromagnéticos referentes a sobretensões; ii) Coordenação do isolamento, medição, correção e proteção de sistemas elétricos de potência; iii) estudos de materiais elétricos; iv) desenvolvimento de modelos e simulação de componentes de sistemas elétricos como equipamentos FACTS e elos de transmissão em corrente contínua; v) desenvolvimento de aplicativos para o gerenciamento de ativos e vida útil de materiais elétricos; vi) planejamento e otimização de sistemas elétricos de potência; vii) análise de redes elétricas em regime permanente e estudos de estabilidade; viii) análise da compensação reativa; ix) comercialização de energia; x) aspectos regulatórios do setor



energético, xi) instalações elétricas prediais e industriais; xii) expansão e operação de sistemas elétricos de potência, etc.

#### **Eletromagnetismo, Compatibilidade Eletromagnética e Qualidade de Energia Elétrica**

A linha Eletromagnetismo tem como objetivo o estudo da teoria eletromagnética aplicada à engenharia. Aqui é proposto: i) a pesquisa informática em cálculo de campos eletromagnéticos, com o desenvolvimento de softwares para cálculo de campos elétricos, magnéticos e eletromagnéticos em uma, duas e três dimensões e ii) pesquisa experimental na caracterização de materiais magnéticos, com ênfase no estudo de perdas além de estudos relativos à acionamentos elétricos especiais e vibrações de origem magnética.

A linha de investigação Compatibilidade Eletromagnética estuda equipamentos que são, inerentemente, geradores de interferência eletromagnética e também susceptíveis a essas interferências. Os resultados alcançados com pesquisa nesta linha tem significativo interesse na fabricação de aparelhos e equipamentos de telecomunicação; fabricação de máquinas, aparelhos e equipamentos de sistemas eletrônicos dedicados à automação industrial e o controle de processo produtivo, indústria eletroeletrônica, dentre outros.

Por outro lado pesquisas na linha Qualidade de Energia Elétrica objetiva o estudo de fenômenos associados à energia elétrica disponibilizada aos consumidores. É de interesse da linha discussões acerca das temáticas: variações de tensão de curta duração; harmônicos em sistemas elétricos; descargas parciais e efeito corona; transitórios eletromagnéticos em sistemas de energia, modelagem e análise de elementos dos sistemas de distribuição de energia elétrica, etc.

A Linha articula-se com o curso no âmbito das disciplinas: Física Geral III, Eletromagnetismo I e II, Materiais Elétricos, Medidas Elétricas, Instrumentação Eletrônica, etc.

#### **Controle, Automação e Instrumentação**

O estudo de técnicas de controle avançadas é de grande importância fornecendo ferramental indispensável em quase todas as áreas da engenharia. Assim, a análise e síntese de sistemas de controle automático para processos industriais, robôs e sistemas dinâmicos em geral é o principal alvo das investigações conduzidas por pesquisas desta linha. Busca-se, ainda, realizar pesquisas, análises, caracterização, projeto, desenvolvimento, implementação e avaliação de sistemas de medição, análise, atuação e controle com aplicações nas áreas de sistemas de conversão de energia e sistemas de instrumentação e automação industrial, geração distribuída a partir de fontes renováveis (eólica e fotovoltaica), smart-grid, micro e nanoestruturas, vibrações, sensoramento óptico entre outras. Abrange desde o estudo e caracterização das propriedades básicas até o desenvolvimento e concepção de dispositivos e sensores e semicondutores.

Atualmente a concepção de estratégias de automação é tema de grande relevância, pois há uma incessante busca pelo aprimoramento de processos, objetivando aumento de eficiência energética, redução de consumo de matérias-primas e de emissão de poluentes, bem como melhoria da qualidade de vida por meio do uso intensivo de mecanismos automáticos em tarefas repetitivas, ou de grande precisão, ou que simplesmente são impossíveis de serem realizadas por seres humanos.

Neste contexto, as pesquisas desta linha objetiva propor técnicas de síntese de controladores e de sistemas robóticos, além de novos métodos de análise de estabilidade e de desempenho, considerando aspectos reais dos processos tais como incertezas, sinais de medição ruidosos, ocorrência de falhas e atrasos entre medição e atuação.

