



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
CAMPUS FORMIGA

PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA ELÉTRICA

Formiga/MG
2016
(Atualizado em Nov. 2019)
Turma 2016



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
CAMPUS FORMIGA

Reitor	Prof. Kléber Gonçalves Glória
Pró-Reitora de Ensino	Profa. Leila Maria Alves de Carvalho
Diretor Geral do <i>Campus</i>	Prof. Washington Santos Silva
Diretor de Ensino	Prof. Miguel Rivera Peres Júnior
Coordenadora do Curso	Profa. Ana Flávia Peixoto de Camargos

Colegiado de Curso

Coordenadora	Profa. Ana Flávia Peixoto de Camargos
Representante da área	Prof. Gustavo Lobato Campos
Representante da área	Prof. José Antonio Moreira de Rezende
Representante da área	Prof. Rafael Vinícius Tayette de Nobrega
Representante da área	Prof. Ricardo Carrasco Carpio
Representante da Diretoria de Ensino	Cláudio Alves Pereira
Representante discente	Pedro Azevedo Pinto

Núcleo Docente Estruturante – NDE

Presidente	Profa. Ana Flávia Peixoto de Camargos
Professor	Prof. Gláucio Ribeiro Silva
Professor	Prof. Paulo Dias de Alecrim
Professor	Prof. Reginaldo Gonçalves Leão Júnior
Professor	Prof. Renan Sousa Moura

SUMÁRIO

1 DADOS DO CURSO	6
2 CONTEXTUALIZAÇÃO DA INSTITUIÇÃO	7
2.1 Finalidades dos Institutos	7
2.2 Histórico do IFMG	7
2.3 Breve Histórico do IFMG - Campus Formiga	8
2.4 Perfil e Missão do IFMG	8
2.5 Áreas Oferecidas pelo Campus Formiga no Âmbito do Ensino Técnico e da Graduação	9
3 CONCEPÇÃO DO CURSO	10
3.1 Apresentação do Curso	10
3.2 Justificativa	11
3.3 Princípios Norteadores do Projeto	11
4 OBJETIVOS DO CURSO	12
4.1 Objetivo Geral	12
4.2 Objetivos Específicos	13
4.3 Formas de Acesso ao Curso	14
4.4 Transferência Interna	15
4.5 Transferência Externa	16
4.6 Obtenção de Novo Título	16
4.7 Distribuição das Vagas	17
4.8 Critérios de Eliminação e Classificação	17
4.9 Representação Gráfica de um Perfil de Formação	18
4.10 Perfil do Egresso do Curso	19
5 ESTRUTURA DO CURSO	20
5.1 Regime Acadêmico e Prazo de Integralização Curricular	20
5.2 Metodologias Pedagógicas Para a Formação dos Engenheiros	20
5.3 Atividades, Campos de Atuação, Competências, Habilidades e Conteúdos Curriculares	21
5.4 Flexibilidade Curricular	23
5.5 Organização Curricular	24

5.6 Matriz Curricular	27
6 PROCESSO DE AVALIAÇÃO E APROVEITAMENTO DE COMPETÊNCIAS PROFISSIONAIS	32
6.1 Aproveitamentos de Competências e Dispensa de Disciplinas	32
6.2 Desligamento	32
6.3 Metodologia do Ensino	33
6.3.1 Atividades Complementares	34
6.3.2 Programas de Monitoria	34
6.3.3 Atividades de Pesquisa e Produção Científica	34
6.3.4 Bolsa Atividade	35
6.3.5 Atividades de Extensão	35
6.3.6 Visitas Técnicas.....	35
6.3.7 Estágio Supervisionado	35
6.3.8 Trabalho de Conclusão de Curso – TCC	36
6.3.9 Modos de Integração Entre os Diversos Níveis e Modalidades de Ensino	37
6.3.10 Serviços de Apoio ao Discente	37
6.3.11 Diplomas.....	38
6.3.12 Administração Acadêmica do Curso	39
6.3.13 Formas de Participação do Colegiado do Curso e do Núcleo Docente Estruturante – NDE.....	39
6.3.14 Infraestrutura	43
6.3.15 Estratégias de Fomento ao Empreendedorismo e à Inovação Tecnológica	44
6.3.16 Estratégias de Fomento ao Desenvolvimento Sustentável e ao Cooperativismo ...	44
6.3.17 Procedimentos de Avaliação	44
6.3.18 Sistema de Avaliação do Projeto do Curso	46
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	47
REFERÊNCIAS	48
APÊNDICE A. EMENTAS DAS DISCIPLINAS OBRIGATÓRIAS	50
APÊNDICE B. EMENTAS DAS DISCIPLINAS OPTATIVAS.....	103
APÊNDICE C - DIRETRIZES DE ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO E NÃO OBRIGATÓRIO	129
APÊNDICE D - DIRETRIZES DE ATIVIDADES ACADÊMICAS COMPLEMENTARES	135

APÊNDICE E - REGULAMENTO DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DO CURSO DE BACHARELADO EM ENGENHARIA ELÉTRICA	140
APÊNDICE F – REGIMENTO INTERNO DO COLEGIADO DO CURSO DE BACHARELADO EM ENGENHARIA ELÉTRICA.....	147
APÊNDICE G – REGIMENTO DE FUNCIONAMENTO INTERNO DO NÚCLEO DOCENTE ESTRUTURANTE (NDE) DO CURSO DE BACHARELADO EM ENGENHARIA ELÉTRICA.....	151

1 DADOS DO CURSO

Denominação do curso	Engenharia Elétrica
Grau oferecido	Bacharelado
Título acadêmico conferido	Engenheiro eletricista
Modalidade de ensino	Presencial
Regime de matrícula	Semestral/por créditos
Tempo de integralização¹	Mínimo: 10 semestres Máximo: 18 semestres
Carga horária mínima	3.600 h
Número de vagas oferecidas	Quarenta, por ano
Turno de funcionamento	Integral
Endereço do Curso	Rua Padre Alberico, 440 Bairro São Luís - Formiga - MG CEP 35570-000
Formas de ingresso	Processo Seletivo do IFMG, SISU, Transferência Interna, Transferência Externa e Obtenção de Novo Título.
Atos legais de Autorização, Reconhecimento e Renovação de Reconhecimento do Curso	Autorização sob Resolução nº 25/2008/Conselho Diretor do Centro Federal de Educação Tecnológica de Bambuí, de 06 de novembro de 2008.

¹ Para o tempo de integralização mínimo, casos específicos, não conflitantes com o regimento de ensino, serão avaliados pelo colegiado de curso.

2 CONTEXTUALIZAÇÃO DA INSTITUIÇÃO

2.1 Finalidades dos Institutos

As finalidades do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais (IFMG) atendem ao disposto no Art. 6º da Lei nº 11.892 de 2008 e que estão descritas na subseção 3.3.

O IFMG tem como finalidade formar e qualificar profissionais de nível técnico, tecnológico, bacharelado e pós-graduação nas diferentes modalidades, em qualquer área dos vários segmentos e setores da economia, e cursos de bacharelado nas áreas de Ciências e Engenharia, em estreita articulação com as demandas da sociedade e do mercado de trabalho. Para tanto, o *campus* tem em seu corpo docente professores altamente qualificados com títulos de mestrado e doutorado, e ainda uma equipe administrativa e pedagógica capacitada a conduzir o aluno ao sucesso profissional [1].

2.2 Histórico do IFMG

O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Minas Gerais (IFMG) é atualmente composto por doze *campi*: Bambuí, Betim, Congonhas, Formiga, Governador Valadares, Ibirité (em implantação), Ouro Branco, Ouro Preto, Ribeirão das Neves, Sabará, Santa Luzia (em implantação) e São João Evangelista, além das unidades conveniadas de Arcos, Pompéu, Piumhi, Oliveira, Bom Despacho e João Monlevade. A instituição também mantém polos de Ensino a Distância nos municípios de Alfenas, Boa Esperança, Betim, Cachoeira do Campo e Cataguases, bem como possui parceria para oferta do projeto especial do Proeja FIC nos municípios de Carandaí, Congonhas, Sabará, Iguatama, Perdões, Pompéu e Santa Bárbara.

O IFMG é uma autarquia formada pela incorporação da Escola Agrotécnica Federal de São João Evangelista, dos Cefets de Ouro Preto e Bambuí e das UNEDs de Formiga e Congonhas. Os demais *campi* foram criados posteriormente. [1]

A nova instituição está entre as 38 criadas no país pela Lei nº 11.892, sancionada em 29 de dezembro de 2008 pelo presidente Luiz Inácio Lula da Silva. Instalados em regiões estratégicas do estado, os *campi* do IFMG estão vinculados a uma reitoria, que tem sede em Belo Horizonte.

2.3 Breve Histórico do IFMG - Campus Formiga

As atividades educacionais da unidade de ensino descentralizada (UNED) Formiga do Centro Federal de Educação Tecnológica de Bambuí tiveram início em março de 2007 com a oferta de dois cursos técnicos. Em 2008, a UNED Formiga passou a oferecer mais dois cursos técnicos e um superior Bacharelado em Engenharia Elétrica.

Como parte do processo de transformação deflagrado pela Lei nº 11.892/2008, a UNED-Formiga passa ao título de Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais - *Campus Formiga* (IFMG - *Campus Formiga*).

2.4 Perfil e Missão do IFMG

O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais tem como missão: educar e qualificar pessoas para serem cidadãs e cidadãos, críticos, criativos, responsáveis e capazes de atuar na transformação da sociedade.

De acordo com o Art.4º do Estatuto do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais, a instituição tem por finalidades e características:

- I - Ofertar Educação Profissional e Tecnológica, em todos os níveis e modalidades, formando e qualificando cidadãos com vistas à atuação profissional nos diversos setores da economia, com ênfase no desenvolvimento socioeconômico local e regional;
- II - Desenvolver a Educação Profissional e Tecnológica como processo educativo e investigativo de geração e adaptação de soluções técnicas e tecnológicas às demandas sociais e peculiaridades regionais;
- III - Promover a integração e a verticalização da Educação Básica à Educação Profissional e Educação Superior, otimizando a estrutura física, os quadros de pessoal, qualificando-os sempre que se julgar necessário por meio de cursos de atualização e de pós-graduação e os recursos de gestão;
- IV - Orientar sua oferta formativa em benefício da consolidação e fortalecimento dos arranjos produtivos sociais, desportivos e culturais locais, identificados com base no

mapeamento das potencialidades de desenvolvimento socioeconômico, cultural e promoção da saúde no âmbito de atuação do IFMG;

V - Constituir-se em centro de excelência no apoio à oferta do ensino de ciências, em geral, e de ciências aplicadas, em particular, estimulando o desenvolvimento do espírito crítico;

VI - Qualificar-se como centro de referência no apoio à oferta do ensino de ciências nas instituições públicas de ensino, oferecendo capacitação técnica e atualização pedagógica aos docentes nas redes públicas de ensino;

VII - Desenvolver programas de extensão e de divulgação científica e tecnológica;

VIII - Realizar e estimular a pesquisa aplicada, a inovação tecnológica, a produção cultural, o empreendedorismo, o cooperativismo, o desenvolvimento científico e tecnológico e a integração entre o IFMG e a sociedade;

IX - Promover a produção, o desenvolvimento e a transferência de tecnologias sociais, notadamente as voltadas à preservação do meio ambiente; e

X - Participar de programas de capacitação, qualificação e requalificação dos profissionais de educação da rede pública.

2.5 Áreas Oferecidas pelo Campus Formiga no Âmbito do Ensino Técnico e da Graduação

a) Cursos Técnicos:

A partir de 2012, o IFMG - *Campus* Formiga passou a ofertar três cursos de nível técnico, todos na modalidade concomitante. São eles:

1. Técnico em Administração;
2. Técnico em Informática; e
3. Técnico em Eletrotécnica.

b) Cursos de Graduação:

Atualmente, os cursos de graduação ofertados pelo IFMG - *Campus* Formiga são:

1. Administração;
2. Ciência da Computação;
3. Engenharia Elétrica;
4. Licenciatura em Matemática;
5. Tecnologia em Gestão Financeira.

3 CONCEPÇÃO DO CURSO

3.1 Apresentação do Curso

O objetivo deste projeto pedagógico é apresentar o curso de Engenharia Elétrica oferecido pelo IFMG - Campus Formiga, o perfil esperado do egresso deste Bacharelado, a estrutura curricular vigente, bem como outras atividades que procuram levar a este perfil, além das metas futuras de acompanhamento e aprimoramento do mesmo. Sua elaboração foi amplamente debatida e vários aspectos foram abordados, tais como:

- A concepção e diretrizes do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia (MEC – SETEC, Junho de 2008) [1];
- Aos princípios norteadores das engenharias nos institutos federais (MEC-SETEC, Outubro de 2008) [2];
- O atendimento às Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia, instituídas pelo MEC na Resolução CNE/CES nº 11, de 11 de março de 2002 [3];
- A compatibilidade com a regulamentação do exercício da profissão de Engenheiro Eletricista, dada pela Resolução CONFEA nº 1010, de 22/08/2005 [4];
- O atendimento as disposições sobre carga horária mínima e procedimentos relativos à integralização e duração dos cursos de graduação, bacharelados, na modalidade presencial instituídos pelo MEC na Resolução CNE/CES nº02, de 18 de junho de 2007 [5], [7].
- As aulas do Curso Bacharelado em Engenharia Elétrica tiveram início no dia 01 de setembro de 2008, com 40 alunos ingressantes através de processo seletivo.
- A redação do presente Projeto Pedagógico foi realizada de acordo com os documentos contidos na bibliografia consultada e referenciada.

3.2 Justificativa

De acordo com A FIEMG [6], o Centro Oeste de Minas Gerais é constituído por 54 (cinquenta e quatro) municípios e possui empresas em diversas áreas da indústria destacando-se as de cerâmica, bebidas, calçados, minerais, não metálicos, fogos de artifício, fundição, têxtil, cimento, cal, vestuário, fundição e mineração. A região ainda possui 13 (treze) arranjos produtivos locais, tendo como parceiros o IEL, SESI, SENAI, Sindicatos Patronais e SEBRAE-MG. São eles:

- APL de Fundição: Divinópolis, Cláudio, Itaúna, Pará de Minas e Carmo da Mata;
- APL de Calçados: Nova Serrana;
- APL de Fogos e Artíficos: Santo Antonio do Monte;
- APL de Móveis: Carmo do Cajuru;
- APL de Pedras Ardósia: Papagaio;
- APL de Confeccções: Formiga e Divinópolis;
- APL de Construção Civil: Divinópolis;
- APL de Cachaça: Divinópolis e Região;
- APL de Bucha Vegetal: Bonfim;
- APL de Leite: Pará de Minas;
- APL de Suíno: Pará de Minas;
- APL de Cerâmica Vermelha: Igaratinga.

Entretanto, as indústrias da região têm uma carência de profissionais na área de engenharia elétrica os quais podem contribuir para o desenvolvimento das mesmas e, conseqüentemente, do país. Assim, a formação de engenheiros com objetivo de fomentar o crescimento da região e do país é de fundamental importância.

Em face deste cenário, uma importante ação foi a criação dos Institutos Federais, estabelecida na lei 11.892 de 29 de dezembro de 2008. Dessa forma, criou-se o curso de engenharia elétrica ofertado pelo IFMG - Campus Formiga, como forma de atender as expectativas às necessidades dos arranjos produtivos locais [2].

3.3 Princípios Norteadores do Projeto

De acordo com os princípios norteadores das engenharias nos Institutos [2], o país só crescerá economicamente com equidade e sustentabilidade ambiental através de inovações tecnológicas. Sem crescimento não haverá geração de empregos em número significativo para atender as pessoas que estão ingressando ou precisam reingressar no sistema produtivo.

Estudos apontam o Brasil como um dos países com expectativas de crescimento bastante positivas para as próximas décadas, mesmo com previsões de turbulências econômicas internacionais. Essas previsões indicam que mesmo com certo desaquecimento da economia interna e externa, o Brasil ampliará cada vez mais a sua participação na economia mundial.

Simultaneamente, o Brasil de hoje também faz parte do ciclo de revolução tecnológica com grau relevante de conhecimento das bases científicas e tecnológicas necessárias no processo de transformação, embora não contribua ainda significativamente para o seu desenvolvimento.

Hoje, frente às questões da inovação tecnológica, uma oportunidade singular se assenta para o Brasil, oportunidade da qual não pode se furtar de tomar parte.

Neste contexto, reforça-se como fator decisivo para o desenvolvimento da nação brasileira a necessidade de profissionais especializados com sólida formação acadêmica em diversos setores da economia, como na área tecnológica, com destaque para os cursos de engenharia. A questão dos cursos superiores da área das engenharias faz-se cada vez mais emblemática em duas dimensões indissociáveis: na qualidade da formação acadêmica a ser oferecida e na quantidade de engenheiros necessários para atender às demandas do crescimento sustentável do país.

Especificamente nas engenharias, o Brasil contava em 2005 com 550.000 profissionais, ou seja, 6 para cada 1.000 pessoas economicamente ativas. Esse número é pequeno quando comparado com países desenvolvidos como o Japão e os Estados Unidos da América (25/1.000). Por outro lado, o Brasil forma 20.000 engenheiros por ano, enquanto a Coréia do Sul, com uma população três vezes menor, forma quatro vezes mais engenheiros.

4 OBJETIVOS DO CURSO

4.1 Objetivo Geral

O objetivo fundamental do curso é proporcionar a seus alunos uma formação sólida nos fundamentos técnico-científicos da engenharia elétrica. Além disso, num elenco de disciplinas obrigatórias podem ser adquiridos os conteúdos técnicos e práticos necessários para desenvolver as

competências requeridas para atuação ampla dentro dos campos definidos na regulamentação do CONFEA [4]. As metodologias pedagógicas utilizadas buscam desenvolver as habilidades necessárias para desempenho das atividades próprias da engenharia, também conforme [4]. Por fim, através de disciplinas de escolha condicionada são oferecidas aos alunos possibilidades de aprofundamento e complementação da formação em áreas específicas.

4.2 Objetivos Específicos

As atividades profissionais de um Engenheiro Eletricista são praticadas de modo diferenciado em função de sua área de atuação no mercado de trabalho. De um modo geral, podemos caracterizar este mercado como sendo composto pelos seguintes agentes e áreas de conhecimento:

- Empresas de geração, transmissão e distribuição de energia;
- Agências Reguladoras;
- Negócios em energia;
- Empresas de consultoria;
- Projetos e serviços de engenharia;
- Pesquisa e desenvolvimento;
- Pequenos empreendimentos de base tecnológica;
- Fabricantes de equipamentos eletro-eletrônicos industriais;
- Fabricantes de equipamentos elétricos de potência;
- Grandes consumidores de energia.

Para atuação no mercado de trabalho competitivo com flexibilidade, é necessária uma sólida formação em um núcleo de conhecimentos dentro da Engenharia Elétrica, que pode ser caracterizado como:

- Sistemas de potência;
- Equipamentos elétricos;
- Controle e Automação;
- Eletrônica de potência;
- Sistemas Embarcados.

A Engenharia Elétrica é entendida como uma área de conhecimento de caráter global, tanto do ponto de vista geográfico como científico, não devendo ser direcionada para atender apenas a demandas regionais específicas. Do ponto de vista científico possui áreas de superposição com outras ciências que, por conseguinte, devem ser abordadas na formação do engenheiro eletricitista, dentre as quais podem ser citadas:

- Computação;
- Materiais;
- Automação Industrial;
- Gestão e Planejamento;
- Sistemas Energéticos;
- Sistemas de Transporte;
- Energias Renováveis.

O curso de Engenharia Elétrica do IFMG - Campus Formiga tem como objetivo dar uma formação sólida nos conhecimentos específicos de engenharia elétrica, permitindo uma flexibilidade de atuação do profissional no mercado. A formação pretende atender as especificidades do mercado regional, bem como as características da demanda do mercado nacional e internacional. O engenheiro assim formado deve possuir capacitação adequada para atuar em níveis organizacionais distintos, podendo assumir funções desde o nível gerencial até o operacional. Esse profissional terá perfil versátil para atuar em áreas correlatas e interdisciplinares da Engenharia Elétrica.

Dentre as características marcantes do curso está a formação de profissionais com perfil para dedicação à pesquisa, pós-graduação e atuação na área de ensino. Buscar-se-á que a Engenharia Elétrica do IFMG - Campus Formiga se caracterize como um centro de excelência no contexto regional, nacional e internacional.

O curso oferecerá também uma forte formação prática em complementação à base teórica, viabilizada através da oferta de disciplinas de laboratório e plataformas para experimentação dos conteúdos teóricos.

4.3 Formas de Acesso ao Curso

Para ingressar no Curso de Bacharelado em Engenharia Elétrica, o aluno deverá ter concluído o ensino médio ou equivalente e ser aprovado no vestibular ou no SISU.

O acesso ao curso por meio da seleção de candidatos para Transferência Interna, Transferência Externa e Obtenção de Novo Título será regido por edital próprio publicado pelo Diretor Geral do Campus Formiga com determinações sobre o número de vagas, o processo de seleção, datas de publicação de resultados e de matrícula.

4.4 Transferência Interna

Para TRANSFERÊNCIA INTERNA serão habilitados a participar do Processo Seletivo os candidatos inscritos que atenderem aos seguintes pré-requisitos:

- a) estar em situação regular no IFMG Campus Formiga;
- b) possuir índice de aproveitamento acadêmico maior ou igual a 60%. O índice de aproveitamento acadêmico será computado pela equação 1.

$$IAA = \frac{\sum_{i=1}^{TD} N_i C_i}{\sum_{i=1}^{TD} C_i}, \quad (1)$$

em que TD é o número total de disciplinas cursadas no curso de origem, N_i é a nota obtida em cada disciplina e C_i é o número de créditos de cada disciplina, conforme o Regimento interno do IFMG.

- c) cursar, no mínimo, 60% (sessenta por cento) da carga horária total do curso pretendido conforme consta no Regimento Interno (Cap. IV, Seção I, Art. 56, §4º);
- d) ter condições de integralizar o currículo pleno do curso pretendido no prazo máximo estabelecido em projeto pedagógico, computado o tempo de permanência no curso a partir da entrada do aluno no curso anterior conforme consta no Regimento Interno (Cap. IV, Seção I, Art. 56, §6º);
- e) não ter ingressado no IFMG Campus Formiga e/ou no curso de origem por transferência externa e/ou interna ou obtenção de novo título.

4.5 Transferência Externa

Para TRANSFERÊNCIA EXTERNA serão habilitados a participar do Processo Seletivo os candidatos inscritos que atenderem aos seguintes pré-requisitos:

- a) estar em situação regular em Instituição nacional devidamente reconhecida;
- b) possuir índice de aproveitamento acadêmico maior ou igual a 60%. O índice de aproveitamento acadêmico será computado pela equação 1;
- c) O discente deverá ter integralizado, no mínimo, o primeiro período letivo do curso em que estiver matriculado;
- d) cursar, no mínimo, 60% (sessenta por cento) da carga horária total do curso pretendido no IFMG Campus Formiga conforme consta no Regimento Interno (Cap. IV, Seção II, Art. 57, §4º);
- e) ser aluno de curso de graduação autorizado ou reconhecido pelo MEC pertencente às áreas de Engenharias ou Ciências Exatas e da Terra, de acordo com a tabela CAPES. A aceitação dos pedidos de transferência ficará condicionada à correlação de estudos entre as disciplinas cursadas e a matriz curricular, conforme consta no Regimento Interno (Cap. IV, Seção II, Art. 57, §2º);

4.6 Obtenção de Novo Título

Para OBTENÇÃO DE NOVO TÍTULO serão habilitados a participar do Processo Seletivo os candidatos inscritos que atenderem aos seguintes pré-requisitos:

- a) possuir diploma de curso de graduação autorizado ou reconhecido pelo MEC; ou possuir diploma estrangeiro de curso de graduação, devidamente revalidado por instituições nacionais públicas de ensino superior, na forma da lei até a data do término das inscrições;
- b) Os documentos legalizados deverão ser traduzidos para a língua portuguesa por profissionais legalmente juramentados;
- c) Não serão aceitos diplomas do mesmo curso para o qual a matrícula está sendo pretendida;
- d) O candidato não poderá cursar carga horária inferior a 60% (sessenta por cento) da carga horária total do curso do IFMG.

4.7 Distribuição das Vagas

As vagas remanescentes serão distribuídas da seguinte forma:

- 60% (sessenta por cento) das vagas serão destinadas ao processo de Transferência Interna;
- 40% (quarenta por cento) das vagas serão destinadas aos processos de Transferência Externa e Obtenção de Novo Título.
 - Dentre os candidatos a TE e ONT, terão prioridade os candidatos a TE provenientes de instituições públicas de Ensino Superior; caso ainda restem vagas, elas serão distribuídas aos candidatos a TE provenientes de instituições privadas de Ensino Superior; caso ainda existam vagas, elas serão distribuídas aos candidatos a ONT, nesta ordem.
 - As vagas não preenchidas em um dos processos de admissão poderão ser realocadas para outro processo de acordo com a demanda.

4.8 Critérios de Eliminação e Classificação

Os candidatos a Transferência Externa e Obtenção de Novo Título devem se submeter a provas escritas de Português, Matemática, Física e Química, cujo programa está de acordo com os parâmetros curriculares nacionais para o Ensino Médio. Será considerado reprovado o candidato que:

- a) Obter nota inferior a 60% (sessenta por cento) no total de pontos das provas escritas;
- b) Obter nota 0 (zero) em qualquer uma das provas escritas.
- c) Obter nota inferior a 60% (sessenta por cento) da nota máxima do ENEM, caso opte por utilizá-la.