Dentre as finalidades, espera-se contribuir com a otimização dos custos e recursos em sistemas de instrumentação e controle, com a minimização das perdas, o aumento da eficiência, da confiabilidade, da segurança e da robustez e buscar o desenvolvimento de novas soluções, resultando no desenvolvimento de projetos e estabelecimento de parcerias com empresas da área.

Esta linha se articula com as seguintes disciplinas do curso: Algoritmo e programação, Microprocessadores, Controle Linear I, Controle Linear II, Instrumentação Eletrônica, Controlador Lógico Programável, Eletrônica de Potência.

#### **Processamento de Energia**

A Eletrônica de Potência é o tema central desta linha de pesquisa, que abrange retificadores, inversores e conversores CC-CC, monofásicos e trifásicos. Essas estruturas respondem pelo processamento eletrônico da energia elétrica proveniente de fontes renováveis ou da energia disponível na rede de distribuição comercial. Assim, vislumbram-se três grandes vertentes de estudos especializados: a geração de energia elétrica, o acionamento de máquinas elétricas e a aplicação de fontes chaveadas. O estudo relativo a fontes alternativas visa aumentar a capacidade de geração de energia do país, com reduzido impacto ambiental. Nesse contexto, sistemas para o processamento da energia proveniente de fontes do tipo solar, eólica e de biomassa integram esta linha de pesquisa. Estes sistemas podem ser isolados ou conectados com a rede de energia elétrica. Podem ainda ser híbridos, quando empregam duas ou mais fontes alternativas distintas conectadas em um ponto comum, e fazerem parte de sistemas de geração distribuída. O processamento da energia proveniente da rede de distribuição de energia elétrica é necessário em sistemas residenciais,



comerciais e industriais para a alimentação de cargas que demandam características específicas de alimentação.

A linha está articulada com o curso por meio das disciplinas: Física Geral III, Eletromagnetismo I e II, Circuitos Elétricos e Eletrônicos, Acionamento de Máquinas, Eletrônica de Potência, etc.

#### **Sistema de Telecomunicações**

A Linha de pesquisa em Sistema de Telecomunicações objetiva o estudo em: i) análise, modelamento e construção de sistemas de telecomunicação; ii) sistemas de representação, decomposição, codificação e compressão de sinais (símbolos, sons e imagens) em telecomunicações; iii) processamento de sinais e imagens para aplicação em problemas de telecomunicações; iv) antenas e radiopropagação, dentre outras.

A interlocução com o curso se estabelece nas disciplinas: Sinais e Sistemas, Ondas e linhas de Comunicações, Princípio de Comunicações e Eletivas da área de Telecomunicações.

#### **Seção VI Metodologia de projetos**

O curso, também, apresenta disciplinas específicas de formação profissional que não estão associadas a atividades de laboratórios. Estas disciplinas, quando possível, podem utilizar de metodologia de projetos como forma de aplicar os conhecimentos teóricos adquiridos. É importante que o estudante desenvolva a capacidade de síntese e integração dos conhecimentos adquiridos ao longo do curso. Acreditamos que a metodologia de projetos, incorporada ao currículo de Engenharia Elétrica, pode viabilizar estas capacidades, possibilitando como resultado, a integração teoria-prática.

A aprendizagem por projeto é uma abordagem que visa incorporar ao curso o modo natural de se aprender e produzir conhecimentos. O que norteia a pedagogia de projetos é o constante encontro com situações concretas que precisam ser superadas e para isso buscamos informações que são transformadas em conhecimentos.

O que se pretende é que o estudante de engenharia elétrica seja motivado a resolver um problema real se envolvendo na busca e processamento da informação. Ao docente cabe orientar na escolha das temáticas a serem investigadas e estabelecer inter-relações destes temas com os conteúdos desenvolvidos no currículo do curso.