A classificação dos candidatos a Transferência Interna se dará pelo Índice de Aproveitamento Acadêmico no curso de origem.

A classificação dos candidatos de Transferência Externa e Obtenção de Novo Título se dará pela comparação dos seguintes critérios:

- Maior nota nas provas escritas;
- Maior Índice de Aproveitamento Acadêmico na instituição de origem;
- Maior idade.

4.9 Representação Gráfica de um Perfil de Formação

O ciclo básico é formado por conteúdos básicos e profissionalizantes. A partir desta fase, o aluno deve completar os créditos referentes às disciplinas específicas e optativas. Esses créditos correspondem aos conteúdos profissionais específicos e devem ser cursados em disciplinas de, no mínimo, quatro áreas de especialização distintas a sua escolha: Engenharia Elétrica, Automação, Eletrônica e Eletrotécnica. Nessas fases, o aluno deverá também realizar um trabalho de conclusão de curso.

Paralelamente, o aluno deverá realizar 160 horas de estágio durante o curso. Os alunos podem também realizar atividades complementares de monitoria, pesquisa e extensão. Com a obrigatoriedade de o aluno cursar disciplinas optativas, busca-se dar uma abrangência mínima de formação, sem prejudicar o eventual interesse do aluno por especializar-se em determinada área.

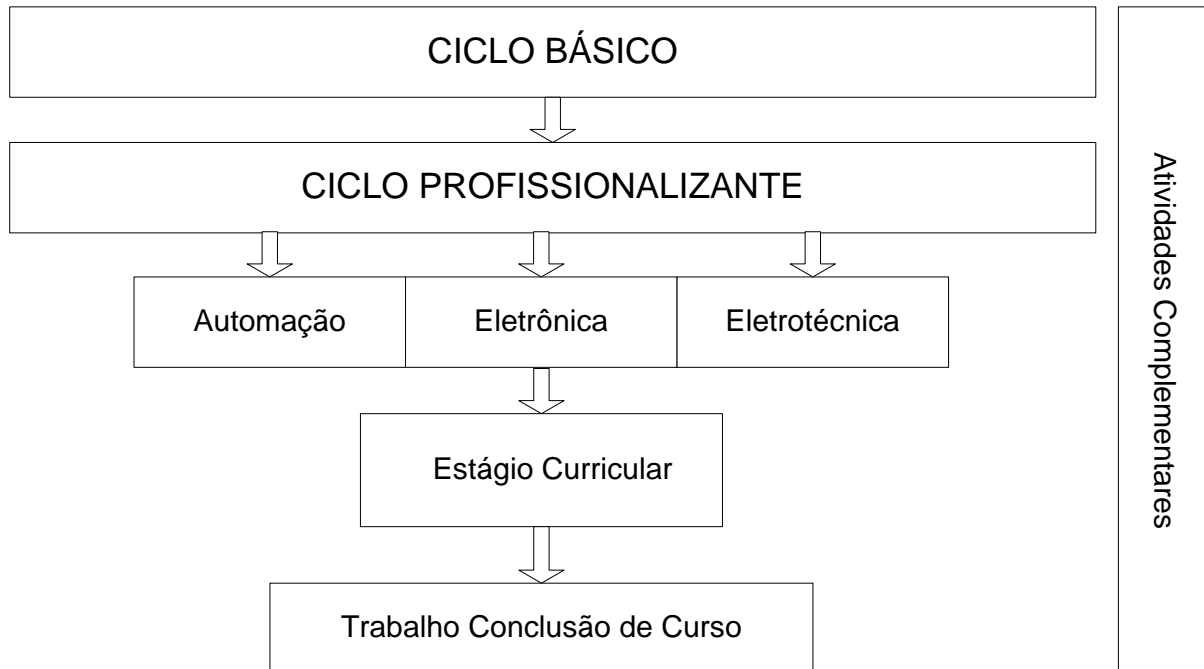
Com as atividades complementares de pesquisa e extensão busca-se a integração vertical e horizontal dos conteúdos das disciplinas do curso, assim como um caráter de multidisciplinaridade.

Com o trabalho de conclusão do curso, como complementação às habilidades adquiridas nas disciplinas de projeto, busca-se capacitar o aluno para aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia, para projetar, conduzir experimentos e interpretar resultados, para conceber, projetar e analisar sistemas e processos, para planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos e serviços de engenharia, para identificar, formular e resolver problemas de engenharia, e para desenvolver e /ou utilizar novas ferramentas e técnicas. Os trabalhos de conclusão de curso devem ser direcionados a trabalhos que revertam em benefícios para a sociedade.

A realização de estágio tem como objetivo treinar o aluno para aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia, para planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos e serviços de engenharia, para identificar, formular e resolver problemas de engenharia, para supervisionar a operação e a manutenção de sistemas e para avaliar criticamente a operação e a manutenção de sistemas em trabalhos que resultem em algum benefício para a sociedade.

A participação dos alunos em atividades de monitoria, projetos de iniciação científica e projetos de extensão é fortemente incentivada. Tal perfil de formação é apresentado pela Fig. 1.

Figura 1 - Perfil de formação do aluno de Engenharia Elétrica.



4.10 Perfil do Egresso do Curso

Considerando-se as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia [3], as recomendações do IEEE [9] e da ABET [10], o Engenheiro Eletricista deve apresentar as seguintes habilidades:

- Aplicar conhecimentos interdisciplinares, abrangendo áreas como Economia, Administração, Ciências Humanas e Sociais e Empreendedorismo.
- Aplicar conhecimentos de ciências básicas – Física, Cálculo, Química e Computação – bem como saber aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à Engenharia Elétrica;
- Identificar, formular, planejar e coordenar projetos e serviços na área da Engenharia Elétrica;
- Projetar e conduzir experimentos bem como analisar e interpretar resultados;
- Projetar sistemas, componentes ou processos elétricos para atender a requisitos específicos;

- Desenvolver e/ou utilizar técnicas, ferramentas e novas tecnologias para o exercício prático da Engenharia Elétrica;
- Atuar em equipes multidisciplinares;
- Assumir a postura de permanente busca de atualização profissional;
- Comunicar-se efetivamente (por escrito e oralmente);
- Ter consciência social, compreender a natureza da ética e da responsabilidade profissional e ser capaz de avaliar o impacto das soluções da engenharia no contexto social e ambiental.

Estas habilidades devem permitir ao egresso desempenhar qualquer uma das atividades descritas no artigo 5º da Resolução nº 1010 do CONFEA, como já citadas [4]. Tomando-se como base a atual Sistematização dos Campos de Atuação Profissional, conforme detalhado no Anexo II da Resolução nº 1010 do CONFEA [4], os egressos deste curso de Engenharia Elétrica estarão habilitados para atuar nos campos de: “Eletricidade Aplicada e Equipamentos Eletroeletrônicos”, “Eletrotécnica” e “Controle e Automação”, uma vez que a formação acadêmica provê a maioria dos conhecimentos necessários detalhados no referido documento.

5 ESTRUTURA DO CURSO

5.1 Regime Acadêmico e Prazo de Integralização Curricular

O curso de Bacharelado em Engenharia Elétrica tem regime de curso semestral, com cada crédito correspondendo a 15 horas computadas igualmente para aulas práticas e teóricas. O curso tem funcionamento em período Integral.

Os prazos previstos para integralização do curso de Bacharelado em Engenharia Elétrica são de, *no mínimo*, 10 (dez) semestres e de, *no máximo*, 18 (dezoito) semestres.

Ressalta-se que o prazo mínimo para integralização do curso foi determinado considerando-se o que prevê o PARECER CNE\CES Nº 8/2007 de 31/01/2007 [5].

A matrícula dar-se-á por disciplina, obedecendo aos pré-requisitos estabelecidos na estrutura curricular. A quantidade de vagas ofertadas será de 40 (quarenta) vagas anuais.

5.2 Metodologias Pedagógicas Para a Formação dos Engenheiros

O modelo tradicional de ensino na área tecnológica é centrado na aquisição de conhecimentos e baseia-se em três premissas:

- De que ensinar é transmitir conhecimento;
- De que há uma sequência lógica para a aquisição de conhecimentos;
- De que a integração dos conhecimentos apresentados de forma fragmentada é feita naturalmente pelos alunos [4].

Esse modelo, focalizado na figura do professor e baseado na mecânica de transmissão-recepção de conteúdos tem sido substituído por outro, no qual o professor assume o papel de um mediador na ação do aluno sobre os conteúdos e no qual o aluno sai da posição de receptor da informação para a de um ativo construtor de seu próprio conhecimento. Nesse novo modelo, que satisfaz os pressupostos da Pedagogia Construtivista, as ênfases são deslocadas: da *transmissão* para a *construção* do conhecimento, da *aquisição de conteúdos* para o *desenvolvimento de habilidades* e da *aprendizagem de técnicas* para a *incorporação e desenvolvimento de conceitos* [10].

O modelo construtivista pode resultar numa experiência de ensino/aprendizagem muito mais enriquecedora do que o modelo tradicional, porém é preciso que haja certas pré-condições para que a abordagem construtivista seja bem-sucedida. Primeiro é necessário dispor de infra-estrutura adequada, em termos de espaço físico e recursos materiais. Segundo, é necessário haver maior interação entre docentes e alunos, o que implica em maior número de homens-hora de atividade docente por aluno.

Caso as pré-condições acima enumeradas sejam idealmente satisfeitas, não há dúvidas de que uma concepção curricular de cunho totalmente construtivista resultaria em profissionais mais bem formados. Desta forma, é proposta neste projeto pedagógico uma concepção curricular com elementos construtivistas, concretizados como atividades formais (disciplinas), distribuídas em todos os períodos letivos do curso. Porém, com relação às demais disciplinas do currículo é dada ao docente a liberdade para adotar a metodologia pedagógica que julgar mais conveniente de acordo com o contexto, definido pelas condições infra-estruturais, quantidade e perfil comportamental dos alunos, conteúdos a serem aprendidos etc.

5.3 Atividades, Campos de Atuação, Competências, Habilidades e Conteúdos Curriculares

A regulamentação do exercício profissional da engenharia elétrica [4] define dezoito tipos de atividades, as quais deve haver capacitação e possíveis campos de atuação do engenheiro eletricista.

De uma forma geral e de acordo com o art. 5º da Resolução Sistema CONFEA/CREA 1010, de 22 de agosto de 2005 [4], ficam designadas as seguintes atividades, que poderão ser atribuídas de forma integral ou parcial para um engenheiro, em seu conjunto ou separadamente, observadas as disposições gerais e limitações estabelecidas nos artigos. 7º, 8º, 9º, 10º e 11º e seus parágrafos, desta mesma resolução supracitada:

- Atividade 01 - Gestão, supervisão, coordenação, orientação técnica;
- Atividade 02 - Coleta de dados, estudo, planejamento, projeto, especificação;
- Atividade 03 - Estudo de viabilidade técnico-econômica e ambiental;
- Atividade 04 - Assistência, assessoria, consultoria;
- Atividade 05 - Direção de obra ou serviço técnico;
- Atividade 06 - Vistoria, perícia, avaliação, monitoramento, laudo, parecer técnico, auditoria, arbitragem;
- Atividade 07 - Desempenho de cargo ou função técnica;
- Atividade 08 - Treinamento, ensino, pesquisa, desenvolvimento, análise, experimentação, ensaio, divulgação técnica, extensão;
- Atividade 09 - Elaboração de orçamento;
- Atividade 10 - Padronização, mensuração, controle de qualidade;
- Atividade 11 - Execução de obra ou serviço técnico;
- Atividade 12 - Fiscalização de obra ou serviço técnico;
- Atividade 13 - Produção técnica e especializada;
- Atividade 14 - Condução de serviço técnico;
- Atividade 15 - Condução de equipe de instalação, montagem, operação, reparo ou manutenção;
- Atividade 16 - Execução de instalação, montagem, operação, reparo ou manutenção;
- Atividade 17 – Operação, manutenção de equipamento ou instalação; e
- Atividade 18 - Execução de desenho técnico.

Já as Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Engenharia, instituídas pelo MEC na Resolução CNE/CES n° 11, de 11/03/2002 [3], definem competências e habilidades requeridas para o engenheiro e núcleos de conteúdos básicos, profissionalizantes e específicos que devem constar nos currículos de engenharia.

O currículo deste curso é concebido de modo a organizar seus conteúdos curriculares em concordância com um amplo conjunto de campos de atuação na modalidade de engenheiro eletricista. Mais especificamente, os conteúdos adquiridos neste curso capacitam o egresso para atuar nos campos da Eletricidade Aplicada, Equipamentos Eletroeletrônicos e Eletrotécnica, bem como no campo do Planejamento e Gerenciamento dos Sistemas Energéticos e grande parte do campo de Controle e Automação.

5.4 Flexibilidade Curricular

A flexibilização curricular envolve a criação de um projeto pedagógico, como o aqui apresentado, baseado na interdisciplinaridade e na indissociabilidade entre Ensino, Pesquisa e Extensão, de acordo com os paradigmas indicados anteriormente. A flexibilização da estrutura curricular adotada pelo presente projeto baseia-se nos seguintes aspectos:

- a) Desenvolvimento de um conjunto de projetos integradores de matérias/conteúdos no decorrer do curso.
- b) Desenvolvimento de atividades complementares.
- c) Oferecimento de uma quantidade necessária de disciplinas optativas.
- d) Possibilidade de agregar novas áreas de aprofundamento, desde que devidamente aprovadas pela Coordenação, ouvido o Colegiado do Curso, visando contemplar alunos que participem de programas de intercâmbio acadêmico com outras universidades, entre nacionais e estrangeiras.

A fim de servir como elemento facilitador do fluxo de disciplinas a serem tomadas por parte dos acadêmicos, o Curso indicará um conjunto de disciplinas, principalmente as relacionadas aos conteúdos curriculares básicos e profissionalizantes. Um conjunto de disciplinas optativas integra os conteúdos curriculares específicos a serem atendidos. Tais disciplinas optativas deverão ser tomadas

pelos alunos do curso em função de seu perfil individual e aprovação do professor orientador, sempre observada a necessária coerência dos assuntos nelas abordados.

5.5 Organização Curricular

O currículo do Curso está organizado com os seguintes componentes:

- I. Disciplinas Obrigatórias² (3165 horas)
- II. Disciplinas Complementares de Escolha Optativa³ (120 horas)
- III. Estágio Supervisionado (160 horas): vide apêndice C
- IV. Atividades Acadêmicas Complementares (125 horas): vide apêndice D
- V. Requisito Curricular Suplementar: Trabalho de Conclusão de Curso (30 horas): vide apêndice E

A carga horária total mínima para a conclusão do curso de Engenharia Elétrica totaliza 3600 horas divididas: em 67 Disciplinas Obrigatórias totalizando 3165 horas, 2 Disciplinas do elenco de Complementares de Escolha Optativa que totalizam 120 horas e 2 disciplinas de Trabalho de Conclusão de Curso composta por 15 horas cada uma. Além destas, é obrigatório a realização de Estágio Supervisionado de 160 horas e mais 125 horas de Atividades Acadêmicas Complementares.

Como disposto pelo MEC por meio da portaria nº 4059 de dezembro de 2004, até 20% da carga horária total do curso poderá ser ofertada sob a forma de ensino a distância.

Todo o curso de Engenharia, independente de sua modalidade, deve possuir em seu currículo um núcleo de conteúdos básicos, um núcleo de conteúdos profissionalizantes e um núcleo de conteúdos específicos que caracterizem a modalidade.

O núcleo de conteúdos **Básicos** do currículo do curso de Engenharia Elétrica envolve os seguintes tópicos, de acordo com [3]:

- Metodologia Científica e Tecnológica;
- Comunicação e Expressão;

² As ementas das Disciplinas Obrigatórias encontram-se no Apêndice A.

³ As ementas das Disciplinas Optativas encontram-se no Apêndice B.

- Informática;
- Expressão Gráfica;
- Matemática;
- Física;
- Fenômenos de Transporte;
- Mecânica dos Sólidos;
- Eletricidade Aplicada;
- Química;
- Ciência e Tecnologia dos Materiais;
- Administração;
- Economia;
- Ciências do Ambiente;
- Humanidades, Ciências Sociais e Cidadania.

O núcleo de conteúdos *Profissionalizantes* do currículo do curso envolve os seguintes tópicos discriminados em [3]:

- Algoritmos e Estruturas de Dados;
- Ciências dos Materiais;
- Circuitos Elétricos;
- Circuitos Lógicos;
- Controle de Sistemas Dinâmicos;
- Conversão de Energia;
- Eletromagnetismo;
- Eletrônica Analógica e Digital;
- Estratégia e Organização;
- Gestão de Tecnologia;
- Instrumentação;
- Máquinas de Fluxo;
- Materiais Elétricos;
- Métodos Numéricos;
- Modelagem, Análise e Simulação de Sistemas;
- Organização de Computadores;

- Paradigmas de Programação;
- Sistemas Térmicos.

O núcleo de conteúdos *Específicos* do currículo do curso envolve os seguintes tópicos:

- Instalações Elétricas;
- Máquinas Elétricas I e II;
- Acionamentos Elétricos;
- Distribuição de Energia Elétrica;
- Transmissão de Energia Elétrica;
- Qualidade de Energia Elétrica;
- Eletrotécnica Industrial;
- Eletrônica de Potência;
- Sistemas Elétricos de Potência;
- Proteção de Sistemas Elétricos
- Tópicos Especiais em Engenharia;

Deve-se garantir uma abrangência mínima nos conteúdos de formação básica, como Metodologia Científica e Tecnológica, Informática, Expressão Gráfica, Matemática, Física, Química, Fenômenos de Transportes, Mecânica dos Sólidos, Ciência e Tecnologia dos Materiais, Administração, Economia, Ciências do Ambiente, Humanidades, Ciências Sociais e Cidadania. Na matriz curricular este conjunto de disciplinas contabiliza 38% da carga horária total do curso.

Na formação profissionalizante, deve-se garantir uma abrangência mínima nos conteúdos de disciplinas básicas do curso de engenharia elétrica, tais como Circuitos Elétricos, Eletromagnetismo, Conversão de Energia, Eletrônica Analógica e Digital, Segurança do Trabalho, Instrumentação. Na grade curricular este conjunto de disciplinas contabiliza 23% da carga horária total do curso.

O núcleo de conteúdos específicos do curso deve-se garantir uma abrangência nos conteúdos de disciplinas que se constituem em extensões e aprofundamentos dos conteúdos do núcleo de conteúdos profissionalizantes, bem como de outros conteúdos destinados a caracterizar a modalidade do curso de engenharia elétrica. Na grade curricular este conjunto de disciplinas contabiliza 26% da carga horária total do curso.

5.6 Matriz Curricular

A matriz curricular do curso de Engenharia Elétrica está estruturada de forma a prever a necessidade de pré-requisitos necessários para cursar algumas disciplinas, visando o melhor aproveitamento possível pelo aluno. Desta forma, algumas disciplinas possuem pré-requisitos, ou ainda co-requisitos. Quando uma disciplina for considerada como pré-requisito é necessária a aprovação do aluno nesta disciplina para ser matriculado na disciplina solicitada. As disciplinas consideradas como co-requisito devem ser cursadas simultaneamente com a disciplina solicitada, ou o aluno precisa ter sido aprovado na disciplina considerada co-requisito para matricular-se na disciplina solicitada. A oferta de disciplinas optativas será definida pelo Colegiado de Curso.

Fica permitido ao aluno cursar uma carga horária de até 600 horas semestrais. Para que o aluno se matricule nas disciplinas que não possuem pré-requisitos, ou co-requisitos a partir do 7º período, o aluno precisa ter 2775 horas cursadas.

Conforme, a Lei nº 10.861, de 14 de abril de 2004, o Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (ENADE) é componente curricular obrigatório, portanto, os alunos aos quais foi determinada a participação no ENADE não poderão colar grau, caso estejam em situação irregular com essa obrigação.

A Tab. 1 apresenta a matriz curricular de disciplinas obrigatórias, a Tab. 2 descreve a carga horária de estágio supervisionado. Na Tab. 3 estão distribuídas as cargas horárias do curso entre as disciplinas obrigatórias, optativas, atividades complementares e Estágio Supervisionado e a Tab. 4 enumera as disciplinas optativas disponíveis no curso de Engenharia Elétrica. As ementas das disciplinas obrigatórias e optativas encontram-se, respectivamente, nos Apêndices A e B. As diretrizes de Estágio Supervisionado e Atividades Complementares estão apresentadas, respectivamente, nos Apêndices C e D.

Tabela 1 - Matriz curricular de disciplinas obrigatórias.

Matriz Curricular - Disciplinas Obrigatórias						
1º PERÍODO						
Disciplina	CHT	CHP	CH Total	Pré-requisito	Co-requisito	
Algoritmos e Programação I	30	30	60			
Cálculo I	90	0	90			
Desenho Técnico	30	0	30			
Desenho Técnico Assistido por Computador	0	30	30			
Geometria Analítica e	90	0	90			

Álgebra Linear						
Introdução a Engenharia Elétrica	30	0	30			
Total			330			
2º PERÍODO						
Disciplina	CHT	CHP	CH Total	Pré-requisito	Co-requisito	
Algoritmos e Programação II	30	30	60			
Cálculo II	60	0	60			
Física I	60	0	60			
Laboratório de Física I	0	30	30			
Laboratório de Química Geral	0	30	30			
Probabilidade e Estatística	60	0	60			
Química Geral	60	0	60			
Sociologia	30	0	30			
Total			390			
3º PERÍODO						
Disciplina	CHT	CHP	CH Total	Pré-requisito	Co-requisito	
Cálculo III	60	0	60			
Eletricidade e Magnetismo	60	0	60			
Eletrônica Digital	60	0	60			
Laboratório de Eletrônica Digital	0	30	30		Eletrônica Digital	
Laboratório de Física II	0	30	30			
Matemática Computacional	60	0	60			
Materiais Elétricos e Dispositivos Semicondutores	45	0	45			
Metodologia Científica	30	0	30			
Total			375			
4º PERÍODO						
Disciplina	CHT	CHP	CH Total	Pré-requisito	Co-requisito	
Circuitos Elétricos I	60	0	60			
Eletromagnetismo	60	0	60			
Equações Diferenciais	90	0	90			
Lab. de Circuitos Elétricos I	0	30	30		Circuitos Elétricos I	
Laboratório de Mecânica II	0	30	30			
Mecânica dos Sólidos	60	0	60			
Mecânica II	60	0	60			
Redes de Computadores	30	0	30			
Total			420			
5º PERÍODO						
Disciplina	CHT	CHP	CH Total	Pré-requisito	Co-requisito	
Circuitos Elétricos II	60	0	60			
Eletrônica I	60	0	60			
Fenômenos de Transporte	60	0	60			
Laboratório de Circuitos Elétricos II	0	30	30	Laboratório de Circuitos Elétricos I	Circuitos Elétricos II	
Laboratório de Eletrônica I	0	30	30		Eletrônica I	
Óptica e Física Moderna	60	0	60			
Total			300			
6º PERÍODO						
Disciplina	CHT	CHP	CH Total	Pré-requisito	Co-requisito	
Circuitos Elétricos III	60	0	60			

Conversão de Energia	60	0	60			
Eletrônica II	60	0	60	Eletrônica I		
Geração de Energia Elétrica	60	0	60			
Gestão Empresarial	15	0	15			
Instalações Elétricas	30	0	30			
Laboratório de Conversão de Energia	0	30	30	Laboratório de Circuitos Elétricos II	Conversão de Energia	
Laboratório de Eletrônica II	0	30	30	Laboratório de Eletrônica I	Eletrônica II	
Laboratório de Instalações Elétricas	0	30	30	Laboratório de Circuitos Elétricos II	Instalações Elétricas	
Total			375			
7º PERÍODO						
Disciplina	CHT	CHP	CH Total	Pré-requisito	Co-requisito	
Direito e Legislação	30	0	30			
Distribuição de Energia Elétrica	60	0	60			
Engenharia Econômica	30	0	30			
Ergonomia e Segurança do Trabalho	15	0	15			
Laboratório de Máquinas Elétricas I	0	30	30	Laboratório de Circuitos Elétricos II	Máquinas Elétricas I	
Máquinas Elétricas I	60	0	60			
Microprocessadores e Sistemas Embarcados	60	0	60	Algoritmos e Programação II/ Eletrônica I		
Teoria de Controle	60	0	60			
Total			345			
8º PERÍODO						
Disciplina	CHT	CHP	CH Total	Pré-requisito	Co-requisito	
Optativa I	60	0	60			
Eletrônica de Potência	60	0	60	Eletrônica I		
Laboratório de Eletrônica de Potência	0	30	30	Laboratório de Eletrônica I	Eletrônica de Potência	
Laboratório de Máquinas Elétricas II	0	30	30	Laboratório de Circuitos Elétricos II	Máquinas Elétricas II	
Máquinas Elétricas II	30	0	30			
Sinais e Sistemas	60	0	60			
Sistemas Elétricos de Potência	60	0	60			
Transmissão de Energia Elétrica	60	0	60			
Total			390			
9º PERÍODO						
Disciplina	CHT	CHP	CH Total	Pré-requisito	Co-requisito	
Optativa II	60	0	60			
Acionamentos Elétricos	30	0	30			
Laboratório de Instrumentação e Automação Industrial	30	0	30	Laboratório de Circuitos Elétricos II	Instrumentação e Automação Industrial	
Eletrotécnica Industrial	60	0	60			
Instrumentação e Automação Industrial	30	0	30			
Laboratório de Acionamentos Elétricos	0	30	30	Laboratório de Máquinas Elétricas II	Acionamentos Elétricos	
Proteção de Sistemas Elétricos	60	0	60			
Qualidade de Energia Elétrica	60	0	60			
Trabalho de Conclusão de Curso I	15	0	15	Metodologia Científica		
Total			375			
10º PERÍODO						
Disciplina	CHT	CHP	CH	Pré-requisito	Co-requisito	

			Total			
Trabalho de Conclusão de Curso II	15	0	15	Trabalho de Conclusão de Curso I		
Total			15			

Tabela 2 - Carga horária de Estágio Supervisionado.