#### **CAPÍTULO VIII QUADRO DE PROFESSORES**

<b>Docente</b>	<b>Titulação</b>	<b>Cargo/Função</b>	<b>Área de Concurso</b>	<b>Regime de Trabalho</b>
Chiara Maria Seidel Luciano Dias	Mestre DMA/UEM	Professora assistente	Álgebra	TIDE
Cláudio José Paiva da Silva	Graduado IE/UNESP	Professor auxiliar	Estatística	TIDE
Daniel Valim dos Reis Júnior	Doutor/UFPA	Professor adjunto	Física	TIDE
Darci Peron	Doutora IF/UFSCAR	Professora adjunta	Física	30 hs
Elisângela Dias Brugnera	Especialista/UFMT	Professora assistente	Informática	TIDE
Érico Fernando de Oliveira Martins	Mestre IGCE/UNESP	Professor assistente	Informática	TIDE
Luciana M. Elias de Assis	Mestre IMECC/	Professora assistente	Álgebra	TIDE
Miguel Tadayuki Koga	Mestre IE/UNESP	Professor assistente	Cálculo	TIDE
Milton Luiz Neri Pereira	Mestre IE/UFMT	Professor assistente	Geometria	TIDE
Raul Abreu Assis	Doutor IMECC/	Professor adjunto	Cálculo	TIDE
Rodrigo Bruno Zanin	Mestre IGCE/UNESP	Professor assistente	Matemática Aplicada	TIDE





Rogério Dias Dalla Riva	Doutor	Professor adjunto	Cálculo	TIDE
Rogério dos Reis Gonçalves	Mestre DMA/UEM	Professor assistente	Álgebra	TIDE
Silvio Cesar Garcia Granja	Mestre IF/USP	Professor assistente	Física	TIDE
Vera Lúcia Vieira de Camargo	Mestre IMECC/	Professora assistente	Cálculo	TIDE

Tabela 6: Docentes efetivos do Curso de Licenciatura em Matemática

## CAPÍTULO IX LABORATÓRIOS

### Seção I Laboratórios Institucionais

A estrutura curricular do curso de Engenharia Elétrica da UNEMAT apresenta uma característica importante e significativa para a formação profissional do estudante que nele ingressa, qual seja: mais de 50% (cinquenta por cento) das disciplinas obrigatórias para o curso desenvolve atividade prática de laboratório. Tais disciplinas fundamenta-se na articulação teoria-prática, que representa etapas essenciais no processo de ensino e aprendizagem. Adotando este princípio, garantimos a presença de ações práticas em grande parte do currículo do curso, permitindo o desenvolvimento de habilidades para lidar com o conhecimento de maneira crítica e criativa. No decorrer do curso de graduação em Engenharia Elétrica serão utilizados os laboratórios de Física, Química, Desenho, Informática, Circuitos Elétricos, Controles Elétricos, Equipamentos Elétricos, Eletrônica e de Alta Tensão. Esses laboratórios especializados servem para apoiar a graduação, de forma que o aluno interprete os fenômenos físico-mecânicos, desenvolva as capacidades de abstração e fixação dos conceitos teóricos das disciplinas da graduação, conforme exigido no ENADE. A experiência do aluno em elaborar os experimentos, sob a supervisão do professor, poderá capacitar este a identificar e fixar as variáveis fundamentais discutidas em sala de aula, aproximando o acadêmico da realidade prática. Sugere-se, neste sentido, que as disciplinas, sempre que possível, adotem a ideia de Laboratórios abertos, incentivando o estudante à realização de práticas específicas em período extra-classe. As práticas a serem realizadas podem seguir roteiro estruturado pelo docente ou, ainda, ser resultados de iniciativas criativas dos próprios estudantes. Acredita-se que assim o estudante se transforme em elemento ativo no processo, incorporando a integração teoria-prática em seu desenvolvimento intelectual.

### Seção II Laboratórios experimentais para o curso

A estrutura laboratorial para dar suporte ao curso conta, atualmente, com dependências que atendem até ao terceiro semestre do curso, a partir do qual já passa a ser necessária a construção e instalação de equipamentos para atividades específicas do Curso de Bacharelado em Engenharia Elétrica. A tabela 5 mostra as necessidades, mínimas, de laboratórios para o curso, bem como destaca os existentes e os a serem construídos.

Laboratórios	Fases em que são utilizados									
	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª	7ª	8ª	9ª	10ª
Física (LE)		x	x	x	x					
Química (LE)		x								
Desenho (LE)	x									
Informática (LE)		x			x					
Circuitos (LC)			x		x	x				
Controles Elétricos (LC)						x	x			



Equipamentos elétricos (LC)					x	x	x	x		
Eletrônica I e II (LC)				x		x	x	x		
Alta tensão (LC)								x	x	

Tabela 5: Laboratórios necessários para o curso

Legenda: LE Laboratórios Existentes; LC Laboratórios a serem construídos

Observamos que os laboratórios, quando utilizados em atividades pedagógicas, suportam, no máximo, 25 (vinte e cinco) estudantes, de modo que em atividades que tenham número maior, de estudantes, matriculados deverão ser realizadas mediante criação de outras turmas adicionais. Segue a descrição resumida dos laboratórios:

**Laboratório de circuitos:** O Laboratório de Circuitos apresenta aos alunos a análise de circuitos fundamentais e equipamentos de medição, bem como procedimentos de criação de relatórios que descrevem os seus resultados, além de relacioná-los com resultados previstos a partir de temas em sala de aula. Os alunos realizam experimentos sobre princípios como a resistência equivalente, superposição, malha e análise nodal do circuito, circuitos de Thevenin e Norton equivalente, fasores e 3 fases de sistemas.

**Equipamentos mínimos do Laboratório**

Tektronix TDS 420A 4 canais 200MHZ Digital Scopes

Tektronix PS280 3 Saída DC Power Supplies

Kenwood FG-273 2MHZ Geradores de Sinal

3 fases fontes de alimentação

Geradores de funções

Multímetros digitais

**Cursos suportados por este laboratório**

Circuitos I

Eletrônica de Potência e Aplicações

**4.4.2 Laboratório de Controles:** O Laboratório de Controles fornece ao aluno experiência prática no projeto de sistemas de controle. Os alunos utilizam um sistema servomotor com a posição e velocidade de retorno para seus experimentos. Eles constroem os controladores, que precisa ajustar a velocidade e posição. Os princípios aprendidos visam muitas aplicações de controles, como sistemas de controle de cruzeiro automotivo, os mecanismos de cabeça de impressão de jato de tinta e aplicações em motores industriais.

**Equipamentos mínimos do Laboratório**

Sistemas servomotor

Armazenamento Osciloscópios Tektronix Digital

Computadores pessoais

Instrumentação virtual (DMM, Analisadores de espectro)

Advanced Control Sistemas de Aparelho

**Cursos suportados por este laboratório**

Controle de Sistemas de Medição

Sistemas de Controle Digital

**Equipamentos Elétricos Laboratório:** O Laboratório de Equipamentos Elétricos foi concebido para proporcionar ao aluno um conhecimento básico do uso de máquinas elétricas, tais como motores DC e geradores, motores síncronos e alternadores e transformadores.

**Equipamentos mínimos do Laboratório**

Lab-Volt Modular Estações de Teste

Wattímetros eletrônicos

Osciloscópios

**Cursos suportados por este laboratório**

Máquinas Elétricas

Fundamentos de Sistemas de Potência

**Eletrônica:** O Laboratório de Eletrônica visa preparar os alunos para investigar eletrônicos em nível de componentes, sejam eles os diodos, transistores e outros dispositivos semicondutores. Os alunos realizam exames fundamentais para entender os princípios de funcionamento de componentes eletrônicos como temporizadores, TTL e CMOS lógica, op-amps, comparadores e filtros. O laboratório está equipado com osciloscópios digitais, geradores de funções e equipamentos de caracterização de outro dispositivo.

**Equipamentos mínimos do Laboratório**

2-Canal 400 MHZ Osciloscópios

Geradores de funções



**Cursos suportados por este laboratório**

Eletrônica I

Eletrônica II

Circuitos e sistemas eletrônicos

**Laboratório de Alta Tensão:** O Laboratório de Alta Tensão oferece ao aluno uma oportunidade de projetar, construir e testar diferentes tipos de fontes de alta tensão e para destacar a influência da geometria sobre a distribuição de campos elétricos. Ele também dá ao aluno uma experiência prática em avaliar o desempenho dos dielétricos gasosos, líquidos e sólidos por meio de testes destrutivos e não destrutivos.