Componente Curricular	
Disciplina	CH
Estágio supervisionado	160

Tabela 3 - Distribuição de carga horária do curso.

Disciplina	CH
Carga Horária em Disciplinas Obrigatórias	3165
Carga Horária em Disciplinas Optativas	120
Trabalho de Conclusão de Curso	30
Estágio Supervisionado	160
Atividades Complementares	125
Carga Horária Total do Curso	3600
Bacharelado em Engenharia Elétrica	

Tabela 4 - Disciplinas optativas.

Código	Disciplina	CH T	CH P	CH Total	Créditos	Pré-Requisito	Co-Requisito
	Aterramento elétrico, corrosão e simulação computacional	45	15	60	4	Química Geral / Laboratório de Química Geral / Materiais Elétricos e Dispositivos Semicondutores / Eletromagnetismo / Instalações Elétricas	-
	Aterramentos Elétricos	60	0	60	4	-	-
	Atuadores e Manipuladores Robóticos	60	0	60	4	Laboratório de Circuitos Elétricos II	-
	Compatibilidade Eletromagnética	60	0	60	4	Eletromagnetismo	-
	Controle em Tempo Real	60	0	60	4	Teoria de Controle	-
	Eletromagnetismo II	60	0	60	4	Eletromagnetismo	-
	Eletrônica Digital II	60	0	60	4	Eletrônica Digital / Laboratório de Eletrônica Digital	-
	Energia Eficaz: Eficiência Energética de Equipamentos e Instalações	60	0	60	4	Instalações Elétricas / Conversão de Energia / Laboratório de Conversão de Energia	-
	Estabilidade de Sistemas Elétricos de Potência	60	0	60	4	Transmissão de Energia Elétrica / Fluxo de Potência em Sistema de Energia Elétrica	-

Física dos dispositivos semicondutores: Fundamentos e Aplicações	60	0	60	4	Eletrônica II / Laboratório de Eletrônica II	-
Fluxo de Potência em Sistema de Energia Elétrica	60	0	60	4	Algoritmos e Programação II e Circuitos Elétricos II.	-
Geração de Energia Fotovoltaica	60	0	60	4	Circuitos Elétricos II/ Conversão de Energia.	-
Gestão de Projetos	60	0	60	4	-	-
Introdução à Comunicação via Satélite	60	0	60	4	Eletrônica I / Redes de Computadores	-
Introdução a Robótica	60	0	60	4	Geometria Analítica e Álgebra Linear / Algoritmos e Programação I / Matemática Computacional	-
Introdução ao Método dos Elementos Finitos	60	0	60	4	Eletromagnetismo / Matemática Computacional	-
Introdução em Sistemas Automotivos	60	0	60	4	Eletrônica I	-
Libras	0	30	30	4	-	-
Processamento Digital de Sinais	60	0	60	4	Sinais e Sistemas	-
Métodos de Otimização Aplicados em Sistemas Elétricos de Potência	30	30	60	4	Algoritmos e Programação II / Distribuição de Energia Elétrica	-
Projeto de Automação de Sistemas Elétricos e Processos Industriais	60	0	60	4	Laboratório de Circuitos Elétricos II	-
Projeto de Sistemas Digitais usando VHDL	30	30	60	4	Algoritmos e Programação II / Eletrônica Digital	-
Projetos em Eletrônica	60	0	60	4	Eletrônica I	-
Redes Industriais	60	0	60	4	Redes de Computadores	-
Sistemas Inteligentes Aplicados em Engenharia Elétrica	60	0	60	4	Circuitos Elétricos I/ Algoritmos e Programação II	-
Tecnologia dos Materiais Semicondutores	60	0	60	4	Materiais Elétricos e Dispositivos Semicondutores / Óptica e Física Moderna	-
Termodinâmica Aplicada a Termelétrica	60	0	60	4	Fenômenos de Transporte	-
Transitórios em Sistema de Energia Elétrica	60	0	60	4	Transmissão de Energia Elétrica	-

6 PROCESSO DE AVALIAÇÃO E APROVEITAMENTO DE COMPETÊNCIAS PROFISSIONAIS

6.1 Aproveitamentos de Competências e Dispensa de Disciplinas

É facultado ao estudante solicitar o aproveitamento de disciplinas correspondentes às cursadas anteriormente ao ingresso no curso, bem como o aproveitamento de competências anteriormente desenvolvidas.

O aproveitamento de disciplinas cursadas anteriormente ocorrerá em consonância com as normas reguladoras constantes no regimento interno, instituído pela Diretoria de Ensino do IFMG-Campus Formiga, sendo regido pelos artigos 51 a 59.

6.2 Desligamento

O desligamento será regido pelo artigo 41 do regimento interno, instituído pela Diretoria de Ensino do IFMG-Campus Formiga.

Será desligado do curso o aluno que não realizar a renovação de matrícula semestralmente dentro do calendário estabelecido pela Secretaria de Ensino do Campus.

Não será permitida a renovação de matrícula ao estudante:

- que não concluir o curso no prazo máximo fixado para integralização do seu currículo, fixado no projeto pedagógico;
- incurso no caso de desligamento previsto no Regime Disciplinar aplicável ao Corpo Discente, disciplinado pelo regimento do Campus, que resulte em seu desligamento;
- que não solicitar trancamento geral da matrícula, e que for reprovado por falta, em todas as disciplinas do semestre;
- que for reprovado por rendimento em todas as disciplinas em que foi matriculado.
- que for reprovado três vezes na mesma disciplina; ou
- quando, decorridos 50% (cinquenta por cento) do tempo total para integralização do curso, o aluno não tiver integralizados 50% (cinquenta por cento) da carga horária ofertada.

6.3 Metodologia do Ensino

O modelo tradicional de ensino na área tecnológica é centrado na aquisição de conhecimentos e baseia-se em três premissas:

- De que ensinar é transmitir conhecimento;
- De que há uma sequência lógica para a aquisição de conhecimentos;
- De que a integração dos conhecimentos apresentados de forma fragmentada é feita naturalmente pelos alunos [4].

Esse modelo, focalizado na figura do professor e baseado na mecânica de transmissão-recepção de conteúdos tem sido substituído por outro, no qual o professor assume o papel de um mediador na ação do aluno sobre os conteúdos e no qual o aluno sai da posição de receptor da informação para a de um ativo construtor de seu próprio conhecimento. Nesse novo modelo, que satisfaz os pressupostos da Pedagogia Construtivista, as ênfases são deslocadas: da *transmissão* para a *construção* do conhecimento, da *aquisição de conteúdos* para o *desenvolvimento de habilidades* e da *aprendizagem de técnicas* para a *incorporação e desenvolvimento de conceitos* [10].

O modelo construtivista pode resultar numa experiência de ensino/aprendizagem muito mais enriquecedora do que o modelo tradicional, porém é preciso que haja certas pré-condições para que a abordagem construtivista seja bem-sucedida. Primeiro é necessário dispor de infra-estrutura adequada, em termos de espaço físico e recursos materiais. Segundo, é necessário haver maior interação entre docentes e alunos, o que implica em maior número de homens-hora de atividade docente por aluno.

Caso as pré-condições acima enumeradas sejam idealmente satisfeitas, não há dúvidas de que uma concepção curricular de cunho totalmente construtivista resultaria em profissionais mais bem formados. Desta forma, é proposta neste projeto pedagógico uma concepção curricular com elementos construtivistas, concretizados como atividades formais (disciplinas), distribuídas em todos os períodos letivos do curso. Porém, com relação às demais disciplinas do currículo é dada ao docente a liberdade para adotar a metodologia pedagógica que julgar mais conveniente de acordo com o contexto, definido pelas condições infra-estruturais, quantidade e perfil comportamental dos alunos, conteúdos a serem aprendidos etc.

6.3.1 Atividades Complementares

A formação do estudante em Engenharia Elétrica não pode e não deve se completar apenas através de suas atividades em salas de aula e estudos formais. Espera-se que o aluno seja um elemento ativo no seu processo de ensino, através da realização de atividades complementares, tais como trabalhos de iniciação científica, projetos multidisciplinares, visitas técnicas, trabalhos em equipe, desenvolvimento de protótipos, monitorias, participação em empresas juniores, participação em programas de extensão, entre outras. Sua vida acadêmica deve ser mais ampla, permitindo a convivência com os mais diversos setores e agentes do IFMG.

As atividades acadêmicas complementares são obrigatórias para a integralização curricular, estando regulamentadas no Apêndice D.

6.3.2 Programas de Monitoria

Através dos programas de Monitoria, os alunos de graduação podem participar de atividades iniciais ligadas ao ensino, como resolução e correção de listas de exercícios, montagem de textos relativos a Notas de Aula, acompanhamento de aulas de exercícios, sempre sob orientação do docente responsável.

O processo de seleção de monitores será realizado por editais publicados no campus. A concessão de bolsas estará vinculada a disponibilidade de bolsas concedidas ao campus Formiga. Para participar do processo de seleção o candidato deve ter sido aprovado na disciplina objeto da monitoria com média igual ou superior a 70%. Existe também o programa de monitoria voluntária onde o aluno exerce as mesmas atividades sem o recebimento de bolsa.

6.3.3 Atividades de Pesquisa e Produção Científica

O IFMG *Campus* Formiga possui o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC) com bolsas financiadas pela própria instituição e pelo CNPq. Através da Iniciação Científica, os alunos têm oportunidade de aprofundar sua formação em pesquisa, desenvolvendo projetos com orientação de um docente. Os alunos desenvolvem as atividades de iniciação científica

na instituição ou, quando pertinente, externamente ao *Campus* e são obrigados a apresentar relatório ao final da vigência da bolsa, além de apresentar seu trabalho na Semana de Iniciação Científica.

6.3.4 Bolsa Atividade

O programa de Bolsa-Atividade é oferecido pelo IFMG *Campus* Formiga, nos diferentes setores, para alunos carentes, os quais são selecionados pela Coordenadoria de Assistência Estudantil na Secretaria de Extensão, Pesquisa e Pós-Graduação (SEPPG) do *Campus*.

6.3.5 Atividades de Extensão

Os projetos de extensão são desenvolvidos pelo IFMG *Campus* Formiga com o objetivo de possibilitar a inserção dos estudantes na realidade regional, buscando sua formação profissional e humanística. A Secretaria de Extensão, Pesquisa e Pós-graduação do *Campus* Formiga é responsável pela administração do programa.

6.3.6 Visitas Técnicas

As visitas técnicas acontecem ao longo do semestre letivo no âmbito das disciplinas oferecidas, sendo planejadas pelos docentes das mesmas. Através das visitas técnicas, os estudantes têm oportunidade de verificar *in loco* aspectos estudados em sala de aula ou laboratórios e sanar dúvidas, tendo a possibilidade de aliar a teoria à prática, procedimento fundamental no estudo da Engenharia Elétrica.

6.3.7 Estágio Supervisionado

O estágio curricular supervisionado deverá ser desenvolvido obedecendo a resolução 029 de 25 de setembro de 2013, disponível no sítio do IFMG - *Campus* Formiga, a qual está de acordo com a lei 11788, de 25 de setembro de 2008 [8], [10]. O estudante estará apto ao Estágio curricular supervisionado quando tiver cumprido, no mínimo, uma carga-horária de 1890 horas do Projeto Pedagógico do Curso de Engenharia Elétrica ou estar apto a se matricular no sexto período do

curso. O estudante deverá cumprir uma carga-horário total de 160 horas, o que corresponde a 22 dias úteis de 8 horas diárias de estágio, em empresas conveniadas, na área de engenharia elétrica. O estudante terá supervisão técnica na empresa por um engenheiro eletricitista e de um docente do curso de engenharia elétrica do IFMG – *Campus* Formiga. Ambos supervisores serão responsáveis pela orientação e avaliação do estudante que deverá apresentar um plano de estágio no início das atividades e relatório técnico no final da carga-horária prevista. [13]

A atividade de estágio curricular supervisionado no curso fica no setor responsável por estágio no *Campus* (SEPPG) que fará o cadastro, controle e encaminhamento dos estagiários e será responsável pela administração das avaliações e dos relatórios semestrais junto à coordenação de curso.

A descrição detalhada do fluxo de acompanhamento de estágio, bem como, regulamentos e todos os documentos necessários para a realização da atividade de estágio supervisionado encontra-se na página do IFMG-*Campus* Formiga (www.formiga.ifmg.edu.br) bem como no Apêndice C. Os casos omissos, não previsto neste regulamento, serão analisados pelo colegiado de curso.

6.3.8 Trabalho de Conclusão de Curso – TCC

O Trabalho de Conclusão de Curso terá a duração de 36 (trinta e seis) horas aulas e deverá ser realizado através da matrícula na disciplina Trabalho de Conclusão de Curso do Curso de Engenharia Elétrica.

A Comissão de Trabalho de Conclusão de Curso é responsável por todo o processo administrativo referente ao trabalho de conclusão de curso. Deve ser integrada pelo Coordenador do curso de Engenharia Elétrica e por um docente desta mesma área indicado pelo Colegiado da Engenharia e nomeado Coordenador de Trabalhos de Conclusão de Curso da área de Engenharia Elétrica pelo Diretor Geral do Campus.

Todos os documentos necessários do processo envolvendo o Trabalho de Conclusão de Curso devem ser fornecidos a quem possa interessar no site do IFMG-*Campus* Formiga (www.formiga.ifmg.edu.br). O regulamento do Trabalho de Conclusão de Curso encontra-se no Apêndice E.

6.3.9 Modos de Integração Entre os Diversos Níveis e Modalidades de Ensino

Para promover a integração do ensino e a articulação com a sociedade, a Área Acadêmica de Engenharia desenvolve projetos de pesquisa, iniciação científica e de extensão, com o apoio da Secretaria de Extensão, Pesquisa e Pós-Graduação, envolvendo tantos os alunos do Curso Técnico Concomitante em Eletrotécnica, quanto do Curso de Graduação em Engenharia Elétrica.

Esta ação tem por finalidade inserir os alunos do curso técnico no universo da pesquisa científica e aplicada, através da utilização de soluções técnicas e tecnológicas para problemas identificados nos setores residencial, comercial e industrial. Esta política valoriza a aptidão dos alunos do ensino médio pelos cursos de áreas tecnológicas, fortalecendo a formação de Engenheiros e reduzindo a evasão observada no curso de Engenharia Elétrica.

A coordenação do Curso criará comissões para firmar convênios e parcerias entre o IFMG Campus Formiga e a comunidade empresarial da região, possibilitando que o aluno se envolva com atividades de ensino, pesquisa e extensão. Estas atividades caracterizam-se como atividades extracurriculares de caráter não obrigatório, sendo, porém, fortemente incentivadas e aconselhadas para uma formação sólida e atualizada dos futuros engenheiros eletricitistas.

6.3.10 Serviços de Apoio ao Discente

O IFMG Campus Formiga dispõe de Diretoria de Ensino, Coordenadoria de Registro e Controle Acadêmico, Secretaria de Extensão, Pesquisa e Pós-Graduação e uma equipe de apoio psicopedagógico, com profissionais das áreas de educação e psicologia. Conjuntamente estes órgãos trabalham para garantir a qualidade de ensino do curso, incentivar a produção de trabalhos de pesquisa e extensão, atender o aluno em seu desenvolvimento psicossocial e o fiel registro da vida acadêmica do aluno. O IFMG - *Campus* Formiga conta com os seguintes serviços:

a) Serviço Social

O setor de Serviço Social do *Campus* Formiga atua no desenvolvimento, promoção e efetivação de políticas no âmbito da Assistência Estudantil. O atual programa da área foi

implementado no IFMG a partir de 2011 e consiste na concessão de auxílios aos estudantes em situação de vulnerabilidade social.

O assistente social, profissional responsável pelo setor, trabalha na divulgação, seleção, inscrição, acompanhamento e avaliação dos auxílios concedidos. O profissional em questão compõe o Núcleo de Assistentes Sociais do IFMG (NAS-IFMG), ligado à Pró-reitoria de Extensão e, conjuntamente, atua em todos os *Campi*. Através de critérios socioeconômicos, o Programa de Assistência Estudantil conta com os seguintes auxílios:

- **Auxílio Moradia:** compreende a concessão de alojamento ou auxílio financeiro para moradia aos estudantes que atendam a critérios socioeconômicos;
- **Auxílio Alimentação:** refere-se à concessão de refeição gratuita ou auxílio financeiro para alimentação aos estudantes que comprovem carência socioeconômica;
- **Auxílio Transporte:** trata-se da concessão de auxílio financeiro para que estudantes que atendam a critérios socioeconômicos possam se locomover para o *Campus*.

b) Serviço Psicológico

O psicólogo é um profissional que desenvolve uma intervenção no processo psicológico do homem com a finalidade de torná-lo saudável, isto é, capaz de enfrentar as dificuldades do cotidiano; e faz isso a partir de conhecimentos acumulados pelas pesquisas científicas na área da psicologia. O serviço de psicologia faz parte da Assistência Estudantil. O agendamento de consultas é feito com a psicóloga pelos próprios alunos interessados, por indicação pedagógica ou solicitação dos pais. Realiza-se uma triagem, para verificar a real necessidade do atendimento e/ou o encaminhamento às especialidades competentes.

Entre as ações do serviço de atendimento psicológico, cabe citar o acompanhamento e atendimento aos alunos com necessidades especiais - NAPNE (Núcleo de Apoio às Pessoas com Necessidades Específicas).

6.3.11 Diplomas

Fará jus ao Diploma de Engenheiro Eletricista, o aluno que estiver regularmente matriculado no Curso e:

- Concluir com aprovação a carga horária total em disciplinas, prevista nesse projeto de Curso e;
- Tiver seu Estágio Curricular Supervisionado aprovado e;
- Apresentar a carga horária mínima de atividades acadêmicas prevista nesse projeto de curso exigidas e;
- Colar grau em sessão solene.

6.3.12 Administração Acadêmica do Curso

Coordenadora: Profa. Ana Flávia Peixoto de Camargos

Formação Acadêmica:

Tem graduação em Engenharia de Controle Automação (2003) e Engenharia Elétrica (2007) pela Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, mestrado em Engenharia Elétrica pela PUC-MG (2008) e doutorado em Ciências pela USP-SP (2014). Tem experiência nas áreas: métodos numéricos, resolução de sistemas lineares, Elementos Finitos e processamento paralelo. É professora efetiva no Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia de Minas Gerais - Campus Formiga.

6.3.13 Formas de Participação do Colegiado do Curso e do Núcleo Docente Estruturante – NDE

a) Colegiado de curso

De acordo com o Regimento de Ensino do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais, a coordenação, o planejamento, o acompanhamento, o controle e a avaliação das atividades de ensino do curso de graduação em Engenharia Elétrica serão exercidas por um Colegiado de Curso específico, autônomo e independente.

O Colegiado de Curso de Engenharia Elétrica será constituído por:

- I. Coordenador do Curso, que é o presidente do colegiado;
- II. representantes do corpo docente do curso e das áreas colaboradoras;
- III. representantes do corpo discente;
- IV. representantes da Diretoria de Ensino;
- V. técnico administrativo ligado ao curso, quando convidado pelo próprio colegiado.

A definição, se eleitos ou indicados, e o número de representantes de cada categoria serão definidos de acordo com critérios estabelecidos pelo Conselho Acadêmico de cada campus.

Todos os membros serão nomeados através de portaria do Diretor-Geral de cada campus para um mandato de 02 (dois) anos, permitida a recondução.

Compete ao Colegiado de Curso:

- I. elaborar o Projeto Pedagógico do curso em conformidade com as Diretrizes Curriculares Nacionais, com o Plano de Desenvolvimento Institucional e com o Projeto Político-Pedagógico Institucional bem como submetê-lo às demais instâncias;
- II. assessorar na coordenação e supervisão do funcionamento do curso;
- III. estabelecer mecanismos de orientação acadêmica aos discentes do curso;
- IV. promover continuamente a melhoria do curso, especialmente em razão dos processos de autoavaliação e de avaliação externa;
- V. fixar a sequência recomendável das disciplinas e os pré-requisitos e correquisitos, se estabelecidos no Projeto Pedagógico do curso;
- VI. emitir parecer sobre assuntos de interesse do curso;
- VII. julgar, em grau de recurso, as decisões do Coordenador de Curso;
- VIII. propor normas relativas ao funcionamento do curso para deliberação da Diretoria de Ensino do campus.

Para elaboração dos projetos pedagógicos dos cursos de graduação de que trata o inciso I do caput, deverão ser considerados os debates e resoluções emanados do Núcleo Docente Estruturante conforme a Resolução nº 01, de 17 de junho de 2010 e o Parecer CONAES nº 04, de 17 de junho de 2010.

O Colegiado de Curso se reunirá ordinariamente, no mínimo, três vezes por semestre e, extraordinariamente, sempre que convocado pelo Presidente ou por solicitação de 50% (cinquenta por cento) + 1 (um) de seus membros, com antecedência mínima de 48 (quarenta e oito) horas.

O Colegiado somente se reunirá com a presença mínima de 50% (cinquenta por cento) + 1 (um) de seus membros e as decisões serão tomadas por maioria simples de votos, com base no número de membros presentes.

O colegiado de Curso de Graduação em Engenharia Elétrica é composto pelos seguintes membros:

Coordenadora	Profa. Ana Flávia Peixoto de Camargos
Representante da área	Prof. Gustavo Lobato Campos
Representante da área	Prof. José Antonio Moreira de Rezende
Representante da área	Prof. Rafael Vinícius Tayette de Nobrega
Representante da área	Prof. Ricardo Carrasco Carpio
Representante da Diretoria de Ensino	Cláudio Alves Pereira
Representante discente	Pedro Azevedo Pinto

Informações adicionais sobre o Regimento Interno do Colegiado do Curso de Bacharelado em Engenharia Elétrica estão dispostas no Apêndice F.

b) Formas de Participação do NDE

A Resolução nº 18, de 2 de março de 2011, do Conselho Superior do IFMG dispõe sobre a criação e as atribuições do Núcleo Docente Estruturante dos cursos de graduação.

Art. 1º O Núcleo Docente Estruturante (NDE) de um curso de graduação constitui-se de um grupo de docentes com atribuições acadêmicas de acompanhamento atuante nos processos de concepção, consolidação e contínua atualização do projeto pedagógico do curso.

Parágrafo único. O NDE deve ser constituído por membros do corpo docente do curso e que exerçam liderança acadêmica no âmbito do mesmo, percebida na produção de conhecimentos na área, no desenvolvimento do ensino, em outras dimensões entendidas como importantes pela instituição e que atuem sobre o desenvolvimento do curso.

Art. 2º Os membros do NDE são indicados pelo colegiado do curso de graduação, observados os seguintes critérios:

I – O mínimo de cinco professores pertencentes ao corpo docente do curso;

II – Sessenta por cento, pelo menos, de seus membros devem ter titulação acadêmica obtida em programas de pós-graduação *stricto sensu*, com a recomendação de que seja alcançado o percentual de cem por cento.

Parágrafo único. O coordenador do curso é membro nato do NDE.

Art.3º A duração do mandato dos membros do NDE é de três anos, podendo haver recondução parcial ou integral dos membros do Núcleo, a critério do Colegiado do Curso.

Art. 4º São atribuições do NDE:

I - contribuir para a consolidação do perfil profissional do egresso do curso;

II - zelar pela interdisciplinaridade e pela integração curricular das diferentes atividades

de ensino constantes no projeto pedagógico do curso;

III - indicar formas de incentivo ao desenvolvimento de linhas de pesquisa e extensão, oriundas de necessidades da graduação, de exigências do mercado de trabalho e afinadas com as políticas públicas relativas à área de conhecimento do curso;

IV - zelar pelo cumprimento das Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Graduação.

O Núcleo Docente Estruturante do curso de Engenharia Elétrica é composto pelos seguintes membros:

Presidente	Profa. Ana Flávia Peixoto de Camargos
Professor	Prof. Gláucio Ribeiro Silva
Professor	Prof. Paulo Dias de Alecrim
Professor	Prof. Reginaldo Gonçalves Leão Júnior
Professor	Prof. Renan Sousa Moura

Informações adicionais sobre o Regimento de Funcionamento Interno do Núcleo Docente Estruturante (NDE) do Curso de Bacharelado em Engenharia Elétrica estão dispostas no Apêndice G.