**Equipamentos mínimos do Laboratório**

2-Stage Cockroft-Walton gerador de tensão DC

2-Stage Marx Generator

Detector de Descargas Parciais

**Cursos suportados por este laboratório**

Geração de Alta Tensão e Técnicas de Medição



# ANEXO I

# EQUIVALÊNCIA



ESTADO DE MATO GROSSO  
SECRETARIA DE ESTADO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO  
CONSELHO DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO – CONEPE



Matriz em vigência			Matriz nova			Observações
Disciplina	Crédito	CH	Disciplina	Crédito	CH	
-	-	-	Fundamentos de Matemática - Nivelamento	4	60	Equivalência por valor formativo
Cálculo Diferencial e Integral I	6	90	Cálculo Diferencial e Integral I	6	90	Equivalência de estudos
Método de Pesquisa	4	60	Metodologia Científica e Redação Científica	4	60	Equivalência de estudos
Introdução à Engenharia Elétrica	4	60	Introdução à Engenharia Elétrica	4	60	Equivalência de estudos
Desenho Técnico	4	60	Desenho Técnico para a Engenharia	4	60	Equivalência de estudos
Geometria Analítica	4	60	Geometria Analítica	4	60	Equivalência de estudos
Cálculo Diferencial e Integral II	6	90	Cálculo Diferencial e Integral II	6	90	Equivalência de estudos
Física I	4	60	Física Geral I	4	60	Equivalência de estudos
Laboratório de Física I	2	30	Laboratório de Física I	2	30	Equivalência de estudos
Álgebra Linear	4	60	Álgebra Linear	4	60	Equivalência de estudos
Química Geral e Tecnológica	6	90	Química para Engenharia	4	60	Equivalência de estudos
Programação de Computadores	4	60	Algoritmos e Programação	4	60	Equivalência de estudos
Cálculo Diferencial e Integral III	6	90	Cálculo Diferencial e Integral III	6	90	Equivalência de estudos
Física II	4	60	Física Geral II	4	60	Equivalência de estudos
Laboratório de Física II	2	30	Laboratório de Física II	2	30	Equivalência de estudos





ESTADO DE MATO GROSSO  
SECRETARIA DE ESTADO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO  
CONSELHO DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO – CONEPE



Circuitos Digitais I	6	90	Circuitos Digitais I	5	75	Equivalência de estudos
Probabilidade e Estatística	6	90	Probabilidade e Estatística	6	90	Equivalência de estudos
Mecânica Aplicada à Engenharia	4	60	Mecânica Geral	4	60	Equivalência de estudos
Sinais e Sistemas	6	90	Sinais e Sistemas	6	90	Equivalência de estudos
Física III	4	60	Física Geral III	4	60	Equivalência de estudos
Laboratório de Física III	2	30	Laboratório de Física III	2	30	Equivalência de estudos
Fenômeno de Transporte	4	60	Mecânica dos Fluidos	4	60	Equivalência de estudos
Circuitos Digitais II	6	90	Circuitos Digitais II	4	60	Equivalência de estudos
Resistência dos Materiais	4	60	Mecânica dos Sólidos	4	60	Equivalência de estudos
Gestão Ambiental	2	30	Tecnologias de Monitoramento Ambiental	2	30	Equivalência de estudos
Eletromagnetismo I	4	60	Eletromagnetismo I	4	60	Equivalência de estudos
Materiais Elétricos	4	60	Materiais Elétricos	4	60	Equivalência de estudos
Física Geral e Experimental IV	4	60	Física Geral e Experimental IV	4	60	Equivalência de estudos
Circuitos Elétricos I	6	90	Circuitos Elétricos I	6	90	Equivalência de estudos
Cálculo Numérico Computacional	4	60	Cálculo Numérico	4	60	Equivalência de estudos
Eletrônica I	6	90	Eletrônica I	6	90	Equivalência de estudos
Ciências Jurídicas e Sociais / Administração	2	30	Fundamentos da Administração	4	60	Equivalência de estudos



ESTADO DE MATO GROSSO  
SECRETARIA DE ESTADO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO  
CONSELHO DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO – CONEPE



Eletromagnetismo II	4	60	Eletromagnetismo II	4	60	Equivalência de estudos
Microprocessadores	4	60	Eletiva Obrigatória I	4	60	Equivalência por valor formativo
Circuitos Elétricos II	6	90	Circuitos Elétricos II	6	90	Equivalência de estudos
Medidas Elétricas	3	45	Medidas Elétricas	2	30	Equivalência de estudos
Eletrônica II	6	90	Eletrônica II	6	90	Equivalência de estudos
Economia Aplicada à Engenharia	2	30	Economia Aplicada à Engenharia	2	30	Equivalência de estudos
Controle Linear I	4	60	Controle Linear I	4	60	Equivalência de estudos
Conversão Eletromecânica de Energia	4	60	Conversão Eletromecânica de Energia	4	60	Equivalência de estudos
Instrumentação Eletrônica	3	45	Instrumentação Eletrônica	2	30	Equivalência de estudos
Ondas e Linhas de Comunicações	4	60	Eletiva Obrigatória II	4	60	Equivalência por valor formativo
Segurança do Trabalho	2	30	Planejamento de Obras e Segurança do Trabalho	4	60	Equivalência de estudos
Princípios de Comunicações	4	60	Princípios de Comunicações	4	60	Equivalência de estudos
Instalações Elétricas I	4	60	Instalações Elétricas I	4	60	Equivalência de estudos
Introdução a Sistemas de Energia Elétrica	4	60	Introdução a Sistemas de Energia Elétrica	4	60	Equivalência de estudos
Máquinas Elétricas	4	60	Máquinas Elétricas	4	60	Equivalência de estudos
Análise de Sistemas de Energia Elétrica	4	60	Eletiva Obrigatória III	4	60	Equivalência por valor formativo



ESTADO DE MATO GROSSO  
SECRETARIA DE ESTADO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO  
CONSELHO DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO – CONEPE



Controle Linear II	4	60	Eletiva Obrigatória IV	4	60	Equivalência por valor formativo
Acionamento de Máquinas	4	60	Acionamento de Máquinas	4	60	Equivalência de estudos
Instalações Elétricas II	4	60	Instalações Elétricas II	4	60	Equivalência de estudos
Leitura e Produção de Texto	4	60	Leitura e Produção de Texto	4	60	Equivalência de estudos
Controlador Lógico Programável	4	60	Controlador Lógico Programável	4	60	Equivalência de estudos
Geração, Transmissão e Distribuição de Energia Elétrica	6	90	Geração, Transmissão e Distribuição de Energia Elétrica	5	75	Equivalência de estudos
Proteção de Sistemas Elétricos	4	60	Proteção de Sistemas Elétricos	4	60	Equivalência de estudos
Transitórios e Estabilidade de Sistemas de Energia Elétrica	4	60	Eletiva Obrigatória V	4	60	Equivalência por valor formativo
Eletrônica de Potência	4	60	Eletrônica de Potência	4	60	Equivalência de estudos
Eletiva I	4	60	Eletiva Obrigatória VI	4	60	Equivalência por valor formativo
			Trabalho de Conclusão de Curso I	2	30	Sem equivalência
Eletiva II	4	60	Eletiva Obrigatória VII	4	60	Equivalência por valor formativo
Trabalho de Conclusão de Curso	2	30	Trabalho de Conclusão de Curso II	2	30	Equivalência de estudos
Estágio Curricular Supervisionado	11	165	Estágio Curricular Supervisionado	12	180	Equivalência de estudos

Tabela 9: Quadro comparativo da relação de equivalência entre a matriz curricular em vigência e a matriz curricular proposta por este PPC