6.3.14 Infraestrutura

O IFMG - *Campus* Formiga conta com a seguinte infraestrutura:

- Salas de aula com capacidade para até 90 alunos
- Três laboratórios de informática
- Laboratório de Física e Química
- Laboratório de automação industrial
- Laboratório de microcontrolador e sistemas embarcados
- Laboratório de eletrônica e circuitos elétricos
- Laboratório de máquinas elétricas e sistemas de pot
- Laboratórios especializados na área de Engenharia e Ciência da Computação
- Biblioteca
- Secretaria de Controle Acadêmico
- Diretoria de Ensino
- Setores de Gestão dos Cursos Técnicos e Superiores
- Setor de Pesquisa, Extensão e Assistência Estudantil
- Diretoria Administrativa
- Diretoria Geral
- Coordenação de Tecnologia da Informação
- Cantina
- Almoxarifado

Em conformidade com o Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro 2004, que regulamenta a Lei 10.098, de 19 de dezembro de 2000, o IFMG - *Campus* Formiga oferece a infraestrutura necessária (elevador, rampa e banheiros) à acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida.

6.3.15 Estratégias de Fomento ao Empreendedorismo e à Inovação Tecnológica

Promover o avanço e a difusão do conhecimento científico e tecnológico são metas destacadas no Plano de Desenvolvimento Institucional do IFMG. Em consonância com estes objetivos, o Curso Bacharelado em Engenharia Elétrica do IFMG - *Campus* Formiga buscará em suas ações promover o empreendedorismo e a inovação tecnológica por meio de ações nas seguintes áreas:

Engenharia: construção de saberes, metodologias e técnicas de engenharia, objetivando proporcionar ao futuro engenheiro uma base teórica sólida, aliada à capacitação para o uso de novas tecnologias em diversas áreas, entre elas, projetos e pesquisas.

Pesquisa: Pesquisar, desenvolver, implementar e experimentar novas metodologias e tecnologias aplicadas às diversas áreas da engenharia.

Extensão: Atuar junto à comunidade, particularmente em conjunto com as instituições de ensino da região, promovendo a difusão do conhecimento científico e de novas tecnologias aplicadas à engenharia.

6.3.16 Estratégias de Fomento ao Desenvolvimento Sustentável e ao Cooperativismo

As leis e programas de governo nas diversas esferas política, aliadas às práticas pedagógicas e projetos de pesquisa e extensão favorecem e fomentam o desenvolvimento sustentável e o cooperativismo ao incentivar o respeito pelo meio ambiente e pelas diferenças e sustentar a necessidade da realização de trabalhos em grupos em todas as esferas do processo educativo.

6.3.17 Procedimentos de Avaliação

O Curso Bacharelado em Engenharia Elétrica é periodicamente avaliado:

- Pelo Colegiado de Curso, de modo qualitativo e quantitativo, tendo por base o desempenho dos alunos nas disciplinas regulares, as produções dos alunos e professores em projetos de

pesquisa e extensão, a formação continuada dos engenheiros eletricitas e os resultados de avaliações externas realizadas pelo MEC/INEP;

- Pela Comissão Própria de Avaliação (CPA), conforme artigo 11 da Lei N° 10.861/2004 do MEC;
- Por avaliadores externos quando, por exemplo, durante avaliações realizadas pelo MEC/INEP.

a) Avaliação de aprendizagem

Consiste em avaliar o desempenho do aluno quanto ao domínio das competências previstas, em vista do perfil necessário à sua formação profissionalizante, acompanhando todo o curso, durante e ao final do processo de aprendizagem.

Permite diagnosticar a situação do aluno, em face da proposta pedagógica da escola e orientar decisões quanto à condução da prática educativa. Como tal é contínua e cumulativa, considerando a prevalência de aspectos qualitativos sobre os quantitativos e dos resultados durante o período letivo sobre os finais.

A avaliação é feita por disciplina, considerando habilidades e bases tecnológicas, do ponto de vista quantitativo e qualitativo, e o desenvolvimento das competências previstas. Deve ser prevista nos planos de ensino das disciplinas e estar de acordo com os perfis, competências, habilidades e objetivos estabelecidos, cabendo ao professor utilizar instrumentos de avaliação do ponto de vista teórico-prático.

Conforme disposições da Secretaria de Ensino do Campus: é aprovado o aluno que obtiver no mínimo 60% de aproveitamento nas avaliações de conteúdos de cada disciplina e frequência igual ou superior a 75% em cada disciplina do módulo, conforme regimento geral adotado.

O aluno que não obtiver a frequência mínima exigida (75%) em cada disciplina ficará em dependência sem a oportunidade de recuperação.

b) Recuperação da aprendizagem

O aluno que não obtiver o aproveitamento de no mínimo 60%, nas avaliações, em cada disciplina, terá o direito de participar de um sistema de recuperação de notas ao final de cada semestre letivo, desde que ele tenha obtido um aproveitamento igual ou superior a 40%. Este instrumento de recuperação será realizado por meio de uma avaliação valendo 100% e seu resultado será utilizado para definição de sua média final, fornecida pela Equação (2). Será considerado aprovado o aluno que obtiver o aproveitamento médio, entre a avaliação de recuperação e seu aproveitamento na disciplina, igual ou superior a 60%.

$$\frac{\text{Aproveitamento na Disciplina} + \text{Aproveitamento na Recuperação}}{2} \geq 60\% \quad (2)$$

Fica em “Dependência”, o aluno que: (a) nas disciplinas: não obtiver presença igual ou superior a 75% da carga horária; (b) nas disciplinas: não obtiver aproveitamento mínimo, nas avaliações, de 60%; (c) Nas disciplinas, não obteve aproveitamento mínimo de 40%.

Fará jus ao diploma de Engenheiro Eletricista, o aluno que for aprovado em todas as disciplinas, com o mínimo de 60% de aproveitamento e 75% de frequência e tiver seu TCC aprovado como suficiente pela banca examinadora.

6.3.18 Sistema de Avaliação do Projeto do Curso

O IFMG instituiu por meio da portaria de nº 825 de novembro de 2010 a Comissão Própria de Avaliação (CPA) cujo objetivo é a criação e o acompanhamento de indicadores que permitirão o direcionamento de ações que permitam um ensino de excelência. A atuação da CPA permitirá maior transparência e a atualização constante do corpo social relacionado interna e externamente ao IFMG sobre o processo de avaliação desenvolvido.

A CPA é composta por representação da comunidade interna e externa ao IFMG, sendo composta por: 3 (três) representantes docentes titulares; 3 (três) representantes docentes suplentes; 3 (três) representantes técnicos administrativos titulares; 3 (três) representantes técnicos administrativos suplentes; 3 (três) representantes discentes titulares; 3 (três) representantes discentes suplentes; 1 (um) representante da pró-reitoria de ensino; 1 (um) representante da pró-reitoria de extensão; 1 (um) representante da pró-reitoria de pesquisa; e, 3 (três) representantes da sociedade civil organizada titulares.

A partir dos resultados observados pela CPA, concomitante a atualização do Projeto Pedagógico, o curso será aprimorado, sem perder de vista o processo avaliativo que deve ser realizado de forma contínua pela comunidade acadêmica e demais envolvidos.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Projeto Pedagógico de curso tem como objetivo orientar a condução do curso Bacharelado em Engenharia Elétrica do IFMG *Campus* Formiga.

Porém, apesar de todos esses avanços, o colegiado de curso entende que ainda existem deficiências a serem sanadas, entre as quais pode-se citar a infraestrutura de salas de aula e de alguns laboratórios básicos, e que, face ao constante avanço tecnológico que ocorre a nível mundial, futuras atualizações da grade serão necessárias, para que o engenheiro eletricitista formado nesta instituição continue a desempenhar com competência e eficiência todas as suas funções.

REFERÊNCIAS

- [1] INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA. **Concepção e Diretrizes**, 2008. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf3/ifets_livreto.pdf>. Acesso em 5 jan. 2016.
- [2] BRASIL. Ministério da Educação. **Princípios norteadores das engenharias nos Institutos Federais**, 2009. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=504-engenhariafinal-ifes&category_slug=documentos-pdf&Itemid=30192>. Acesso em 5 jan. 2016.
- [3] BRASIL. Ministério da Educação. **Resolução nº 11, de 11 de março de 2002**. Institui Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CES112002.pdf>>. Acesso em 8 dez. 2015.
- [4] BRASIL. Conselho Federal de Engenharia e Agronomia. **Resolução nº 1.010, de 22 de agosto de 2005**. Dispõe sobre a regulamentação da atribuição de títulos profissionais, atividades, competências e caracterização do âmbito de atuação dos profissionais inseridos no Sistema Confea/Crea, para efeito de fiscalização do exercício profissional. Disponível em: <<http://normativos.confea.org.br/ementas/visualiza.asp?idEmenta=550>>. Acesso em: 09 jan. 2016.
- [5] BRASIL. Ministério da Educação. **Resolução nº 2, de 18 de Junho de 2007**. Dispõe sobre a carga horária mínima e procedimentos relativos à integralização e duração dos cursos de graduação, bacharelados, na modalidade presencial. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/2007/rces002_07.pdf>. Acesso em: 10 jan 2016.
- [6] FIEMG. Disponível em: <<http://www7.fiemg.com.br>>. Acesso em: 21 set. 2014.
- [7] BRASIL. Ministério da Educação. **Resolução nº 1, de 27 de janeiro de 1999**. Dispõe sobre os cursos sequenciais de educação superior, nos termos do art. 44 da Lei 9.394/96. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/sesu/arquivos/pdf/R012799.pdf>>. Acesso em: 10 jan. 2016.
- [8] BRASIL. **Lei 11.788, de 25 de setembro de 2008**. Dispõe sobre o estágio dos estudantes. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/111788.htm>. Acesso em: 15 jan. 2016.
- [9] INSTITUTE of Electrical and Electronics Engineers. Disponível em: <<http://www.ieee.org/portal/site>>. Acesso em: 10 dez. 2015.
- [10] ACCREDITATION Board for Engineering and Technology. Disponível em: <<http://www.abet.org/>>. Acesso em: 10 dez. 2015.

[11] INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS. Pró-reitoria de ensino. **Instrução Normativa n° 01, de 5 de junho de 2012.**

[12] INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS. Pró-reitoria de ensino. **Orientações para Elaboração e Atualização de Projetos Pedagógicos dos Cursos de Graduação do IFMG.** Belo Horizonte: 2012.

[13] INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS. Conselho Superior. **Resolução n° 29, de 25 de setembro de 2013.** Dispõe sobre a aprovação do Regulamento de Estágio do IFMG. Disponível em: <<http://www.cefetbambui.edu.br/dppge/sites/cefetbambui.edu.br/dppge/files/Resolu%C3%A7%C3%A3o%20029%20-%20Regulamento%20de%20estagio%20do%20IFMG.pdf>>. Acesso em: 25 jan. 2016.

APÊNDICE A. EMENTAS DAS DISCIPLINAS OBRIGATÓRIAS

As ementas das disciplinas do curso, com número de créditos, carga horária e conteúdos curriculares básicos, profissionalizantes e específicos cobertos por cada uma, estão descritos a seguir, agrupadas pelo período indicado para a realização das mesmas.

1º Período

Geometria Analítica e Álgebra Linear	Créditos: 6T	Carga Horária: 90 h
<p>Geometria Analítica Plana: Reta, Circunferência, Cônicas, Transformações de Coordenadas, Estudo Geral da Equação do 2º Grau; Vetores: Operações e Produtos; Geometria Analítica Espacial: Reta, Posição Relativa, Ângulo, Distância, Superfícies (Esféricas, Cilíndricas e Cônicas). Espaços Vetoriais: Subespaços Vetoriais, Geradores, Base, Dimensão; Transformações Lineares: Núcleo, Imagem e Isomorfismo; Autovalores e Autovetores de Operadores Lineares e de Matrizes e Diagonalização.</p> <p>Núcleo coberto: Básico</p> <p>Bibliografia Básica:</p> <ol style="list-style-type: none"> SANTOS, Fabiano José; FERREIRA, Silvimar Fábio. Introdução à Geometria Analítica. FUMARC. 2008. SANTOS, Reginaldo J. Um Curso de Geometria Analítica e Álgebra Linear. Imprensa Universitária da UFMG. 2004. CALIOLLI, C.A., Domingues, H.H., Costa, R.C.F., “Álgebra Linear e Aplicações”, Editora Atual, São Paulo, 1978. BOULOS, PAULO e CAMARGO, IVAN de. “Geometria Analítica: um tratamento vetorial”, Makron Books, São Paulo, 1987. <p>Bibliografia Complementar:</p> <ol style="list-style-type: none"> LIMA, E.L., “Álgebra Linear”, IMPA, Rio de Janeiro, 1999. Lipschutz, S., “Álgebra Linear”, McGraw-Hill do Brasil – Coleção Schaum, São Paulo, 1972. HOFFMAN, K., Kunze, R. “Álgebra Linear”, Livros Técnicos e Científicos Editora, Rio de Janeiro, 1976 ANTON, H., “Álgebra Linear”, Editora Campus, Rio de Janeiro, 1982. BOLDRINI, JOSÉ L., COSTA, SUELI I.R., FIGUEIREDO, VERA LÚCIA, WETZLER, HENRY – ‘Álgebra Linear’ – São Paulo: Harper & Row do Brasil, 1980, 3ª edição ISBN: 8529402022 		

5. HOWARD, ANTON e RORRES, CHRIS – “Álgebra linear com aplicações” – Porto Alegre: Bookman, 2001, 8ª edição. ISBN:978-85-7307-847-3.
6. STEINBRUCH, ALFREDO, WINTERLE, PAULO – “Álgebra Linear” – São Paulo: Pearson Makron Books, 1987 ISBM: 978-00-745-0412-3.

Cálculo I	Créditos: 6T	Carga Horária: 90 h
<p>Números, Funções, limites, derivadas e integrais</p> <p>Núcleo coberto: Básico</p> <p>Bibliografia Básica:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. WEIR, M. D., Cálculo – George B. Thomas. Volume 11. 11ª Edição. São Paulo. Pearson Addison Wesley, 2009. 2. STEWART, J. - Cálculo - 5a. Edição. Cengage Learning, 2005. Volume 1 3. GUIDORIZZI H. L. – Um curso de cálculo – 5ª edição – Rio de Janeiro: LTC, 2001. Volume 1. <p>Bibliografia Complementar:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. FLEMMING, D. M. & GONÇALVES, M. B., Cálculo A. 6ª edição. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006. 2. LEITHOLD, L. – O Cálculo com Geometria Analítica – Harbra, 1994 – Volume 1. 3. SAFIER, F., Teoria e Problemas de Pré-Cálculo, 1ª Edição, Porto Alegre: Bookman, 2003. 4. SWOKOWSKI. E. W., Cálculo. v.1, Editora Cengage, 2009. 		

Introdução à Engenharia Elétrica	Créditos: 2T	Carga Horária: 30 h
<p>Considerações Preliminares. Comunicação. Origens da Engenharia. O Engenheiro. Pesquisa Tecnológica. Criatividade. Modelos e Simulação. Otimização. Projeto. Palestras.</p> <p>Núcleo coberto: Básico</p> <p>Bibliografia Básica:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. BAZZO, W.A., PEREIRA, L.T.V., Introdução à Engenharia, Editora da UFSC, Florianópolis, 2008. 2. MARCONI, M.A., LAKATOS, E. M., Fundamentos de Metodologia Científica, Editora Atlas, São Paulo, 2005. 3. SEVERINO, A.J., Metodologia do Trabalho Científico, Editora Cortez, São Paulo, 2000. 		

Bibliografia Complementar:

1. MARKUS, Otávio; **Circuitos elétricos: corrente contínua e corrente alternada: teoria e exercícios**. São Paulo: Érica, 2008.
- 2 FRANÇA, J. L. et al. **Manual para normalização de publicações técnico-científicas**. 5.ed. Rev. Belo Horizonte : Ed. UFMG, 2001. 211p.
3. LAKATOS, E. M., MARCONI, M. A. **Metodologia Científica**. São Paulo: Ed. Atlas, 1983.
4. HOLTZAPPLE, M.T., Introdução à Engenharia, Editora LTC2006.
5. PEREIRA, L. T. V., et. al, Introdução à Engenharia, Editora UFSC, 2009.

Algoritmos e Programação I	Créditos: 4 (2T+2L)	Carga Horária: 60 h
<p>Software: Conceito de linguagem algorítmica: caracterização, notação, estruturas básicas. Métodos para o desenvolvimento de programas. Estruturas básicas de uma linguagem imperativa: constantes e variáveis; expressões aritméticas e lógicas; comandos de atribuição; estrutura seqüencial, desvio condicional e laços repetição.</p>		
<p>Núcleo coberto: Básico</p>		
<p>Bibliografia Básica:</p>		
<ol style="list-style-type: none"> 1. FARRER, Harry; BECKER, Christiano Gonçalves; FARIA, Eduardo Chaves; MATOS, Helton Fábio de; SANTOS, Marcos Augusto do; MAIA, Miriam Lourenço, Algoritmos estruturados, Rio de Janeiro, LTC, 1989. 2. ASCENIO, Ana Fernanda Gomes; CAMPOS, Edilene Aparecida Veneruchi de. Fundamentos da Programação de Computadores Algoritmos, Pascal, C/C++ e Java. 2008. 2ª edição, Pearson Education, 2008. 448 p. 3. SOUZA, M. A. F; et al. Algoritmos e Lógica de Programação, 2a ed., Editora Cengage, ISBN 978-85-2211-129-9, 2011. 		
<p>Bibliografia Complementar</p>		
<ol style="list-style-type: none"> 1. VELLOSO, Fernando de C. Informática Conceitos Básicos. 7 ed. rev. e atualizada - Rio de Janeiro: Elsevier, 2004. 2. LOPES, Anita. GARCIA, Guto. Introdução à Programação: 500 Algoritmos Resolvidos. Campus, 2002. 3. MANSANO, J. C, Algoritmos: lógica para desenvolvimento de programação, São Paulo, Érica, 1996. 4. MANSANO, J. C, Algoritmos: lógica para desenvolvimento de programação, São Paulo, Érica, 1996. 		

Desenho Técnico Assistido por Computador	Créditos: 2L	Carga Horária: 30 h
<p>Técnicas fundamentais do desenho auxiliado por computador (CAD) em ambiente 2D e 3D. Desenho de projetos industriais. Desenho de projetos de engenharia. Desenho de diagramas elétricos. Noções de desenho civil e arquitetônico. Desenho de instalação elétrica residencial.</p> <p>Núcleo coberto: Básico</p> <p>Bibliografia Básica:</p> <ol style="list-style-type: none"> SILVA, A; RIBEIRO, C. T.; DIAS, J. SOUSA L. Desenho técnico moderno. 8ª Edição, Editora Lidel, ISBN 972-757-337-1, 2008. LIMA, C. C. N. A. de. Estudo Dirigido de Auto CAD 2006. 3ª edição. São Paulo. Érica, 2007. BALDAM, R; COSTA, L. AutoCAD 2006: Utilizando totalmente, 5ª edição. São Paulo, Érica, 2008. <p>Bibliografia Complementar:</p> <ol style="list-style-type: none"> FRENCH, T.E., Desenho Técnico e Tecnologia Gráfica, Editora Globo, 2005. BUENO, C. P. e PAPAZOGLU, R. S., Desenho Técnico para Engenharias, Editora Jurua, 2008. 		

Desenho Técnico	Créditos: 2T	Carga Horária: 30 h
<p>Conceito, normalização e classificação do desenho técnico; técnicas fundamentais do traçado a mão livre. Noções básicas de geometria descritiva; sistemas de representação: projeções, perspectivas e vistas ortográficas e isométricas. Cotagem de desenhos. Desenho técnico: classificação e normas técnicas. Técnicas fundamentais do desenho técnico com instrumentos.</p> <p>Núcleo coberto: Básico</p> <p>Bibliografia Básica:</p> <ol style="list-style-type: none"> SILVA, A; RIBEIRO, C. T.; DIAS, J. SOUSA L. Desenho técnico moderno. 8ª Edição, Editora Lidel, ISBN 972-757-337-1, 2008. LIMA, C. C. N. A. de. Estudo Dirigido de Auto CAD 2006. 3ª edição. São Paulo. Érica, 2007. BALDAM, R; COSTA, L. AutoCAD 2006: Utilizando totalmente, 5ª edição. São Paulo, Érica, 2008. <p>Bibliografia Complementar:</p> <ol style="list-style-type: none"> FRENCH, T.E., Desenho Técnico e Tecnologia Gráfica, Editora Globo, 2005. BUENO, C. P. e PAPAZOGLU, R. S., Desenho Técnico para Engenharias, Editora Jurua, 2008. 		

2º Período

Cálculo II	Créditos: 4T	Carga Horária: 60 h
<p>Seqüências e Séries. Funções de várias variáveis, derivadas parciais, vetor gradiente, máximos e mínimos de funções de duas ou três variáveis.</p> <p>Núcleo coberto: Básico</p> <p>Bibliografia Básica:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. STEWART, J. – Cálculo. Volume 2 – 6ª. Edição. São Paulo. Cengage Learning, 2009. 2. GUIDORIZZI H. L. – Um curso de cálculo. Volume 1-4. – 8ª edição – Rio de Janeiro: LTC, 2008. 3. LEITHOLD, L. – O Cálculo com Geometria Analítica. Volume 2.3ª edição. São Paulo – Harbra Ltda, 1994. <p>Bibliografia Complementar:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ANTON, H.; BIVENS, I. e DAVIS, S. Cálculo. Volume 2. 8ª edição. Porto Alegre: Bookman, 2007. 2. FLEMMING, D. M., et al., Cálculo B – 6ªedição, Editora Prentice Hall. Brasil, 2006. 3. SWOKOWSKI, W. E. “Cálculo com Geometria Analítica”, São Paulo McGraw-Hill do Brasil, 1995, V. 1. 		

Probabilidade e Estatística	Créditos: 4T	Carga Horária: 60 h
<p>Síntese numérica e gráfica de dados. Conceitos básicos de probabilidade. Caracterização de variáveis aleatórias discretas e contínuas. Distribuições: binomiais, de Poisson e normais. Estimação de parâmetros populacionais. Gráficos de controle. Capacidade de processos.</p> <p>Núcleo coberto: Básico</p> <p>Bibliografia Básica:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. MONTGOMERY, D. C.; RUNGER, G. C. Estatística Aplicada e Probabilidade para Engenheiros. Rio de Janeiro: LTC, 2003. 463p. 2. TRIOLA, M.F. Introdução à estatística. 7ª edição. Rio de Janeiro: LTC Editora, 1998. 3. SOARES, J. F.; FARIAS, A. A. De; CÉSAR, C. C. Introdução a Estatística. Rio de Janeiro: Guanabara, c1991. 378p. 		

Bibliografia Complementar:

1. DEVORE, J. L. **Probabilidade e Estatística para Engenharia e Ciências**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2006, 692p.
2. COSTA NETO, P. L. de O., “Estatística”, Editora Edgard Blücher, 2005.

Física I	Créditos: 4T	Carga Horária: 60 h

Introdução. Vetores. Velocidade e aceleração vetoriais. Os princípios da dinâmica. Aplicações das leis de Newton. Trabalho e energia mecânica. Conservação da energia. Momento linear e conservação do momento linear. Colisões. Rotação e momento angular. Dinâmica de corpos rígidos. Força que varia inversamente ao quadrado da distância (gravitação).

Núcleo coberto: Básico**Bibliografia Básica:**

1. Hugh D. Young, Roger A. Freedman. **Física 1: Mecânica**. Editora: Pearson/Prentice Hall.
2. Paul A. Tipler , Gene Mosca. **Física** , Volume 1. Editora: LTC.
3. Resnick; Halliday/ Krane. **Física 1**. Editora: LTC. 5a edição.

Bibliografia Complementar:

1. SEARS, F. et. al., “Física Volume 1 – Mecânica” - 12 ed., Editora Addison Wesley Brasil, 2008.
2. Halliday/ Resnick/ Walker - **Fundamentos de Física: Mecânica**, Volume 1.. Editora: LTC. 7a Edição.
3. Kittel,C., Knight,W.D., Ruderman,M.A.; “Mecânica: Curso de Física de Berkeley”, Editora Edgard Blücher, São Paulo, Vol. 1, 1973.
4. Hennies,C.E., Guimarães,W.O.N., Roversi,J.A.; “Problemas Experimentais em Física”, Editora da Unicamp, Vol. 1, 1986, Campinas – SP.
5. Timoner,A. et al; “Física: Manual de Laboratório(Mecânica, Calor e Acústica)”, Editora Edgard Blücher, São Paulo, 1973.

Laboratório de Física I	Créditos: 2L	Carga Horária: 30 h

Introdução. Vetores. Velocidade e aceleração vetoriais. Os princípios da dinâmica. Aplicações das leis de Newton. Trabalho e energia mecânica. Conservação da energia. Momento linear e conservação do momento linear. Colisões. Rotação e momento angular. Dinâmica de corpos rígidos. Força que varia inversamente ao quadrado da distância (gravitação).

Núcleo coberto: Básico

Bibliografia Básica:

1. Hugh D. Young, Roger A. Freedman. **Física 1: Mecânica**. Editora: Pearson/Prentice Hall.
2. Paul A. Tipler , Gene Mosca. **Física** , Volume 1. Editora: LTC.
3. Resnick; Halliday/ Krane. **Física 1**. Editora: LTC. 5a edição.

Bibliografia Complementar:

1. SEARS, F. et. al., “Física Volume 1 – Mecânica” - 12 ed., Editora Addison Wesley Brasil, 2008.
2. Halliday/ Resnick/ Walker - **Fundamentos de Física: Mecânica**, Volume 1.. Editora: LTC. 7a Edição.
3. Kittel,C., Knight,W.D., Ruderman,M.A.; “Mecânica: Curso de Física de Berkeley”, Editora Edgard Blücher, São Paulo, Vol. 1, 1973.
4. Hennies,C.E., Guimarães,W.O.N., Roversi,J.A.; “Problemas Experimentais em Física”, Editora da Unicamp, Vol. 1, 1986, Campinas – SP.
5. Timoner,A. et al; “Física: Manual de Laboratório(Mecânica, Calor e Acústica)”, Editora Edgard Blücher, São Paulo, 1973.

Química Geral	Créditos: 4 (4T)	Carga Horária: 60 h
<p>Estrutura atômica. Tabela periódica. Estrutura molecular. Aspectos gerais do comportamento químico dos elementos. Química aplicada. Medidas e erros. Propriedades físicas dos materiais. Cinética química. Série eletroquímica. Pilhas. Eletrólise. Corrosão seletiva e do alumínio. Corrosão química e atmosférica. Corrosão eletrolítica e sob tensão. Corrosão galvânica e por aeração diferencial. Proteção Catódica.</p> <p>Núcleo coberto: Básico</p> <p>Bibliografia Básica:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. BRADY,J.E., Humiston,G.E.; “Química Geral” 2a Ed., Livros Técnicos e Científicos, Rio de Janeiro, 1986 2. GENTIL,V.; “Corrosão”, 2a Ed., Editora Guanabara Dois, Rio de Janeiro, 1982. 3. MAHAN; “Química: Um Curso Universitário”, Editora Edgard Blücher, São Paulo. <p>Bibliografia Complementar:</p>		

<ol style="list-style-type: none"> O'CONNOR,R.; "Introdução à Química", Editora Harper e How do Brasil. QUAGLIANO, J.V., Vallarino,L.M.; "Química", Editora Guanabara Koogan, São Paulo. RUSSEL; "Química Geral", Editora McGraw-Hill do Brasil, São Paulo. SLABAUGH,W.M., Parsons,D.; "Química Geral", Livros Técnicos e Científicos, Rio de Janeiro. JONES, L. E ATKIN, P., "Princípios de Química, Questionando a vida Moderna e o Meio Ambiente" - 3 ed., Editora Bookman, 2006.

Laboratório de Química Geral	Créditos: 2 (2L)	Carga Horária: 30 h
<p>Segurança em laboratório de química. Execução e interpretação de experimentos que envolvam os Temas: Estequiometria, Reação Química; Equilíbrio Químico; Cinética Química; Conceitos de Ácidos e Bases; Soluções; Oxi-Redução; Termoquímica; Eletroquímica.</p> <p>Núcleo coberto: Básico</p> <p>Bibliografia Básica:</p> <ol style="list-style-type: none"> BRADY,J.E., Humiston,G.E.; "Química Geral" 2a Ed., Livros Técnicos e Científicos, Rio de Janeiro, 1986 GENTIL,V.; "Corrosão", 2a Ed., Editora Guanabara Dois, Rio de Janeiro, 1982. MAHAN; "Química: Um Curso Universitário", Editora Edgard Blücher, São Paulo. <p>Bibliografia Complementar:</p> <ol style="list-style-type: none"> QUAGLIANO, J.V., Vallarino,L.M.; "Química", Editora Guanabara Koogan, São Paulo. RUSSEL; "Química Geral", Editora McGraw-Hill do Brasil, São Paulo. SLABAUGH,W.M., Parsons,D.; "Química Geral", Livros Técnicos e Científicos, Rio de Janeiro. O'CONNOR,R.; "Introdução à Química", Editora Harper e How do Brasil. JONES, L. E ATKIN, P., "Princípios de Química, Questionando a vida Moderna e o Meio Ambiente" - 3 ed., Editora Bookman, 2006. 		

Sociologia	Créditos: 2T	Carga Horária: 30 h
<p>Introduzir os alunos no universo das questões mais centrais estudadas pela Sociologia, tais como a constituição da sociedade capitalista, suas etapas de desenvolvimento, as transformações ocorridas na estrutura de classe, na organização do trabalho.</p> <p>Núcleo coberto: Básico</p>		

Bibliografia Básica:

1. LAKATOS, E. M.. Sociologia. São Paulo. Atlas.
2. LEÃO, A. C.. Fundamentos de Sociologia. São Paulo. Melhoramentos.
3. LENHARD. Sociologia Geral. São Paulo. A Pioneira.

Bibliografia Complementar:

1. HORTON, P. B.; HUNT, C. L.. Sociologia. São Paulo. McGraw-Hill do Brasil.
2. COHEN, B.. Sociologia Geral. São Paulo. McGraw-Hill do Brasil.
3. ELIAS, Norbert. Introdução a Sociologia. 1ª Ed. S.L.- Edições 70, 2008.
4. COSTA, Cristina. Sociologia: introdução a ciência da sociedade. 3ª ed. São Paulo: Moderna ed.2005.
5. OLIVEIRA, Persio Santos de. Introdução a sociologia. 1ª ed. São Pulo: Ática ed., 2008.

Algoritmos e Programação II	Créditos: 4(2T+2L)	Carga Horária: 60 h
<p>Estruturas de dados: vetores e matrizes. Função e procedimento. Operações matemáticas envolvendo soluções matriciais em conjunto de equações lineares e não-lineares. Comandos, programação e funcionalidades do Matlab.</p>		
<p>Núcleo coberto: Básico</p>		
<p>Bibliografia Básica:</p>		
<ol style="list-style-type: none"> 1. FARRER, Harry; BECKER, Christiano Gonçalves; FARIA, Eduardo Chaves; MATOS, Helton Fábio de; SANTOS, Marcos Augusto do; MAIA, Miriam Lourenço, Algoritmos estruturados, Rio de Janeiro, LTC, 1989. 2. ASCENIO, Ana Fernanda Gomes; CAMPOS, Edilene Aparecida Veneruchi de. Fundamentos da Programação de Computadores Algoritmos, Pascal, C/C++ e Java. 2008. 2ª edição, Pearson Education, 2008. 448 p. 3. SOUZA, M. A. F; et al. Algoritmos e Lógica de Programação, 2a ed., Editora Cengage, ISBN 978-85-2211-129-9, 2011. 		
<p>Bibliografia Complementar</p>		
<ol style="list-style-type: none"> 1. VELLOSO, Fernando de C. Informática Conceitos Básicos. 7 ed. rev. e atualizada - Rio de Janeiro: Elsevier, 2004. 2. LOPES, Anita. GARCIA, Guto. Introdução à Programação: 500 Algoritmos Resolvidos. Campus, 2002. 3. MANSANO, J. C, Algoritmos: lógica para desenvolvimento de programação, São Paulo, Érica, 1996. 		

3º Período

Cálculo III	Créditos: 4T	Carga Horária: 60 h
<p>Integrais múltiplas e aplicações: integrais de superfície, coordenadas polares, cilíndricas e esféricas. Integrais de linha, campos conservativos, Teorema de Green, Teorema de Stokes e Teorema de Gauss.</p> <p>Núcleo coberto: Básico</p> <p>Bibliografia Básica:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. SIMMONS, G. F. - Cálculo com Geometria Analítica volume 1. São Paulo, 1996. 2. STEWART, J. - Cálculo Volume 1. São Paulo: Cengage Learning, 2010. 3. THOMAS, G. Cálculo volume 1. São Paulo: Pearson, 2013. <p>Bibliografia Complementar:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. FLEMMING, D.M.; GONÇALVES, M.B. Cálculo A. São Paulo, Harbra, 2007. 2. GONÇALVES, Mirian B.; FLEMMING, Diva M. Cálculo B. São Paulo: Prentice Hall, 2007. 3. GUIDORIZZI, H - Um Curso de Cálculo Volume 01. Rio de Janeiro, LTC, 2011. 4. LEITHOLD, L. O cálculo com geometria analítica. Volume 1. São Paulo: HARBRA, 1994. 5. LIMA, Elon Lages. Curso de Análise. Volume 1. Rio de Janeiro: IMPA, 1999. 		

Matemática Computacional	Créditos: 4T	Carga Horária: 60 h
<p>Aritmética do ponto flutuante (Padrão IEEE 754) e análise de erros. Métodos numéricos para equações não-lineares. Álgebra linear numérica. Métodos de interpolação. Métodos numéricos para derivação e integração numérica. Equações diferenciais ordinárias.</p> <p>Núcleo coberto: Básico</p> <p>Bibliografia Básica:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. CHAPRA, Steven C.; CANALE, Raymond P. Métodos Numéricos para Engenharia. 5. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2008. xxi, 809 p. 2. BURDEN, Richard L.; FAIRES, J. Douglas. Análise Numérica. São Paulo: Cengage Learning, 2008. xiii, 721 p. 3. CAMPOS, Frederico Ferreira. Algoritmos Numéricos. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007. xvi, 428 p. <p>Bibliografia Complementar:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. FRANCO, Neide Maria Bertoldi. Cálculo Numérico. São Paulo: Pearson, c2007. xii, 505 p. 		

(Disponível também na Biblioteca Virtual).

2. RUGGIERO, Márcia A. Gomes; LOPES, Vera Lúcia da Rocha. **Cálculo numérico: aspectos teóricos e computacionais**. 2. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 1998. xvi, 406 p.
3. BURIAN, Reinaldo; LIMA, Antonio Carlos; HETEM JUNIOR, Annibal. **Cálculo Numérico**. Rio de Janeiro: LTC, c2007. xii, 153 p. (Fundamentos de informática).
4. PUGA, Leila Zardo; TÁRCIA, José Henrique Mendes; PAZ, Álvaro Puga. **Cálculo Numérico**. 2. ed. São Paulo: LCTE, 2012. 176 p.
5. SPERANDIO, Décio; MENDES, João Teixeira; SILVA, Luiz Henry Monken e. **Cálculo numérico: características matemáticas e computacionais dos métodos numéricos**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, c2003. ix, 354 p.

Eletricidade e Magnetismo	Créditos: 4T	Carga Horária: 60 h
<p>Processos de eletrização. Lei de coulomb. Campo elétrico. Potencial elétrico e diferença de potencial. Fluxo elétrico e lei de Gauss. Capacitância. Corrente elétrica. Circuito RC de corrente contínua. Campos magnéticos. Lei de Biot-Savart. Lei de Ampère. Lei de Faraday. Indutância. Circuito RL e RLC com fonte cc. Introdução às equações de Maxwell.</p> <p>Núcleo coberto: Básico</p> <p>Bibliografia Básica:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. YOUNG, Hugh. D.; FREEDMAN, Roger. A. Física 3: Eletromagnetismo. 12. ed. São Paulo: Pearson/Prentice Hall, 2009. 2. TIPLER, Paul. A.; MOSCA, Gene. Física, Volume 2. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. 3. HALLIDAY, David.; RESNICK, R.obert; KRANE, Keneth S. Física 3. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010. <p>Bibliografia Complementar:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. JEWETT, J.; SERWAY, R. Física para cientistas e engenheiros Volume 3. 5. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2012. 2. HEWITT, P. G. Física conceitual. 9. ed. Porto Alegre: Bookman, 2002 3. RESNICK, Robert .; HALLIDAY, David.; WALKER, Jearl. Fundamentos de Física: Eletromagnetismo. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002. 4. SADIKU, Matthew. N. O. Numerical Techniques in Eletromagnetics with MATLAB. 3. ed. New York: Taylor & Francis, 2009. 5. HAYT Jr., William H. Eletromagnetismo. 3.ed. São Paulo: LTC, 1983. 		

Laboratório de Física II	Créditos: 2L	Carga Horária: 30 h
<p>Lei de Coulomb. Campos elétricos. Lei de Gauss. Potencial Elétrico, capacitores, correntes e circuitos. Campos magnéticos, leis de Ampère e Biot-Savart, Lei de Faraday, indutância, corrente de deslocamento. Circuitos de corrente alternada, equações de Maxwell.</p> <p>Núcleo coberto: Básico</p> <p>Bibliografia Básica:</p> <ol style="list-style-type: none"> Hugh D. Young, Roger A. Freedman. Física 3: Eletromagnetismo. Editora: Pearson/Prentice Hall.. Paul A. Tipler , Gene Mosca.. Física, Volume 2. Editora: LTC. 5a edição. Resnick; Halliday/ Krane. Física 3. Editora: LTC. 5a edição. <p>Bibliografia Complementar:</p> <ol style="list-style-type: none"> Halliday/ Resnick/ Walker. Fundamentos de Física: Eletromagnetismo, Volume 3. Editora: LTC. 7a Edição. TIPLER, Paul A., MOSCA, Gene. Física para cientista e engenheiros: eletricidade e magnetismo, óptica. 6ª edição. Volume 2. Editora LTC. 		

Eletrônica Digital	Créditos: 4 (4T)	Carga Horária: 60 h
<p>Sistemas de numeração e códigos. Álgebra de variáveis lógicas. Funções lógicas e simplificações. Circuitos Lógicos combinacionais. Flip-flops e dispositivos correlatos. Aritmética digital, operações e circuitos. Contadores e registradores. Multiplexadores e demultiplexadores. Conversores digital-analógico e analógico-digital. Características das famílias de circuitos lógicos.</p>		

Núcleo coberto: Profissionalizante**Bibliografia Básica:**

1. TOCCI, RONALD J. & WIDMER, NEAL S. **Sistemas Digitais. Princípios e Aplicações.** 7ª edição. São Paulo. Prentice Hall, 2000.
2. IDOETA, IVAN V. & CAPUANO, FRANCISCO G. **Elementos de Eletrônica Digital.** 29ª edição. São Paulo. Érica, 1999.
3. MALVINO, ALBERT P. & LEACH, DONALD P. **Eletrônica Digital: Princípios e Aplicações.** Tradução: Carlos Richards Jr. Revisão técnica: Antônio Pertence Jr. São Paulo. McGraw-Hill, 1988. Vol. II – Lógica Sequencial.

Bibliografia Complementar

1. Theodore F. Bogart Jr. **Introduction to Digital Circuits** McGraw-Hill, 1992.
2. Milos Ercegovac, Tomás Lang & Jaime H. Moreno, **Introdução aos Sistemas Digitais**, Bookman Companhia Editora, 1999.
3. Alexandre Mendonça & Ricardo Zelenovsky, **Eletrônica Digital**, M Z Editora Ltda, 2004.
- Charles H. Roth Jr., **Fundamentals of Logic Design - 5th Edition**, PWS Publishing Company, 2003.
4. BOYLESTAD, Robert Louis & NASHELSKY, Louis, **Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos.** Editora Prentice Hall do Brasil, 6ª Edição, Rio de Janeiro, 1996.
5. SEDRA, A. S. et. al., **Microeletrônica** - 5 ed., Editora PHB, 2007.

Laboratório de Eletrônica Digital	Créditos: 2 (2L)	Carga Horária: 30 h
<p>Aulas práticas e projetos abordando os seguintes itens: sistemas de numeração e códigos. Álgebra de variáveis lógicas. Funções lógicas e simplificações. Circuitos lógicos combinacionais. Flip-flops e dispositivos correlatos. Aritmética digital: operações e circuitos. Contadores e registradores. Multiplexadores e demultiplexadores. Conversores digital-analógico e analógico-digital. Características das famílias de circuitos lógicos.</p> <p>Núcleo coberto: Profissionalizante</p> <p>Co-requisito: Eletrônica Digital</p> <p>Bibliografia Básica:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. TOCCI, RONALD J. & WIDMER, NEAL S. Sistemas Digitais. Princípios e Aplicações. 7ª edição. São Paulo. Prentice Hall, 2000. 		

2. IDOETA, IVAN V. & CAPUANO, FRANCISCO G. **Elementos de Eletrônica Digital**. 29ª edição. São Paulo. Érica, 1999;
3. MALVINO, ALBERT P. & LEACH, DONALD P. **Eletrônica Digital: Princípios e Aplicações**. Tradução: Carlos Richards Jr. Revisão técnica: Antônio Pertence Jr. São Paulo. McGraw-Hill, 1988. Vol. II – Lógica Sequencial.

Bibliografia Complementar

1. Theodore F. Bogart Jr. , **Introduction to Digital Circuits** McGraw-Hill, 1992.
2. Milos Ercegovac, Tomás Lang & Jaime H. Moreno, **Introdução aos Sistemas Digitais**, Bookman Companhia Editora, 1999.
3. Alexandre Mendonça & Ricardo Zelenovsky, **Eletrônica Digital**, M Z Editora Ltda, 2004.
Charles H. Roth Jr., **Fundamentals of Logic Design - 5th Edition**, PWS Publishing Company, 2003.
4. BOYLESTAD, Robert Louis & NASHELSKY, Louis, **Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos**. Editora Prentice Hall do Brasil, 6ª Edição, Rio de Janeiro, 1996.
5. SEDRA, A. S. et. al., **Microeletrônica** - 5 ed., Editora PHB, 2007.

Materiais Elétricos e Dispositivos Semicondutores	Créditos: 3T	Carga Horária: 45 h
<p>Introdução às características elétricas dos materiais: resistência, resistividade e condutividade. Materiais isolantes, condutores e semicondutores. Introdução à teoria de bandas, introdução à física dos semicondutores: semicondutor intrínseco e extrínseco. Modelagem de diodos semicondutores. Transistores bipolares de junção (BJTs), transistores de efeito de campo (FETs e MOSFETs).</p>		
<p>Núcleo coberto: Profissionalizante</p>		
<p>Bibliografia Básica:</p>		
<ol style="list-style-type: none"> 1. SWART, Jacobus W. Semicondutores, Fundamentos, técnicas e aplicações. 1. ed. Campinas: UNICAMP, 2008. 2. RESENDE Sérgio M. A Física de Materiais e Dispositivos Eletrônicos. 1. ed. Recife: Editora da Universidade Federal de Pernambuco, 1996. 3. CRUZ, Eduardo C. A. Dispositivos semicondutores: Diodos e transistores. 12. ed. São Paulo: ERICA, 1996. 		
<p>Bibliografia Complementar</p>		
<ol style="list-style-type: none"> 1. EISBERG Robert.; RESNICK, Robert M. Física Quântica: Átomos , Moléculas, Sólidos, Núcleos e Partículas. 1. ed. Rio de Janeiro: Editora Campus, 1979. 928p. 		

2. SZE, Simon M. **Physics of Semiconductor Devices**. 1. ed. Hoboken: John Wiley & Sons, 1981. 815p.
3. SEEGER, Karlheinz. **Semiconductor Physics**,. 1. ed. Vienna: Springer-Verlag, 1991. 504p.
4. DALVEN, Richard. **Introduction to Applied Solid State Physics**, New York: Plenum Press, 1990.108p.
5. SHACKELFORD. James F. **Ciência dos Materiais**. Editora Pearson. 6a edição. 2008.

Metodologia Científica	Créditos: 2T	Carga Horária: 30 h
<p>O problema científico na área. Atualização bibliográfica, fontes, "o estado da arte". Técnicas de pesquisa. Realização de levantamento bibliográfico, redação e estruturação de trabalho científico. Elaboração de referências, citações bibliográficas e normalização de trabalhos científicos. Relatórios de pesquisa. Estudo monográfico. Publicação científica.</p> <p>Núcleo coberto: Básico</p> <p>Bibliografia Básica:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. GIL, A. C., Como Elaborar Projetos de Pesquisa, 5. ed., São Paulo: Editora Atlas, 2010. 2. MARCONI, M.A; LAKATOS, E.M., Fundamentos de Metodologia Científica, 6. ed., São Paulo: Editora Atlas, 2010. 3. SEVERINO, A. J. Metodologia do Trabalho Científico, 23. ed., São Paulo: Editora Cortez, 2007. <p>Bibliografia Complementar:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. MARTINS, G. A., THEÓPHILO, C. R. Metodologia da investigação científica para ciências sociais aplicadas, 2. ed. São Paulo: Editora Atlas, 2009. 2. ROSA, M. V. F. P. C., ARNOLDI, M. A. G. C., A entrevista na pesquisa qualitativa: mecanismos para validação dos resultados. Belo Horizonte: Editora Autêntica, 2006. 3. VERGARA, S. C., Métodos de pesquisa em administração. 5. ed. São Paulo: Editora Atlas, 2012. 		

4. WASLAWICK, R. S., **Metodologia de pesquisa para a ciência da computação**. Rio de Janeiro: Editora Elsevier, 2009.
5. CERVO A. M., **Metodologia Científica**, 6. Ed. São Paulo: Editora Prentice Hall, 2007.

4º Período

Equações Diferenciais	Créditos: 6T	Carga Horária: 90 h
<p>Equações diferenciais ordinárias de 1ª e 2ª ordens. Soluções de equações diferenciais em séries de potências. Sistemas de equações diferenciais lineares. Transformada de Laplace. Séries de Fourier. Equações diferenciais parciais.</p> <p>Núcleo coberto: Básico</p> <p>Bibliografia Básica:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. BOYCE, William E.; DE PRIMO, Richard C. Equações diferenciais elementares e problemas de valores de contorno. Editora Guanabara, Rio de Janeiro, 2002. 2. CULLEN, Michael R.; ZILL, Dennis G. Equações diferenciais volume 1. São Paulo: Pearson, 2001. 3. NAGLE, R.N.; SAFF, E.B. SNEIDER, A.D. Equações Diferenciais. São Paulo: Pearson, 2013. 4. IORIO, Valeria. EDP: Um curso de graduação. Rio de Janeiro: IMPA, 3ª edição, 2010. <p>Bibliografia Complementar</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. BRANNAN, J, R.; BOYCE, W. E. Equações diferenciais: Uma introdução a Métodos Modernos e suas Aplicações. Rio de Janeiro: LTC, 2009. 2. BRONSON,R.;COSTA,G. Equações diferenciais. São Paulo: Bookman,2008. 3. FIGUEIREDO, Djairo G. e NEVES, Aloísio N. Equações diferenciais aplicadas. .2 edição,, IMPA, Rio de Janeiro, 2002. 4. KAPLAN, Wilfred. Cálculo Avançado. Volume I. 1ª Edição. Editora Blucher. 1972. 		

5. KAPLAN, Wilfred. Cálculo Avançado. Volume II. 1ª Edição. Editora Blucher. 1972.
 6. GUIDORIZZI, H. **Um Curso de Cálculo** Volume 4. Rio de Janeiro, LTC, 2011.

Mecânica dos Sólidos	Créditos: 4T	Carga Horária: 60 h
<p>Estática dos corpos rígidos. Forças distribuídas. Centro de gravidade e momento estático de áreas. Momentos e produtos de inércia. Treliças. Esforços em vigas e cabos. Tensões e deformações para cargas axiais. Torção. Flexão. Tensões combinadas. Análise de tensões no plano. Flambagem. Deformações em vigas.</p> <p>Núcleo coberto: Básico</p> <p>Bibliografia Básica:</p> <ol style="list-style-type: none"> HIBBELER, R.C. Estática: mecânica para engenharia, 12ª ed., Editora Pearson Prentice Hall, São Paulo, 2011. HIBBELER, R.C. Resistência dos materiais, 7ª ed., Editora Pearson Prentice Hall, São Paulo, 2010. MELCONIAN, S. Mecânica técnica e resistência dos materiais, Editora Érica, São Paulo, 1988. <p>Bibliografia Complementar</p> <ol style="list-style-type: none"> BORESI, A.P.; SCHMIT, R.J. Estática. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2003. BEER, F.P.; JOHNSTON JR, E. R. Mecânica Vetorial para Engenheiros. 5. ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 1994. SHAMES, I.H. Estática: mecânica para engenharia. 4. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2002. WINTERLE, P., Vetores e geometria analítica. 2. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2014. YOUNG, H. D.; FREEDMAN, R. A., Física 1: Mecânica. 14. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2016. 		

Mecânica II	Créditos: 4T	Carga Horária: 60 h
<p>Corpo rígido: dinâmica do corpo rígido, rotação e momento de inércia. Introdução à estática. Estática dos fluídos. Noções de hidrodinâmica. Movimento harmônico simples. Oscilações amortecidas e forçadas. Ondas mecânicas.</p> <p>Núcleo coberto: Básico</p> <p>Bibliografia Básica:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. YOUNG, Hugh. D.; FREEDMAN, Roger. A. Física II: Termodinâmica e Ondas. 12. ed. São Paulo: Pearson/Prentice Hall, 2008. 329p. 2. HALLIDAY, David.; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. Fundamentos de Física Vol 2. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012. 295p. 3. TIPLER, Paul. A.; MOSCA, Gene. Física, Volume 1. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. 824p. <p>Bibliografia Complementar:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. KNIGHT, Randall D. Física 1: Uma abordagem estratégica. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2009. 2. JEWETT, John W.; SERWAY, Raymond A. Física para cientistas e engenheiros. Volume: 3. São Paulo: Cengage Learning, 2012. 3. TAYLOR, John R. Introdução à Análise de Erros: O estudo de incertezas em medições físicas. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2012. 4. NUSSENZVEIG, H. M. Curso de Física Básica 2. 4. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2002. 5. HEWITT, Paul. G. Física conceitual. 9. ed. Porto Alegre: Bookman, 2002. 		