## ANEXO II

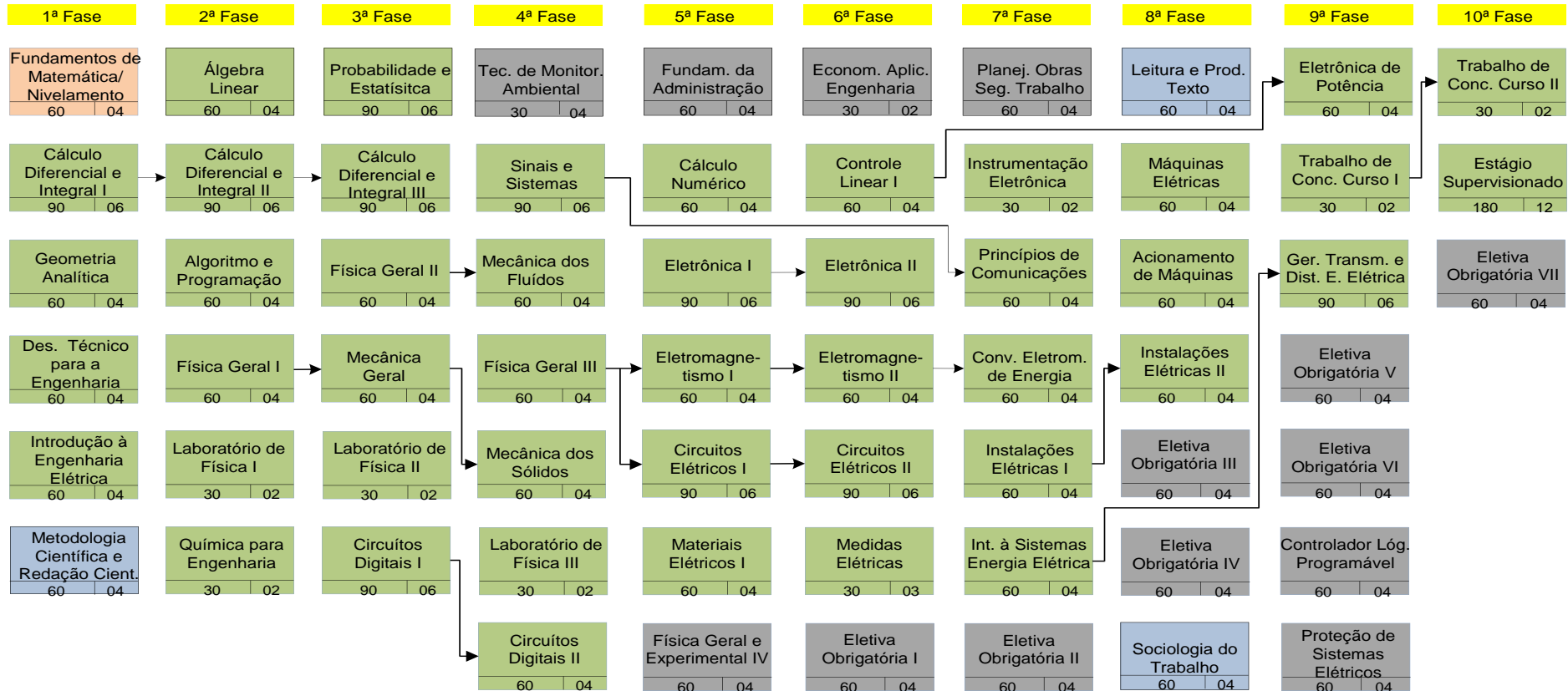
## FLUXOGRAMA



**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**SECRETARIA DE ESTADO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA**  
**UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO**  
**CONSELHO DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO – CONEPE**



**FLUXOGRAMA DA MATRIZ CURRICULAR**



ATIVIDADES COMPLEMENTARES: 90 (noventa) horas

Unidade Curricular Nivelamento  
Carga horária | Crédito

Unidade Curricular I Formação Geral e Humanística  
Carga horária | Crédito

Unidade Curricular II Formação Específica Profissional, Estágio e TCC  
Carga horária | Crédito

Unidade Curricular III Formação Complementar - Eletivas  
Carga horária | Crédito