Redes de Computadores	Créditos: 2T	Carga Horária: 30 h
<p>Introdução às redes de comunicação; Classificações quanto ao tipo de rede e topologias. Arquitetura da internet: protocolos, arquitetura de camadas, modelos OSI e TCP/IP; Tecnologias de rede para LAN: Ethernet 802.3; Camada de enlace e física. Cabeamento estruturado: normas, padronização e projeto. Camada de rede. Camada de transporte. Camada de aplicação.</p> <p>Núcleo coberto: Específico</p> <p>Bibliografia Básica:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. KUROSE, James F.; ROSS, Keith W. Redes de computadores e a internet: uma abordagem 		

- top-down.** 6. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2013. xxii, 634p. ISBN 9788581436777.
2. TANENBAUM, Andrew S. **Redes de Computadores**, 4ª ed., Editora Campus, ISBN 978-85-3521-185-6, 2003.
3. SCRIMGER, Rob. **TCP/IP: A Bíblia**. 1ª ed., Editora Campus, ISBN 978-85-3520-922-8, 2002.

Bibliografia Complementar:

1. LIMA, João Paulo de. **Administração de redes Linux: passo a passo**. Goiânia: Terra, 2003. 446 p. (Série Profissionalizante) ISBN 9788574911113.
2. BIRKNER, Matthew. **Projeto de Interconexão de Redes**, 1ª ed., Editora Pearson Education, ISBN 979-85-3461-499-2, 2003.
3. STALLINGS, William. **Criptografia e Segurança de Redes**, 4ª ed., Editora Prentice-Hall, ISBN 9788576051190, 2007.
4. TERADA, Routo. **Segurança de dados: criptografia em redes de computador** . 2. ed. rev. ampl. São Paulo: Blucher, 2008. 305 p. ISBN 9788521204398.
5. RAPPAPORT, T. S. **Comunicações Sem Fio - Princípios e Práticas**, 2ª ed., Editora Pearson Prentice Hall, ISBN 9788576051985, 2009.

Circuitos Elétricos I	Créditos: 4 (4T)	Carga Horária:60 h
<p>Variáveis de circuitos. Elementos de circuito. Potência e energia. Circuitos resistivos: série, paralelo e misto. Fontes dependentes. Métodos de análise. Teoremas de circuitos. Elementos armazenadores de energia com capacitores e indutores. Circuitos RC e RL. Circuitos RLC.</p>		
<p>Núcleo coberto: Profissionalizante</p>		
<p>Bibliografia Básica:</p>		
<p>1. JOHNSON, David E.; HILBURN, John L.; JOHNSON, Johnny R. Fundamentos de análise de circuitos elétricos. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1994. 539p.</p> <p>2. BOYLESTAD, Robert L. Introdução à análise de circuitos. 10. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2004. 828p.</p> <p>3. IRWIN, J. David. Análise de circuitos em engenharia. 4. ed. São Paulo: Makron Books, 2008. 848 p.</p>		
<p>Bibliografia Complementar:</p>		
<p>1. NAHVI, Mahmood; EDMINISTER, Joseph A. Teoria e problemas de circuitos elétricos. 4. ed. Porto Alegre: BOOKMAN - Coleção SCHAUM, 2005. 478p.</p> <p>2. HAYT Jr., William H.; KEMMERLY, Jack E., DURBIN, Steven M. Análise de circuitos em engenharia. 7. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2008. 858p.</p>		

3. NILSON, James, W.; RIEDEL, Susan A. **Circuitos elétricos**. 8. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009. 574p.
4. MARKUS, Otávio. **Circuitos elétricos: corrente contínua e corrente alternada**. 8. Ed. São Paulo: Érica, 2008. 286p.
5. COSTA, Eduard M. M. **C aplicado ao aprendizado de circuitos elétricos**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2009. 173p.

Laboratório de Circuitos Elétricos I	Créditos: 2 (2L)	Carga Horária: 30 h
<p>Medição de grandezas elétricas. Verificação dos métodos e teoremas. Experimentos básicos com elementos de circuitos: circuitos resistivos, circuitos com fontes dependentes, circuitos com capacitores e indutores e circuitos em regime transitório. Softwares para simulação de circuitos elétricos.</p> <p>Núcleo coberto: Profissionalizante</p> <p>Co-requisito: Circuitos Elétricos I</p> <p>Bibliografia Básica:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. JOHNSON, David E.; HILBURN, John L.; JOHNSON, Johnny R. Fundamentos de análise de circuitos elétricos. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1994. 539p. 2. BOYLESTAD, Robert L. Introdução à análise de circuitos. 10. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2004. 828p. 3. IRWIN, J. David. Análise de circuitos em engenharia. 4. ed. São Paulo: Makron Books, 2008. 848 p. <p>Bibliografia Complementar:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. NAHVI, Mahmood; EDMINISTER, Joseph A. Teoria e problemas de circuitos elétricos. 4. ed. Porto Alegre: BOOKMAN - Coleção SCHAUM, 2005. 478p. 2. HAYT Jr., William H.; KEMMERLY, Jack E., DURBIN, Steven M. Análise de circuitos em engenharia. 7. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2008. 858p. 3. NILSON, James, W.; RIEDEL, Susan A. Circuitos elétricos. 8. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009. 574p. 4. MARKUS, Otávio. Circuitos elétricos: corrente contínua e corrente alternada. 8. Ed. São Paulo: Érica, 2008. 286p. 5. COSTA, Eduard M. M. C aplicado ao aprendizado de circuitos elétricos. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2009. 173p. 		

Eletromagnetismo	Créditos: 4	Carga Horária: 60 h
<p>Introdução. Campos eletrostáticos. Campos elétricos em meios materiais. Problemas de condições de fronteira em eletrostática. Campos magnetostáticos. Materiais magnéticos. Equações de Maxwell. Propagação de ondas eletromagnéticas e aplicações.</p> <p>Núcleo coberto: Profissionalizante</p> <p>Bibliografia Básica:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. SADIKU, Matthew. N. O. Elementos de Eletromagnetismo. 3. ed. Rio de Janeiro: Bookman, 2004. 2. HAYT Jr., William H. Eletromagnetismo. 3.ed. São Paulo: LTC, 1983. 3. TIPLER, Paul. A.; MOSCA, Gene. Física, Volume 2. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. <p>Bibliografia Complementar:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. YOUNG, Hugh. D.; FREEDMAN, Roger. A. Física 3: Eletromagnetismo. 12. ed. São Paulo: Pearson/Prentice Hall, 2009. 2. COSTA, Eduard. M. M. Eletromagnetismo: teoria, exercícios resolvidos e experimentos práticos. 1. ed. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna, 2009. 3. NOTAROS, Branislav. M. Eletromagnetismo. 1. ed. São Paulo: Pearson, 2012. 4. SADIKU, Matthew. N. O. Numerical Techniques in Eletromagnetics with MATLAB. 3. ed. New York: Taylor & Francis, 2009. 5. IDA, Nathan.; BASTOS, João. P. A. Eletromagnetics and Calculation of fields. 2. ed. New York: Springer-Verlag, 1997. 		

Laboratório de Mecânica II	Créditos: 2P	Carga Horária: 30 h

Leis da hidrostática: pressão atmosférica, volume deslocado e empuxo. Escala de temperatura. Lei Zero. Lei do resfriamento de Newton. Determinação de calor específico de materiais e dilatação térmica. Oscilações mecânicas: pêndulo simples, vibrações em cordas e sistema massa-mola. Oscilações eletromagnéticas de circuitos RLC.

Núcleo coberto: Básico

Bibliografia Básica:

1. YOUNG, Hugh. D.; FREEDMAN, Roger. A. **Física 1: Mecânica**. 12. ed. São Paulo: Pearson/Prentice Hall, 2009.
2. HALLIDAY, David.; RESNICK, Robert. WALKER, Jearl. **Fundamentos de Física 2**. 8 ed. Rio de Janeiro: Cleveland State University.
3. HALLIDAY, David.; RESNICK, Robert; KRANE, Kenneth S. **Física 2**. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010.

Bibliografia Complementar

1. KNIGHT, Randall D. **Física 1: Uma abordagem estratégica**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2009.
2. JEWETT, John W.; SERWAY, Raymond A. **Física para cientistas e engenheiros. Volume: 3**. São Paulo: Cengage Learning, 2012.
3. NUSSENZVEIG, H. M. **Curso de Física Básica 2**. 4. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2002.
4. TAYLOR, John R. **Introdução à Análise de Erros: O estudo de incertezas em medições físicas**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2012.
5. VUOLO, José H. **Fundamentos da Teoria de Erros**. 2. ed. São Paulo: Bluncher, 1996.

5º Período

Circuitos Elétricos II	Créditos: 4 (4T)	Carga Horária: 60 h
<p>Excitação senoidal. Fasores. Impedância e admitância. Análise em regime permanente senoidal. Potência em regime permanente senoidal. Circuitos trifásicos.</p> <p>Núcleo coberto: Profissionalizante</p> <p>Bibliografia Básica:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. BOYLESTAD, Robert L. Introdução à análise de circuitos. 12. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2004. 959 p. 2. NILSON, James, W.; RIEDEL, Susan A. Circuitos elétricos. 8. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 		

2009. 574p.

3. JOHNSON, David E.; HILBURN, John L; JOHNSON, Johnny Ray; MARTINS, Onofre de Andrade. **Fundamentos de análise de circuitos elétricos**. 4. ed. Rio de Janeiro: Pearson Prentice Hall, 1994. 540 p.

Bibliografia Complementar:

1. CAPUANO, Francisco G; MARINO, Maria Aparecida Mendes. **Laboratório de eletricidade e eletrônica**: teoria e prática. 24. ed. São Paulo: Livros Erica, 2007. 310 p.

2. IRWIN, J. David. **Análise de circuitos em engenharia**. 4. ed. São Paulo: Makron Books, 2008. 848 p.

3. HAYT, William Hart; KEMMERLY, Jack E.; DURBIN, Steven M. **Análise de circuitos em engenharia**. 7. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2008. 858 p.

4. MARKUS, Otávio; **Circuitos elétricos: corrente contínua e corrente alternada** (teoria e exercícios). 8. ed. São Paulo, Érica, 2008. 286 p.

5. NAHVI, Mahmood; EDMINISTER, Joseph. **Teoria e problemas de circuitos elétricos**. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005. 478 p.

Laboratório de Circuitos Elétricos II	Créditos: 2 (2L)	Carga Horária: 30 h
<p>Excitação senoidal. Manuseio de osciloscópio e gerador de funções. Medidas de defasagem e figura de Lissajous. Capacitores e indutores em regime AC. Análise de circuitos fasoriais. Impedância e admitância. Potência e fator de potência. Circuitos polifásicos equilibrados e desequilibrados.</p>		
<p>Núcleo coberto: Profissionalizante</p>		
<p>Pré-requisito: Laboratório de Circuitos Elétricos I.</p>		
<p>Co-requisito: Circuitos Elétricos II.</p>		
<p>Bibliografia Básica:</p>		
<p>1. BOYLESTAD, Robert L. Introdução à análise de circuitos. 12. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2004. 959 p.</p>		
<p>2. CAPUANO, Francisco G; MARINO, Maria Aparecida Mendes. Laboratório de eletricidade e eletrônica: teoria e prática. 24. ed. São Paulo: Livros Erica, 2007. 310 p.</p>		
<p>3. IRWIN, J. David. Análise de circuitos em engenharia. 4. ed. São Paulo: Makron Books, 2008. 848 p</p>		
<p>Bibliografia Complementar:</p>		
<p>1. NILSON, James, W.; RIEDEL, Susan A. Circuitos elétricos. 8. ed. São Paulo: Pearson Prentice</p>		

Hall, 2009. 574p.

2. HAYT, William Hart; KEMMERLY, Jack E.; DURBIN, Steven M. **Análise de circuitos em engenharia**. 7. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2008. 858 p.

3. JOHNSON, David E.; HILBURN, John L; JOHNSON, Johnny Ray; MARTINS, Onofre de Andrade. **Fundamentos de análise de circuitos elétricos**. 4. ed. Rio de Janeiro: Pearson Prentice Hall, 1994. 540 p.

4. MARKUS, Otávio; **Circuitos elétricos: corrente contínua e corrente alternada (teoria e exercícios)**. 8. ed. São Paulo, Érica, 2008. 286 p.

5. NAHVI, Mahmood; EDMINISTER, Joseph. **Teoria e problemas de circuitos elétricos**. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005. 478 p.

Eletrônica I	Créditos: 4 (4T)	Carga Horária: 60 h
<p>Diodos semicondutores e suas aplicações. Retificadores de meia onda e onda completa. Reguladores de tensão. Análises de polarização para transistores TBJ, JFET e MOSFET. Análise DC para circuitos com TBJ, JFET e MOSFET.</p>		
<p>Núcleo coberto: Profissionalizante</p>		
<p>Bibliografia Básica:</p>		
<p>1 BOYLESTAD, ROBERT LOUIS & NASHELSKY, Louis, Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos. Editora Prentice Hall do Brasil, 8a Edição, Rio de Janeiro, 2009;</p>		
<p>2 SEDRA, ADEL S. & SMITH, Kenneth C.. Microeletrônica. 5ª Edição, São Paulo. Editora Prentice Hall, 2007;</p>		
<p>3 BOGART JR, Theodore F.; Dispositivos e Circuitos Eletrônicos. Editora Makron Books Ltda, 3a Edição, Volume I e II, São Paulo, 2001.</p>		
<p>Bibliografia Complementar:</p>		
<p>1. MALVINO, ALBERT PAUL; BATES, DAVID J. Eletrônica. 4ª ed. v.1 São Paulo: McGraw-Hill, 2009;</p>		
<p>2. MALVINO, ALBERT PAUL; BATES, DAVID J. Eletrônica. 4ª ed. v.2 São Paulo: McGraw-Hill, 2009;</p>		
<p>3. RAZAVI, BEHZAD. Fundamentos de microeletrônica. Rio de Janeiro: LTC, 2010;</p>		
<p>4. WESTE, N. H. E. e HARRIS, D. CMOS VLSI. Design: A Circuits and Systems Perspective, 3ªedição. Addison-Wesley, 2004;</p>		

5. NAHVI, MAHMOOD; EDMINISTER, JOSEPH. Teoria e problemas de circuitos elétricos. 4ª ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2005.

Laboratório de Eletrônica I	Créditos: 2 (2L)	Carga Horária: 30 h
<p>Aulas práticas e projetos abordando os seguintes itens: Diodos semicondutores e suas aplicações. Retificadores de meia onda e onda completa. Reguladores de tensão. Análises de polarização para transistores TBJ, JFET e MOSFET. Análise DC para circuitos com TBJ, JFET e MOSFET.</p> <p>Núcleo coberto: Profissionalizante</p> <p>Co-requisito: Eletrônica I</p> <p>Bibliografia Básica:</p> <p>1 BOYLESTAD, ROBERT LOUIS & NASHELSKY, Louis, Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos. Editora Prentice Hall do Brasil, 8a Edição, Rio de Janeiro, 2009;</p> <p>2 SEDRA, ADEL S. & SMITH, Kenneth C.. Microeletrônica. 5ª Edição, São Paulo. Editora Prentice Hall, 2007;</p> <p>3 BOGART JR, Theodore F.; Dispositivos e Circuitos Eletrônicos. Editora Makron Books Ltda, 3a Edição, Volume I e II, São Paulo, 2001.</p> <p>Bibliografia Complementar</p> <p>1. MALVINO, ALBERT PAUL; BATES, DAVID J. Eletrônica. 4ª ed. v.1 São Paulo: McGraw-Hill, 2009;</p> <p>2. MALVINO, ALBERT PAUL; BATES, DAVID J. Eletrônica. 4ª ed. v.2 São Paulo: McGraw-Hill, 2009;</p> <p>3. RAZAVI, BEHZAD. Fundamentos de microeletrônica. Rio de Janeiro: LTC, 2010;</p> <p>4. WESTE, N. H. E. e HARRIS, D. CMOS VLSI. Design: A Circuits and Systems Perspective, 3ªedição. Addison-Wesley, 2004;</p> <p>5. NAHVI, MAHMOOD; EDMINISTER, JOSEPH. Teoria e problemas de circuitos elétricos. 4ª ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2005.</p>		

Fenômenos de Transporte	Créditos: 4T	Carga Horária: 60 h
<p>Conceitos termodinâmicos básicos. Propriedades de substâncias puras. Primeira e segunda lei da</p>		

termodinâmica. Balanços de massa, energia e entropia. Introdução aos ciclos de potência e de refrigeração. Estática dos fluidos. Equações do momento, de Bernoulli e da energia. Escoamento interno em tubos. Escoamento sobre corpos. Princípios de transferência de calor por condução, convecção e radiação.

Núcleo coberto: Básico

Bibliografia Básica:

1. MORAN, M. J. *et al.* **Introdução à engenharia de sistemas térmicos:** termodinâmica, mecânica dos fluidos e transferência de calor. Rio de Janeiro: LTC, 2005.
2. ÇENGEL, Y. A.; CIMBALA, J. M. **Mecânica dos fluidos:** fundamentos e aplicações. São Paulo: McGraw-Hill, 2007.
3. INCROPERA, F. P. *et al.* **Fundamentos de transferência de calor e de massa.** 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.

Bibliografia Complementar:

1. ÇENGEL, Y. A. **Transferência de calor e massa:** uma abordagem prática. 3. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2009.
2. BRUNETTI, F. **Mecânica dos fluidos.** 2. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008.
3. STROBEL, C. **Termodinâmica técnica.** Curitiba: Inter Saberes, 2016.
4. HIBBELER, R. C. **Mecânica dos fluidos.** São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2016.
5. YOUNG, H. D.; FREEDMAN, R. A. **Física II:** termodinâmica e ondas. 12. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2012.

Óptica e Física Moderna	Créditos: 4T	Carga Horária: 60 h
<p>Natureza e características de propagação da luz. Energia eletromagnética. Leis de Snell. Polarização, interferência e difração da luz. Experimentos de Young e Michelson. Introdução à radiação do corpo negro. Efeito fotoelétrico. Células fotovoltaicas e sensores ópticos. Modelos atômicos: Rutherford e Bohr. Ondas de de Broglie. Equações de Schrödinger. Aplicações das equações Schrödinger.</p>		
<p>Núcleo coberto: Básico</p>		
<p>Bibliografia Básica:</p>		
<p>1. YOUNG, Hugh. D.; FREEDMAN, Roger. A. Física: Ótica e Física Moderna. 12. ed. São Paulo: Pearson, 2010.</p>		

2. TIPLER, Paul. A.; MOSCA, Gene. **Física para cientistas e engenheiros**: física moderna: mecânica quântica, relatividade e estrutura da matéria. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.

3. HALLIDAY, David.; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. **Fundamentos de Física**: óptica e física moderna. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011.

Bibliografia Complementar:

1. HALLIDAY, David.; RESNICK, Robert; KRANE, Kenneth. **Física 4**. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.

2. GRIFFITHS, David J. **Mecânica quântica**. 2. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.

3. BROWN, Theodore L.; LEMAY Jr., H. Eugene; BURSTEN, Bruce E. **Química**: a ciência central. 9. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.

4. MAHAN, Bruce M.; MYERS, Rollin J. **Química**: um curso universitário. 4. ed. São Paulo: Blucher, 1995.

5. CALISTER Jr., William D. **Ciências e engenharia de materiais**: uma introdução. Rio de Janeiro: LTC, 2008

6º Período

Circuitos Elétricos III	Créditos: 4T	Carga Horária: 60 h
<p>Análise no domínio da frequência complexa. Transformada de Laplace em análise de circuitos. Ressonância. Filtros e diagrama de Bode. Quadripolos. Série de Fourier aplicada a circuitos elétricos.</p> <p>Núcleo coberto: Profissionalizante</p> <p>Bibliografia Básica:</p> <p>1. JOHNSON, David E.; HILBURN, John L.; JOHNSON, Johnny R. Fundamentos de análise de circuitos elétricos. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1994. 539p.</p> <p>2. OGATA, Katsuhiko. Engenharia de controle moderno. 4. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009. 788p.</p> <p>3. BOYLESTAD, Robert L. Introdução à análise de circuitos. 10. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2004. 828p.</p> <p>Bibliografia Complementar:</p> <p>1. NILSON, James, W.; RIEDEL, Susan A. Circuitos elétricos. 8. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009. 574p.</p>		

2. MARKUS, Otávio. **Circuitos elétricos: corrente contínua e corrente alternada**. 8. Ed. São Paulo: Érica, 2009. 286p.
3. HAYT Jr., William H.; KEMMERLY, Jack E., DURBIN, Steven M. **Análise de circuitos em engenharia**. 7. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2008. 858p.
4. OPPENHEIM. Alan V.; WILLISKY, Alan S.; NAWAB, Syed Hamid. **Sinais e Sistemas**. Editora Pearson. 2ª edição. 2010.
5. HAYKIN, Simon S.; VAN VEEN, Barry. **Sinais e Sistemas**. Porto Alegre: Bookman, 2007. 668p.

Eletrônica II	Créditos: 4 (4T)	Carga Horária: 60 h
<p>Análises de amplificadores para pequenos sinais para TBJ, JFET e MOSFET. Análises de resposta em frequência para amplificadores com TBJ, JFET e MOSFET. Amplificadores realimentados. Geradores de forma de onda. Multivibradores. Amplificadores operacionais e análises de filtros ativos. Amplificadores de potência classes A, B, AB, C e D. Núcleo coberto: Profissionalizante</p> <p>Pré-requisito: Eletrônica I</p> <p>Bibliografia Básica:</p> <p>1 BOYLESTAD, ROBERT LOUIS & NASHELSKY, Louis, Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos. Editora Prentice Hall do Brasil, 8ª Edição, Rio de Janeiro, 2009;</p> <p>2 SEDRA, ADEL S. & SMITH, Kenneth C.. Microeletrônica. 5ª Edição, São Paulo. Editora Prentice Hall, 2007;</p> <p>3 BOGART JR, Theodore F.; Dispositivos e Circuitos Eletrônicos. Editora Makron Books Ltda, 3ª Edição, Volume I e II, São Paulo, 2001.</p> <p>Bibliografia Complementar:</p> <p>1. MALVINO, ALBERT PAUL; BATES, DAVID J. Eletrônica. 4ª ed. v.1 São Paulo: McGraw-Hill, 2009;</p> <p>2. MALVINO, ALBERT PAUL; BATES, DAVID J. Eletrônica. 4ª ed. v.2 São Paulo: McGraw-Hill, 2009;</p> <p>3. RAZAVI, BEHZAD. Fundamentos de microeletrônica. Rio de Janeiro: LTC, 2010;</p> <p>4. WESTE, N. H. E. e HARRIS, D. CMOS VLSI. Design: A Circuits and Systems Perspective, 3ª edição. Addison-Wesley, 2004;</p> <p>5. NAHVI, MAHMOOD; EDMINISTER, JOSEPH. Teoria e problemas de circuitos elétricos. 4ª ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2005.</p>		

Laboratório de Eletrônica II	Créditos: 2 (2L)	Carga Horária: 30 h
<p>Aulas práticas e projetos abordando os seguintes itens: amplificadores para pequenos sinais com TBJ, JFET e MOSFET. Resposta em frequência para amplificadores com TBJ, JFET e MOSFET. Amplificadores realimentados. Geradores de forma de onda. Multivibradores. Amplificadores operacionais e filtros ativos. Amplificadores de potência classes A, B, AB, C e D.</p> <p>Núcleo coberto: Profissionalizante</p> <p>Pré-requisito: Laboratório de Eletrônica I</p> <p>Co-requisito: Eletrônica II</p> <p>Bibliografia Básica:</p> <p>1 BOYLESTAD, ROBERT LOUIS & NASHELSKY, Louis, Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos. Editora Prentice Hall do Brasil, 8a Edição, Rio de Janeiro, 2009;</p> <p>2 SEDRA, ADEL S. & SMITH, Kenneth C.. Microeletrônica. 5ª Edição, São Paulo. Editora Prentice Hall, 2007;</p> <p>3 BOGART JR, Theodore F.; Dispositivos e Circuitos Eletrônicos. Editora Makron Books Ltda, 3a Edição, Volume I e II, São Paulo, 2001.</p> <p>Bibliografia Complementar:</p> <p>1. MALVINO, ALBERT PAUL; BATES, DAVID J. Eletrônica. 4ª ed. v.1 São Paulo: McGraw-Hill, 2009;</p> <p>2. MALVINO, ALBERT PAUL; BATES, DAVID J. Eletrônica. 4ª ed. v.2 São Paulo: McGraw-Hill, 2009;</p> <p>3. RAZAVI, BEHZAD. Fundamentos de microeletrônica. Rio de Janeiro: LTC, 2010;</p> <p>4. WESTE, N. H. E. e HARRIS, D. CMOS VLSI. Design: A Circuits and Systems Perspective, 3ª edição. Addison-Wesley, 2004;</p> <p>5. NAHVI, MAHMOOD; EDMINISTER, JOSEPH. Teoria e problemas de circuitos elétricos. 4ª ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2005</p>		

Instalações Elétricas	Créditos: 2T	Carga Horária: 30 h
<p>Normas. Sistemas de alimentação e configuração de redes em baixa tensão. Planejamento e projeto de uma instalação elétrica. Cargas típicas. Componentes da instalação elétrica. Pontos de iluminação e</p>		

tomadas. Potência instalada, Fator de demanda. Fator de diversidade. Fator de carga. Diagrama unifilar. Dimensionamento dos condutores. Dimensionamento da proteção. Projeto residencial e predial. Projeto telefônico. Interfones. Antenas. Alarmes.

Núcleo coberto: Específico

Bibliografia Básica:

1. CAVALIN, Geraldo; CERVELIN, Severino. **Instalações elétricas prediais:** conforme a norma NBR 5410:2004. 21. ed. rev. e atual. São Paulo: Érica, 2011. 422 p.
2. COTRIM, Ademaro A. M. B. **Instalações elétricas.** 4. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2008. 678 p.
3. CREDER, Hélio. **Instalações elétricas.** 15. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007. 479 p.

Bibliografia Complementar:

1. CREDER, Hélio. **Manual do instalador eletricitista.** 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2004. 213 p.
2. LORA, Electo Eduardo Silva; NASCIMENTO, Marco Antônio Rosa do (Coord.). **Geração termelétrica:** planejamento, projeto e operação. Rio de Janeiro: Interciência, 2004. 1296p.
3. SANTOS, A. H. M. et al. **Conservação de energia:** eficiência energética de equipamentos e instalações. 3.ed. Itajubá: FUPAI, 2006. 597 p.
4. SILVA, A. et. al. **Desenho técnico moderno.** 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, c2006. xviii, 475 p
5. VISACRO FILHO, Silvério. **Aterramentos elétricos:** conceitos básicos, técnicas de medição e instrumentação filosofias de aterramento. São Paulo: Artliber, 2012. 159 p.

Laboratório de Instalações Elétricas	Créditos: 2P	Carga Horária: 30 h
<p>Montagem de circuitos de iluminação, detecção e correção de falhas em circuitos de iluminação, técnicas de emendas de condutores elétricos, passagem de condutores elétricos em eletrodutos, minuteria para controle de iluminação, instalação de lâmpadas com relé fotoelétrico, instalação de lâmpadas de descarga, medição de resistência de aterramento, medição de resistência de isolamento e montagem de quadro de distribuição.</p> <p>Núcleo coberto: Específico</p> <p>Pré-requisito: Laboratório de Circuitos Elétricos II</p> <p>Co-requisito: Instalações Elétricas</p> <p>Bibliografia Básica:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. CAVALIN, Geraldo; CERVELIN, Severino. Instalações elétricas prediais: conforme a norma 		

NBR 5410:2004. 21. ed. rev. e atual. São Paulo: Érica, 2011. 422 p.

2. COTRIM, Ademaro A. M. B. **Instalações elétricas**. 4. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2008. 678 p.

3. CREDER, Hélio. **Instalações elétricas**. 15. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007. 479 p.

Bibliografia Complementar:

1. BARROS, Benjamim Ferreira de et al. **NR-10: guia prático de análise e aplicação**. 2. ed. São Paulo: Érica, 2012. 202 p.

2. CREDER, Hélio. **Manual do instalador eletricista**. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2004. 213 p.

3. LORA, Electo Eduardo Silva; NASCIMENTO, Marco Antônio Rosa do (Coord.). **Geração termelétrica: planejamento, projeto e operação**. Rio de Janeiro: Interciência, 2004. 1296p.

4. SANTOS, A. H. M. et al. **Conservação de energia: eficiência energética de equipamentos e instalações**. 3.ed. Itajubá: FUPAI, 2006. 597 p.

5. VISACRO FILHO, Silvério. **Aterramentos elétricos: conceitos básicos, técnicas de medição e instrumentação filosofias de aterramento**. São Paulo: Artliber, 2012. 159 p.

Conversão de Energia	Créditos: 4T	Carga Horária: 60 h
<p>Conceitos básicos: Leis de Faraday e Lenz, relutância, força magnetomotriz, campo vetorial intensidade de campo magnético, fluxo magnético, ciclo de histerese, etc. Circuitos magnéticos: série, paralelo, misto, circuitos com entreferro. Circuitos acoplados: campainha, eletroímã, relés. Transformadores monofásicos: princípio de funcionamento, circuito elétrico equivalente, ensaios à vazio e de curto circuito, diagrama de potências, autotransformador, transformadores de corrente e de tensão, rendimento e regulação de tensão. Transformadores trifásicos: princípio de funcionamento, circuito elétrico equivalente, ensaios à vazio e de curto circuito, diagrama de potências, tipos de ligações, banco de transformadores, rendimento e regulação de tensão, transformadores de força e transformadores de distribuição, manutenção e aplicações. Princípios de funcionamento de máquinas elétricas: máquinas de corrente contínua, máquinas de indução e máquinas síncronas.</p>		
<p>Núcleo coberto: Profissionalizante</p>		
<p>Bibliografia Básica:</p>		
<p>1. FALCONE, Aurio Gilberto. Eletromecânica: transformadores e transdutores, conversão eletromecânica de energia. São Paulo: Blucher, 2009. 226 p.</p>		
<p>2. JORDÃO, Rubens Guedes. Transformadores. São Paulo: E. Blücher, 2002. 127 p.</p>		
<p>3. TORO, Vincent Del. Fundamentos de máquinas elétricas. Rio de Janeiro: LTC, 2009. 550 p.</p>		
<p>Bibliografia Complementar:</p>		

1. FITZGERALD, A. E; KINGSLEY, Charles; UMANS, Stephen D. **Máquinas elétricas**: com introdução à eletrônica de potência. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006. 648 p.
2. NASCIMENTO JUNIOR, Geraldo Carvalho do. **Máquinas elétricas**: teoria e ensaios. 4. ed. rev. São Paulo: Érica, 2011. 260 p.
3. OLIVEIRA, José Carlos de; COGO, João Roberto; ABREU, José Policarpo G. de. **Transformadores**: teoria e ensaios. 2. ed. São Paulo: E. Blucher, 1984. 174 p.
4. SCHMIDT, Walfredo. **Materiais elétricos**: isolantes e magnéticos. 2.ed. São Paulo: Blucher, 1979. 166 p.
5. KOSOW, Irving L. **Máquinas elétricas e transformadores**. 15. ed. São Paulo: Globo, 2008. 667 p.

Laboratório de Conversão de Energia	Créditos: 2P	Carga Horária: 30 h
<p>Circuitos magnéticos, relés, ensaios a vazio e ensaio de curto circuito de transformadores monofásicos, regulação de tensão de transformadores monofásicos, ensaios a vazio e ensaio de curto circuito de transformadores trifásicos, regulação de tensão de transformadores trifásicos, paralelismo de transformador, transformador de corrente, transformador de potencial, desenvolvimento de projeto prático.</p> <p>Núcleo coberto: Profissionalizante</p> <p>Pré-Requisito: Laboratório de Circuitos Elétricos II.</p> <p>Co-requisito: Conversão de Energia</p> <p>Bibliografia Básica:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. FALCONE, Aurio Gilberto. Eletromecânica: transformadores e transdutores, conversão eletromecânica de energia. São Paulo: Blucher, 2009. 226 p. 2. JORDÃO, Rubens Guedes. Transformadores. São Paulo: E. Blücher, 2002. 127 p. 3. TORO, Vincent Del. Fundamentos de máquinas elétricas. Rio de Janeiro: LTC, 2009. 550 p. <p>Bibliografia Complementar:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. FITZGERALD, A. E; KINGSLEY, Charles; UMANS, Stephen D. Máquinas elétricas: com introdução à eletrônica de potência. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006. 648 p. 2. NASCIMENTO JUNIOR, Geraldo Carvalho do. Máquinas elétricas: teoria e ensaios. 4. ed. rev. São Paulo: Érica, 2011. 260 p. 3. OLIVEIRA, José Carlos de; COGO, João Roberto; ABREU, José Policarpo G. de. Transformadores: teoria e ensaios. 2. ed. São Paulo: E. Blucher, 1984. 174 p. 4. SCHMIDT, Walfredo. Materiais elétricos: isolantes e magnéticos. 2.ed. São Paulo: Blucher, 1979. 		

166 p.

5. KOSOW, Irving L. **Máquinas elétricas e transformadores**. 15. ed. São Paulo: Globo, 2008. 667 p.

Geração de Energia Elétrica	Créditos: 4T	Carga Horária: 60 h
<p>Fundamentos da geração de energia elétrica. Panorama energético brasileiro e mundial. Geração hidrelétrica. Geração termelétrica. Energia nuclear. Energia solar. Energia eólica. Energia dos oceanos. Energia geotérmica. Hidrogênio e células a combustível. Biomassa e biocombustíveis. Cogeração. Novas tecnologias. Energia e meio ambiente: impactos no equilíbrio ecológico e no clima. Análise técnica e econômica de sistemas geradores.</p> <p>Núcleo coberto: Profissionalizante</p> <p>Bibliografia Básica:</p> <ol style="list-style-type: none"> BRIDGEWATER, Gill. Energias Alternativas Handbook. Ediciones Paraninfo, 2009. 198p. MADRID, Antonio, V. Energias Renovables (Fundamentos, Tecnologias y Aplicaciones). Editora Mundi-Prensa, 2009. 380p. LORA, Electo Eduardo Silva ; NASCIMENTO, Marco Antônio Rosa do (Coord.). Geração Termelétrica: Planejamento, Projeto e Operação. Rio de Janeiro: Interciência, 2004. 631p. (v.1 e v2). <p>Bibliografia Complementar:</p> <ol style="list-style-type: none"> REIS, L. B. Geração de Energia Elétrica. 2. ed. Barueri, SP: Manole, 2011. REIS, L.B. Matrizes Energéticas: conceitos e usos em gestão e planejamento. Barueri, SP: Manole, 2011. LORA, E. E. S.; VENTURINI, O. J. Biocombustíveis. Rio de Janeiro: Interciência, 2012 (v.1 e v2). SANTOS, A. H. M. <i>et al.</i> Conservação de energia: eficiência energética de equipamentos e instalações. 3. ed. Itajubá: FUPAI, 2006. DERISIO, J. C. Introdução ao controle de poluição ambiental. 4. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2012. 		

Gestão Empresarial	Créditos: 1T	Carga Horária: 15 h

Pensamento administrativo e funções da Administração. O papel do gestor nas organizações. Teoria de Sistemas. Ferramentas gerenciais. O conhecimento desses de temas busca ampliar a visão do aluno de Engenharia Elétrica. Tais conteúdos poderão ser trabalhados de diferentes formas: leituras dirigidas, trabalhos práticos orientados, visitas técnicas, produção de textos, estudos de caso, discussões dirigidas em sala de aula, palestras e outras atividades que contribuam para o crescimento acadêmico dos alunos.

Núcleo coberto: Básico

Bibliografia Básica:

1. BATEMAN, T. S.; SNELL, S. **Administração: novo cenário competitivo**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2009. xviii, 673 p.
2. MAXIMIANO, A. C. A. **Teoria geral da administração: da revolução urbana à revolução digital**. São Paulo: Atlas, 2008. 521 p.
3. CARAVANTES, Geraldo R. **Administração: teorias e processo**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.

Bibliografia Complementar

1. CHIAVENATO, I. **Iniciação à Teoria das Organizações**. Barueri: Manole, 2010. 253 p. (Disponível na Biblioteca Virtual Pearson).
2. CHURCHILL, Gilbert A. **Marketing: criando valor para o cliente**. São Paulo: Saraiva, 2000.
3. DRUCKER, Peter Ferdinand. **O melhor de Peter Drucker: A administração**. São Paulo: Nobel, 2001.
4. ESCRIVÃO F. E. ; PERUSSI FILHO, S. (Orgs.). **Teorias de administração: introdução ao estudo de trabalho do administrador**. São Paulo: Saraiva, 2010. 313 p.
5. SILVA, Reinaldo O. da. **Teorias da Administração**. São Paulo.: Pearson Prentice Hall, 2008.

7º Período

Direito e Legislação	Créditos: 2T	Carga Horária: 30 h
<p>Noções gerais de direito civil, empresarial, trabalhista e ambiental. Noções de contraditório. Legislação relacionada com o exercício profissional do engenheiro. Lei 5194/66. Sistema CONFEA/CREA.</p>		
<p>Núcleo coberto: Básico</p>		
<p>Bibliografia Básica:</p>		
<p>1. REQUIÃO, Rubens. Curso de direito comercial. 30. ed. São Paulo: Saraiva, 2013. v. 2. 858 p.</p>		

2. CORDEIRO, J.; MOTA, A. Direito trabalhista na prática: da admissão a demissão. São Paulo: Rideel, 2012.

3. ALBANO, Cícero José; COLETO, Aline Cristina. Direito aplicado a cursos técnicos. Curitiba:LT, 2010.

Bibliografia Complementar:

1. BRASIL. “Constituição da República Federativa do Brasil de 1988”, 1988.

2. FLORES, L.V.N., “Direito Autoral na Engenharia e Arquitetura”, Editora Pilares, 2010.

3. OLIVEIRA, A. I. A. , “Introdução a Legislação Ambiental Brasileira e Licenciamento Ambiental”, Editora Lumens Juris, 2005.

4. OLIVEIRA, A. I. A. , “Introdução a Legislação Ambiental Brasileira e Licenciamento Ambiental”, Editora Lumens Juris, 2005.

5. RIOS, T A. “Ética e competência”, Editora Cortez, 1993.

Distribuição de Energia Elétrica	Créditos: 4T	Carga Horária: 60 h
<p>Introdução aos sistemas de distribuição. Natureza das cargas. Métodos de análise aproximados. Impedância série de linhas aéreas e subterrâneas. Admitância shunt de linhas aéreas e subterrâneas. Modelos de linhas de distribuição. Fluxo de potência trifásico.</p>		
<p>Núcleo coberto: Específico</p>		
<p>Bibliografia Básica:</p>		
<p>1. GOMEZ-EXPÓSITO, Antonio; CONEJO, Antonio J.; CAÑIZARES, Claudio (Ed). Sistemas de energia elétrica: análise e operação. Rio de Janeiro: LTC, 2011. 554 p.</p>		
<p>2. KAGAN, Nelson; OLIVEIRA, Carlos César Barioni de; ROBBA, Ernesto João. Introdução aos sistemas de distribuição de energia elétrica. 2. ed. rev. São Paulo: Blucher, 2010. 328 p.</p>		
<p>3. SALLAM, Abdelhay A.; MALIK, Om P. Electric distribution systems. New Jersey: John Wiley, 2011. 552 p.</p>		
<p>Bibliografia Complementar:</p>		
<p>1. ZANETTA JÚNIOR, Luiz Cera. Transitórios eletromagnéticos em sistemas de potência. São Paulo: EDUSP, 2003. 712 p.</p>		
<p>2. GÖNEN, Turan. Electric power distribution system engineering. 2nd. ed. California: CRC Press, 2008. 834 p.</p>		
<p>3. GUSSOW, Milton. Eletricidade básica. 2. ed. rev. ampl. São Paulo: Pearson Makron Books, 2011. 639 p.</p>		
<p>4. MARTINHO, Edson. Distúrbios de energia elétrica. 2. ed. São Paulo: Érica. 2009. 140 p.</p>		
<p>5. CAVALCANTI, P. J. Mendes. Fundamentos de eletrotécnica: para técnicos em eletrônica. 22.</p>		

ed. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 2012. 226 p.

Máquinas Elétricas I	Créditos: 4T	Carga Horária: 60 h
<p>Conceitos básicos: introdução e contextualização, leis de Faraday e Lenz, classificação das máquinas elétricas, ação motora e ação geradora, tensão gerada e torque. Máquina de corrente contínua: gerador e motor CC (princípio de funcionamento, circuito elétrico equivalente, diagrama de potência, rendimento, regulação de tensão, curvas características e aplicações). Máquina síncrona: gerador e motor síncrono (princípio de funcionamento, circuito elétrico equivalente, diagrama de potência, rendimento, regulação de tensão, curvas características, controle de fator de potência, aplicações, etc.).</p> <p>Núcleo coberto: Específico</p> <p>Bibliografia Básica:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. FITZGERALD, A. E; KINGSLEY, Charles; UMANS, Stephen D. Máquinas elétricas: com introdução à eletrônica de potência. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006. 648 p. 2. KOSOW, Irving L. Máquinas elétricas e transformadores. 15. ed. São Paulo: Globo, 2008. 667 p. 3. TORO, Vincent Del. Fundamentos de máquinas elétricas. Rio de Janeiro: LTC, 2009. 550 p. <p>Bibliografia Complementar:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. CHAPMAN, Stephen J. Electric machinery fundamentals. 5th. ed. New York: McGraw-Hill, 2012. 680 p. 2. FALCONE, Aurio Gilberto. Eletromecânica: máquinas elétricas rotativas. São Paulo: Blucher, 2009. 478 p. 3. NASCIMENTO JUNIOR, Geraldo Carvalho do. Máquinas elétricas: teoria e ensaios. 4. ed. rev. São Paulo: Érica, 2011. 260 p. 4. SANTOS, A. H. M. et al. Conservação de energia: eficiência energética de equipamentos e instalações. 3.ed. Itajubá: FUPAI, 2006. 597 p. 5. SCHMIDT, Walfredo. Materiais elétricos: isolantes e magnéticos. 2.ed. São Paulo: Blucher, 1979. 166 p. 		

Laboratório de Máquinas Elétricas I	Créditos: 2P	Carga Horária: 30 h
<p>Máquina de corrente contínua: partes constituintes das máquinas cc, curva de magnetização, determinação das perdas rotacionais de máquina cc com excitação independente, determinação da constante de torque $k\Phi$, máquina cc com excitação independente, característica de saída de geradores cc com excitação independente, shunt, série e compostos diferencial e cumulativo, determinação da curva de torque x velocidade máquina cc com excitação independente, controle de velocidade de motores cc. Máquina síncrona: partes constituintes das máquinas síncronas, ensaios a vazio e de curto circuito, reatâncias associadas ao eixo direto e ao eixo de quadratura, gerador síncrono sem carga, gerador síncrono com carga, paralelismo de geradores síncronos, motor síncrono sem carga, motor síncrono com carga, curva $V - \text{“correção de fator de potência.”}$, características de carga e de regulação.</p>		
<p>Núcleo coberto: Específico</p>		
<p>Pré-Requisito: Laboratório de Circuitos Elétricos II</p>		
<p>Co-requisito: Máquinas Elétricas I</p>		
<p>Bibliografia Básica:</p>		
<ol style="list-style-type: none"> 1. FITZGERALD, A. E; KINGSLEY, Charles; UMANS, Stephen D. Máquinas elétricas: com introdução à eletrônica de potência. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006. 648 p. 2. KOSOW, Irving L. Máquinas elétricas e transformadores. 15. ed. São Paulo: Globo, 2008. 667 p. 3. TORO, Vincent Del. Fundamentos de máquinas elétricas. Rio de Janeiro: LTC, 2009. 550 p. 		
<p>Bibliografia Complementar:</p>		
<ol style="list-style-type: none"> 1. CHAPMAN, Stephen J. Electric machinery fundamentals. 5th. ed. New York: McGraw-Hill, 2012. 680 p. 2. FALCONE, Aurio Gilberto. Eletromecânica: máquinas elétricas rotativas. São Paulo: Blucher, 2009. 478 p. 3. NASCIMENTO JUNIOR, Geraldo Carvalho do. Máquinas elétricas: teoria e ensaios. 4. ed. rev. São Paulo: Érica, 2011. 260 p. 4. SANTOS, A. H. M. et al. Conservação de energia: eficiência energética de equipamentos e instalações. 3.ed. Itajubá: FUPAI, 2006. 597 p. 5. SCHMIDT, Walfredo. Materiais elétricos: isolantes e magnéticos. 2.ed. São Paulo: Blucher, 1979. 166 p. 		

Teoria de Controle	Créditos: 4T	Carga Horária: 60 h
<p>Modelagem matemática de sistemas físicos e de controle: métodos empíricos e analíticos. Desenvolvimento de diagramas de blocos para sistemas de controle. Análise de resposta transitória e de regime permanente. Método do lugar das raízes. Análise e técnicas de projeto de sistemas pelo método do lugar das raízes. Análise e técnicas de projeto de sistemas pelo método da resposta em frequência. Sintonia de controladores.</p> <p>Núcleo coberto: Profissionalizante</p> <p>Bibliografia Básica:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. OGATA, Katsuhiko. Engenharia de Controle Moderno. 4. ed. Editora Pearson. 788 p. 2. NISE, Norman S. Engenharia de Sistema de Controle. 5. ed. Editora LTC. 682 p. 3. BOYCE, William E.; DE PRIMO, Richard C. Equações diferenciais elementares e problemas de valores de contorno. Editora Guanabara, Rio de Janeiro, 2002. <p>Bibliografia Complementar:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. GROOVER, Mikell P. Automação Industrial e Sistemas de Manufatura. São Paulo: Pearson. 592 p. ISBN 9788576058717. 2. ROSÁRIO, João Maurício. Princípios de Mecatrônica. São Paulo: Pearson. 2005. 368 p. 3. CAPELLI, Alexandre. Automação Industrial – Controle do Movimento e Processos Contínuos. São Paulo: Érica. 240 p. ISBN 978-85-365-0117-8. 4. CARVALHO, J. L. Martins. Sistema de Controle Automático. Rio de Janeiro: LTC, 2000. 391p. 5. THOMAZINI, Daniel; ALBUQUERQUE, Pedro U. B. Sensores Industriais – Fundamentos e Aplicações. São Paulo: Érica. 224p. ISBN 978-85-365-0071-3. 		

Microprocessadores e Sistemas Embarcados	Créditos: 4T	Carga Horária: 60 h
<p>Aulas práticas e teóricas sobre os seguintes itens: arquitetura básica de um microprocessador, estudos das tecnologias RISC e CISC, principais diferenças entre as arquiteturas Harvard e Von Neumann, estudo e organização dos principais módulos que formam os microcontroladores e os sistemas embarcados, detalhamento das instruções, modos de endereçamento, contadores e interrupção com TIMERS, arquitetura interna dos microcontroladores, características e aplicações. Programação dos</p>		

microcontroladores na linguagem C. Projetos de sistemas embarcados com microcontroladores e interfaces. Aplicações de sensores e atuadores para sistemas embarcados.

Núcleo coberto: Específico

Pré-requisitos: Eletrônica I e Algoritmos e Programação II.

Bibliografia Básica:

1. OLIVEIRA, ANDRÉ SCHNEIDER DE; ANDRADE, Fernando Souza de. Sistemas Embarcados - Hardware e Firmware na Prática. 1ª edição, São Paulo. Érica, 2006;
2. PEREIRA, FÁBIO. Microcontroladores PIC - Programação em C. 2ª edição, São Paulo. Érica, 2003;
3. PEREIRA, FÁBIO. Tecnologia Arm - Microcontroladores de 32 Bits. 1ª edição, São Paulo. Érica, 2007.

Bibliografia Complementar:

1. PARHAMI, BEHROOZ. Arquitetura de computadores: de microprocessadores a supercomputadores. 1ª edição, McGraw-Hill, 2008;
2. PEREIRA, FÁBIO. Microcontroladores PIC - Técnicas Avançadas. 1ª edição, São Paulo. Érica, 2002;
3. BOYLESTAD, ROBERT LOUIS & NASHELSKY, Louis, Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos. Editora Prentice Hall do Brasil, 8a Edição, Rio de Janeiro, 2009;
4. SEDRA, ADEL S. & SMITH, Kenneth C.. Microeletrônica. 5ª Edição, São Paulo. Editora Prentice Hall, 2007;
5. BOGART JR, Theodore F.; Dispositivos e Circuitos Eletrônicos. Editora Makron Books Ltda, 3a Edição, Volume I e II, São Paulo, 2001.

Engenharia Econômica	Créditos: 2T	Carga Horária: 30 h
Fundamentos de cálculo financeiro. Diagramas de fluxo de caixa. Valor do dinheiro no tempo. Regimes de capitalização. Operações de desconto. Séries de pagamentos. Sistemas de amortização. Análise de alternativas de investimento e financiamento.		
Núcleo coberto: Básico		
Bibliografia Básica:		
1. ASSAF NETO, A.; Matemática Financeira e suas Aplicações . 11. Ed. Atlas,SP. 2009.		
2. PUCCINI, A. L. Matemática Financeira Objetiva e Aplicada . Ed. Saraiva. 1998.		

3. TOSI, Armando José. **Matemática financeira com utilização do Excel 2000**: aplicável também as versões 5.0, 7.0, 97, 2002 e 2003. 3.ed. São Paulo: Atlas, 2008.

Bibliografia Complementar:

1. HOJI, Masakazu. **Administração financeira e orçamentária: matemática financeira aplicada, estratégias financeiras, orçamento empresarial**. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2009. xx, 565 p.
2. JACQUES, I. **Matemática para Economia e Administração**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010. (Biblioteca virtual Pearson).
3. MATHIAS, Washington Franco; GOMES, Jose Maria. **Matemática financeira**: com mais de 600 exercícios resolvidos e propostos. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2009.
4. SAMANEZ, C. P. **Matemática Financeira**: aplicações e análise de investimentos. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007. (Biblioteca virtual Pearson).
5. SAMANEZ, C. P. **Matemática Financeira** São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010. (Biblioteca virtual Pearson).

Ergonomia e Segurança do Trabalho	Créditos: 1T	Carga Horária: 15 h

Normatização e legislação, acidentes de trabalho, equipamentos de proteção individual e coletiva, riscos ambientais, mapa de riscos ambientais, ergonomia, proteção contra incêndio.

Núcleo coberto: Profissionalizante

Bibliografia Básica:

1. BARROS, Benjamim Ferreira de et al. **NR-10**: guia prático de análise e aplicação. 2. ed. São Paulo: Érica, 2013. 202 p.
2. LEAL, Paulo. **Descomplicando a Segurança do Trabalho**. 2. ed. LTR. 2014.
3. EQUIPE ATLAS. **Segurança e Medicina do Trabalho**. 79 ed. Editora Atlas. 2017.

Bibliografia Complementar:

1. EDITORA INTERSABERES (Org.). **Gestão e prevenção** [livro eletrônico]. Curitiba: Editora Intersaberes, 2014. 228 p.
2. JUNIOR, Cosmo Palasio Moraes (Consultor técnico). **Manual de segurança e saúde no trabalho** [livro eletrônico]. 13. ed. São Caetano do Sul: Difusão Editora, 2016. 1230 p.
3. KLETZ, Trevor A. **O que houve de errado?: casos de desastres em plantas de processo e como eles poderiam ter sido evitados** [livro eletrônico]. Rio de Janeiro: Interciência, 2013. 686 p.
4. ROSSETE, Celso Augusto. **Segurança e higiene do trabalho** [livro eletrônico]. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2014. 169 p.
5. _____. **Segurança do trabalho e saúde ocupacional** [livro eletrônico]. São Paulo: Pearson

Education do Brasil, 2015. 163 p.

8º Período

Sinais e Sistemas	Créditos: 4T	Carga Horária: 60 h
<p>Fundamentos de sinais e sistemas. Sistemas lineares invariantes no tempo. Análise de sistemas e sinais contínuos, discretos e amostrados. Amostragem. Filtragem digital. Transformadas de Fourier e Laplace com aplicação em análise de sinais.</p> <p>Núcleo coberto: Específico</p> <p>Bibliografia Básica:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. HAYKIN, S., VAN VEEN, Barry. Sinais e Sistemas. Porto Alegre. Editora Bookman, 1ª edição. 2001. 668p. 2. LATHI, B. P. Sinais e Sistemas Lineares. Editora Bookman. 2ª edição. 2006. 3. NALON, José Alexandre. Introdução ao processamento digital de sinais. Rio de Janeiro: LTC, 2009. xiii, 200 p. <p>Bibliografia Complementar:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. BOYCE, William E.; DE PRIMO, Richard C. Equações diferenciais elementares e problemas de valores de contorno. Editora Guanabara, Rio de Janeiro, 2002. 2. CULLEN, Michael R.; ZILL, Dennis G. Equações diferenciais volume 1. São Paulo: Pearson, 2001. 3. NAGLE, R.N.; SAFF, E.B. SNEIDER, A.D. Equações Diferenciais. São Paulo: Pearson, 2013. 4. HSU, Hwei P. Sinais e sistemas. 2. ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2012. 495 p. 5. OPPENHEIM. Alan V.; WILLSKY, Alan S.; NAWAB, Syed Hamid. Sinais e Sistemas. Editora Pearson. 2ª edição. 2010. 		

Eletrônica de Potência	Créditos: 4 (4T)	Carga Horária: 60 h
-------------------------------	-------------------------	----------------------------

<p>Semicondutores de potência e outros dispositivos. Conversores CA/CC, CC/CC, CA/CA, CC/CA, apresentando seu funcionamento, circuitos básicos e aplicações.</p> <p>Núcleo coberto: Específico</p> <p>Pré-requisito: Eletrônica I</p> <p>Bibliografia Básica:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. RASHID, Muhammad H. Eletrônica de Potência - Circuitos, Dispositivos e Aplicações. Makron Books. São Paulo - 1999. 2. Ashfaq Ahmed. Eletrônica de Potência. Editora Prentice Hall, São Paulo-Brasil, 2000. 3. Ivo Barbi. Eletrônica de Potência. Edição do Autor, UFSC, Terceira Edição, 2000. <p>Bibliografia Complementar:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. LANDER, Cyril W. Eletrônica Industrial: Teoria e Aplicações. McGraw-Hill. 2. ALMEIDA, Jose Luiz Antunes. Eletrônica Industrial. Érica. São Paulo. 1985. 3. ARRABACA, Devair Aparecido; GIMENEZ, Eletrônica de Potência – Conversores de Energia CA/CC –Teoria, Prática e Simulação. Salvador Pinillos. Editora Érica. 2011. 4. MALVINO, ALBERT P.; Eletrônica: Volume 1. 4ª Ed. Editora Makron Books. 1997. 5. MALVINO, ALBERT P.; Eletrônica: Volume 2. 4ª Ed. Editora Makron Books. 1997. 		

Laboratório de Eletrônica de Potência	Créditos: 2 (2L)	Carga Horária: 30 h
<p>Aulas práticas e projetos abordando os seguintes itens: Semicondutores de potência e outros dispositivos. Conversores CA/CC, CC/CC, CA/CA, CC/CA, apresentando seu funcionamento, circuitos básicos e aplicações.</p> <p>Núcleo coberto: Específico</p> <p>Pré-requisito: Laboratório de Eletrônica I</p> <p>Co-requisito: Eletrônica de Potência</p> <p>Bibliografia Básica:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. RASHID, Muhammad H. Eletrônica de Potência - Circuitos, Dispositivos e Aplicações. Makron Books. São Paulo - 1999. 2. Ashfaq Ahmed. Eletrônica de Potência. Editora Prentice Hall, São Paulo-Brasil, 2000. 		

3. Ivo Barbi. **Eletrônica de Potência**. Edição do Autor, UFSC, Terceira Edição, 2000.

Bibliografia Complementar:

1. LANDER, Cyril W. **Eletrônica Industrial: Teoria e Aplicações**. McGraw-Hill.
2. ALMEIDA, Jose Luiz Antunes. **Eletrônica Industrial**. Érica. São Paulo. 1985.
3. ARRABACA, Devair Aparecido; GIMENEZ, **Eletrônica de Potência – Conversores de Energia CA/CC –Teoria, Prática e Simulação**. Salvador Pinillos. Editora Érica. 2011.
4. MALVINO, ALBERT P.; **Eletrônica: Volume 1**. 4ª Ed. Editora Makron Books. 1997.
5. MALVINO, ALBERT P.; **Eletrônica: Volume 2**. 4ª Ed. Editora Makron Books. 1997.

Máquinas Elétricas II	Créditos: 2T	Carga Horária: 30 h
<p>Máquina assíncrona: gerador e motor assíncrono (princípio de funcionamento, circuito elétrico equivalente, diagrama de potência, rendimento, regulação de tensão, curvas características e aplicações). Motores monofásicos: classificação, princípio de funcionamento, métodos de partida, controle de velocidade e aplicações.</p> <p>Núcleo coberto: Específico</p> <p>Bibliografia Básica:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. FITZGERALD, A. E; KINGSLEY, Charles; UMANS, Stephen D. Máquinas elétricas: com introdução à eletrônica de potência. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006. 648 p. 2. KOSOW, Irving L. Máquinas elétricas e transformadores. 15. ed. São Paulo: Globo, 2008. 667 p. 3. TORO, Vincent Del. Fundamentos de máquinas elétricas. Rio de Janeiro: LTC, 2009. 550 p. <p>Bibliografia Complementar:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. CHAPMAN, Stephen J. Electric machinery fundamentals. 5th. ed. New York: McGraw-Hill, 2012. 680 p. 2. FALCONE, Aurio Gilberto. Eletromecânica: máquinas elétricas rotativas. São Paulo: Blucher, 2009. 478 p. 3. NASCIMENTO JUNIOR, Geraldo Carvalho do. Máquinas elétricas: teoria e ensaios. 4. ed. rev. São Paulo: Érica, 2011. 260 p. 4. SANTOS, A. H. M. et al. Conservação de energia: eficiência energética de equipamentos e instalações. 3.ed. Itajubá: FUPAI, 2006. 597 p. 5. SCHMIDT, Walfredo. Materiais elétricos: isolantes e magnéticos. 2.ed. São Paulo: Blucher, 1979. 166 p. 		

Laboratório de Máquinas Elétricas II	Créditos: 2P	Carga Horária: 30 h
<p>Máquina assíncrona: fechamento de MIT's e inversão do sentido de giro, análise da tensão induzida rotórica, ensaio a vazio de rotor bloqueado do motor de indução trifásico, estudo das características rotóricas, característica de saída de MIT's, MIT's em regime de frenagem – Freio de Foucault. Motores monofásicos: fechamento, partida, controle de velocidade, etc.</p> <p>Núcleo coberto: Específico</p> <p>Pré-requisito: Laboratório de Circuitos Elétricos II</p> <p>Co-requisito: Máquinas Elétricas II</p> <p>Bibliografia Básica:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. FITZGERALD, A. E; KINGSLEY, Charles; UMANS, Stephen D. Máquinas elétricas: com introdução à eletrônica de potência. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006. 648 p. 2. KOSOW, Irving L. Máquinas elétricas e transformadores. 15. ed. São Paulo: Globo, 2008. 667 p. 3. TORO, Vincent Del. Fundamentos de máquinas elétricas. Rio de Janeiro: LTC, 2009. 550 p. <p>Bibliografia Complementar:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. CHAPMAN, Stephen J. Electric machinery fundamentals. 5th. ed. New York: McGraw-Hill, 2012. 680 p. 2. FALCONE, Aurio Gilberto. Eletromecânica: máquinas elétricas rotativas. São Paulo: Blucher, 2009. 478 p. 3. NASCIMENTO JUNIOR, Geraldo Carvalho do. Máquinas elétricas: teoria e ensaios. 4. ed. rev. São Paulo: Érica, 2011. 260 p. 4. SANTOS, A. H. M. et al. Conservação de energia: eficiência energética de equipamentos e instalações. 3.ed. Itajubá: FUPAI, 2006. 597 p. 5. SCHMIDT, Walfredo. Materiais elétricos: isolantes e magnéticos. 2.ed. São Paulo: Blucher, 1979. 166 p. 		

Transmissão de Energia Elétrica	Créditos: 4 T	Carga Horária: 60 h
<p>Planejamento do sistema de transmissão de energia. Estruturas e equipamentos de linhas de transmissão. Sistemas de transmissão AC flexíveis (“FACTS”). Transmissão de potência aérea. Efeito</p>		

corona. Uso de termografia em linhas de transmissão. Efeito Ferranti. Efeito pelicular da corrente.

Núcleo coberto: Específico

Bibliografia Básica:

1. GRAINGER, John J.; STEVENSON, William D. **Power System Analysis**. New York: 1994. 788 p. ISBN 0070612935.
2. GÓMEZ-EXPÓSITO, Antonio; CONEJO, Antonio J.; CANIZARES, Claudio. **Sistemas de energia elétrica: análise e operação**. Rio de Janeiro: LTC, 2011. 554 p.
3. SALLAM, Abdelhay A.; MALIK, Om P. **Electric distribution systems**. New Jersey: John Wiley, 2011. 552 p.

Bibliografia Complementar:

1. KAGAN, Nelson; OLIVEIRA, Carlos César Barioni de; ROBBA, Ernesto João. **Introdução aos sistemas de distribuição de energia elétrica**. 2. ed. rev. São Paulo: Blucher, 2010. 328 p.
2. GUSSOW, Milton. **Eletricidade básica**. 2. ed. rev. ampl. São Paulo: Pearson Makron Books, 2011. 639 p.
3. MARTINHO, Edson. **Distúrbios de energia elétrica**. 2. ed. São Paulo: Érica. 2009. 140 p.
4. MAMEDE FILHO, João; MAMEDE, Daniel Ribeiro. **Proteção de sistemas elétricos de potência**. Rio de Janeiro: Editora LTC. 2011. 605 p.
5. ZANETTA JÚNIOR, Luiz Cera. **Transitórios eletromagnéticos em sistemas de potência**. São Paulo, SP: EDUSP, 2003. 712 p.

Sistemas Elétricos de Potência	Créditos: 4 T	Carga Horária: 60 h
<p>Análise de circuitos trifásicos. Modelos para representação da carga. Valores percentuais e por unidade. Componentes simétricas. Representação de redes por seus diagramas sequenciais. Resolução de redes trifásicas simétricas e equilibradas com carga desequilibrada.</p>		
<p>Núcleo coberto: Específico</p>		
<p>Bibliografia Básica:</p>		
<ol style="list-style-type: none"> 1. GÓMEZ-EXPÓSITO, Antonio; CONEJO, Antonio J.; CANIZARES, Claudio. Sistemas de energia elétrica: análise e operação. Rio de Janeiro: LTC, 2011. 554 p. 2. MARTINHO, Edson. Distúrbios de energia elétrica. 2. ed. São Paulo: Érica. 2009. 140 p. 3. KAGAN, Nelson; OLIVEIRA, Carlos César Barioni de; ROBBA, Ernesto João. Introdução aos sistemas de distribuição de energia elétrica. 2. ed. rev. São Paulo: Blucher, 2010. 328 p. 		

Bibliografia Complementar:

1. GUSSOW, Milton. **Eletricidade básica**. 2. ed. rev. ampl. São Paulo: Pearson Makron Books, 2011. 639 p.
2. ROBBA, Ernesto João. **Estimação de indicadores de qualidade da energia elétrica**. São Paulo: Blucher. 2009. 230 p.
3. CAVALCANTI, P. J. Mendes. **Fundamentos de eletrotécnica: para técnicos em eletrônica**. 22. ed. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 2012. 226 p.
4. MAMEDE FILHO, João; MAMEDE, Daniel Ribeiro. **Proteção de sistemas elétricos de potência**. Rio de Janeiro: Editora LTC. 2011. 605 p.
5. ZANETTA JÚNIOR, Luiz Cera. **Transitórios eletromagnéticos em sistemas de potência**. São Paulo: EDUSP, 2003. 712 p.

9º Período

Laboratório de Instrumentação e Automação Industrial	Créditos: 2T	Carga Horária: 30 h
<p>Medição de grandezas de processos industriais: nível, vazão, pressão, temperatura e detectores de limite (sensores ópticos, capacitivos, indutivos, fim de curso, etc). Aplicação da simbologia e diagrama P&ID; Controle utilizando lógicas de relés. Controladores Lógicos Programáveis, linguagens de programação, Interface Homem Máquina - IHM e Sistemas Supervisórios.</p>		
<p>Núcleo coberto: Específico</p>		
<p>Pré-requisito: Laboratório de Circuitos Elétricos II.</p>		
<p>Co-requisito: Instrumentação e Automação Industrial.</p>		
<p>Bibliografia Básica:</p>		
<p>1. BEGA, Egídio Alberto. Instituto Brasileiro de Petróleo. Instrumentação industrial. 2. ed. Rio de Janeiro: Interciência, IBP, 2006. 541p.</p>		
<p>2. OGATA, Katsuhiko. Engenharia de Controle Moderno. 4. ed. Editora Pearson. 788 p.</p>		
<p>3. NISE, Norman S. Engenharia de Sistema de Controle. 5. ed. Editora LTC. 682 p.</p>		

Bibliografia Complementar:

1. GEORGINI, M., **Automação Aplicada – Descrição e Implementação de Sistemas Sequenciais com PLCs**. 7. ed. São Paulo: Érica, 2000.
2. GROOVER, MIKELL P. **Automação Industrial e Sistemas de Manufatura**. 3. ed. São Paulo: Pearson Education, 2011. ISBN: 8576058715.
3. MORAES Cícero C; CASTRUCCI, Plínio L., **Engenharia de Automação Industrial**. Rio de Janeiro: LTC, 2001.
4. PRUDENTE, F. **Automação Industrial - PLC: Teoria e Aplicações. Curso Básico**. 1.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007.
5. ALVES, José Luis Loureiro. **Instrumentação, Controle e Automação de Processos**. 2.ed. Rio de Janeiro: LTC. ISBN: 8521617623.

Instrumentação e Automação Industrial	Créditos: 2T	Carga Horária: 30 h
<p>Arquitetura da automação industrial. Simbologia e terminologia de instrumentos, diagrama P&ID; Medição de grandezas de processos industriais: nível, vazão, pressão, temperatura e detectores de limite. Arquitetura de Controladores Lógicos Programáveis, linguagens de programação e Interface Homem Máquina - IHM e sistemas supervisórios.</p>		
<p>Núcleo coberto: Específico</p>		
<p>Bibliografia Básica:</p>		
<ol style="list-style-type: none"> 1. BEGA, Egídio Alberto. Instituto Brasileiro de Petróleo. Instrumentação industrial. 2. ed. Rio de Janeiro: Interciência, IBP, 2006. 541p. 2. OGATA, Katsuhiko. Engenharia de Controle Moderno. 4. ed. Editora Pearson. 788 p. 3. NISE, Norman S. Engenharia de Sistema de Controle. 5. ed. Editora LTC. 682 p. 		
<p>Bibliografia Complementar:</p>		
<ol style="list-style-type: none"> 1. FIALHO, Arivelto Bustamente. Instrumentação Industrial - Conceitos, Aplicações e Análises. 7. ed. Editora Érica. 2. BOLTON, William. Instrumentação e Controle. Editora Hemus. 200 p. ISBN: 852890119X. 3. SIGHIERIL, Luciano; NISHINARI, Akiyoshi. Controle Automático de Processos Industriais – instrumentação. 2ª edição. Editora Edgard Blucher. ISBN 13:9788521200550. 4. ALVES, José Luis Loureiro. Instrumentação, Controle e Automação de Processos. 2ª edição. Editora LTC. ISBN: 8521617623. 		

5. SOISSON, Hardd E. **Instrumentação Industrial**. 1. ed. Curitiba: Editora Hemus, 202. 687 p.

Eletrotécnica Industrial	Créditos: 4T	Carga Horária: 60 h
<p>Normas. Curva de demanda. Sistema de tarifação. Dimensionamento de condutores. Fator de Potência. Cálculo de corrente de curto circuito. Dimensionamento de proteção. Coordenação da proteção (critérios de seletividade). Luminotécnica. Iluminação de emergência. Aterramento e SPDA. Projetos de instalações industriais.</p> <p>Núcleo coberto: Específico</p> <p>Bibliografia Básica:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. CREDER, Hélio. Instalações elétricas. 15. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007. 479 p. 2. MAMEDE FILHO, João. Instalações elétricas industriais. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010. 666 p. 3. MAMEDE FILHO, João. Instalações elétricas industriais: exemplo de aplicação. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010. 101 p. <p>Bibliografia Complementar:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. BARROS, Benjamim Ferreira de. Cabine primária: subestações de alta tensão de consumidor. 2. ed. São Paulo: Érica, 2011. 192 p. 2. GUERRINI, Délio Pereira. Iluminação: teoria e projeto. 2. ed. São Paulo: Érica, 2007. 134 p. 3. KOSOW, Irving L. Máquinas elétricas e transformadores. 15. ed. São Paulo: Globo, 2008. 667 p. 4. MAMEDE, Filho João. Proteção de sistemas elétricos de potência. Editora LTC. 2011. 605 p. 5. VISACRO FILHO, Silvério. Aterramentos elétricos: conceitos básicos, técnicas de medição e instrumentação filosofias de aterramento. São Paulo: Artliber, 2012. 159 p. 		

Acionamentos Elétricos	Créditos: 2 (2T)	Carga Horária: 30 h
<p>Dispositivos de comando, proteção, comutação e sinalização. Lógica de acionamentos. Métodos de partida eletromecânicos e dimensionamento de componentes de circuito: partida direta, partida estrela-triângulo e partida compensadora. Dimensionamento de motores referente à carga e ao método</p>		

de partida. Métodos de frenagem. Métodos de partidas eletrônicas: *soft-starters*, inversores de frequência e conversores CA-CC. Estudos de caso na área industrial.

Núcleo coberto: Específico

Bibliografia Básica:

1. FRANCHI, Claiton Moro. **Acionamentos Elétricos**. 4. ed. São Paulo: Editora Érica, 2008. 250 p.
2. MAMEDE FILHO, João. **Instalações elétricas industriais**. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010. 666 p.
3. TORO, Vincent Del. **Fundamentos de máquinas elétricas**. Rio de Janeiro: LTC, 2009. 550 p.

Bibliografia Complementar:

1. CHAPMAN, Stephen J. **Electric machinery fundamentals**. 5th. ed. New York: McGraw-Hill, 2012. 680 p.
2. FALCONE, Aurio Gilberto. **Eletromecânica: máquinas elétricas rotativas**. São Paulo: Blucher, 2009. 478 p.
3. FITZGERALD, A. E; KINGSLEY, Charles; UMANS, Stephen D. **Máquinas elétricas: com introdução à eletrônica de potência**. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006. 648 p.
4. NASCIMENTO JUNIOR, Geraldo Carvalho do. **Máquinas elétricas: teoria e ensaios**. 4. ed. rev. São Paulo: Érica, 2011. 260 p.
5. KOSOW, Irving L. **Máquinas elétricas e transformadores**. 15. ed. São Paulo: Globo, 2008. 667 p. São Paulo: Érica, 2011. 260 p.
5. TORO, Vincent Del. **Fundamentos de máquinas elétricas**. Rio de Janeiro: LTC, 2009. 550 p.

Laboratório de Acionamentos Elétricos	Créditos: 2 (2T)	Carga Horária: 30 h

Circuitos e dispositivos de Acionamentos. Partida direta de motores de indução. Partida de motores de indução utilizando chave reversora estrela-triângulo. Partida estrela-triângulo temporizada. Inversão de rotação e chave de fim de curso. Partida compensadora. Frenagem eletromagnética de motores. Soft-starter. Inversor de frequência. Conversor CA-CC. Parametrização remota de drivers.

Núcleo coberto: Específico

Pré-requisito: Laboratório de Máquinas Elétricas II

Co-requisito: Acionamentos Elétricos

Bibliografia Básica:

1. FRANCHI, Claiton Moro. **Acionamentos Elétricos**. 4. ed. São Paulo: Editora Érica, 2008. 250 p.

2. MAMEDE FILHO, João. **Instalações elétricas industriais**. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010. 666 p.

3. TORO, Vincent Del. **Fundamentos de máquinas elétricas**. Rio de Janeiro: LTC, 2009. 550 p.

Bibliografia Complementar

1. CHAPMAN, Stephen J. **Electric machinery fundamentals**. 5th. ed. New York: McGraw-Hill, 2012. 680 p.

2. FALCONE, Aurio Gilberto. **Eletromecânica: máquinas elétricas rotativas**. São Paulo: Blucher, 2009. 478 p.

3. FITZGERALD, A. E; KINGSLEY, Charles; UMANS, Stephen D. **Máquinas elétricas: com introdução à eletrônica de potência**. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006. 648 p.

4. NASCIMENTO JUNIOR, Geraldo Carvalho do. **Máquinas elétricas: teoria e ensaios**. 4. ed. rev. São Paulo: Érica, 2011. 260 p.

5. KOSOW, Irving L. **Máquinas elétricas e transformadores**. 15. ed. São Paulo: Globo, 2008. 667 p.

Qualidade de Energia Elétrica	Créditos: 4T	Carga Horária: 60 h
<p>Normatização brasileira e internacional. PRODIST 8. Uso racional e eficiente de energia elétrica. Fenômenos que afetam a qualidade da energia elétrica. Estimativa de indicadores de qualidade de serviço de energia elétrica. Fontes, efeitos e avaliação de distorções harmônicas, inter-harmônicas e supra-harmônicas em sistemas elétricos. Projetos de filtro de harmônicos. Variações de tensão de curta duração. Efeitos dos distúrbios sobre a sensibilidade de equipamentos pertencentes ao sistema elétrico de potência. Variações de tensão de longa duração. Flutuações de tensão. Medições e monitoramento da qualidade da energia. Compensação ativa em problemas de qualidade de energia. Seminários. Estudos de caso.</p> <p>Núcleo coberto: Específico</p> <p>Bibliografia Básica:</p> <p>1. KAGAN, Nelson; ROBBIA, Ernesto João. Estimação de indicadores de qualidade da energia elétrica. São Paulo: Blucher. 2009. 230 p.</p> <p>2. MAMEDE FILHO, João. Instalações elétricas industriais. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010. 666 p.</p> <p>3. MARTINHO, Edson. Distúrbios de energia elétrica. 2. ed. São Paulo: Érica. 2009. 140 p</p>		

Bibliografia Complementar:

1. ALDABÓ, Ricardo. **Qualidade na energia elétrica**. São Paulo: Artliber, 2001. 252 p.
2. GOMEZ-EXPÓSITO, Antonio; CONEJO, Antonio J; CAÑIZARES, Claudio (Ed). **Sistemas de energia elétrica: análise e operação**. Rio de Janeiro: LTC, 2011. x, 554 p.
3. OPPENHEIM, Alan V.; WILLSKY, Alan S; NAWAB, S. Hamid. **Sinais e sistemas**. 2. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010. 568 p.
4. SANTOS, A. H. M. et al. **Conservação de energia: eficiência energética de equipamentos e instalações**. 3.ed. Itajubá: FUPAI, 2006. 597 p.
5. ZANETTA JÚNIOR, Luiz Cera. **Transitórios eletromagnéticos em sistemas de potência**. São Paulo, SP: EDUSP, 2003. 712 p.

Proteção de Sistemas Elétricos	Créditos: 4T	Carga Horária: 60 h
<p>Filosofia da proteção de sistemas elétricos. Dispositivos e equipamentos de proteção. Princípios de operação dos relés. Tipos de relés. Proteção de geradores, linhas de transmissão, barramentos, transformadores. Coordenação da proteção. Proteção de subestações típicas.</p>		
<p>Núcleo coberto: Específico</p>		
<p>Bibliografia Básica:</p>		
<ol style="list-style-type: none"> 1. CAMINHA, Amadeu. Introdução à Proteção dos Sistemas Elétricos. Edgard Blucher. 1977, 211 p. 2. COURY, Denis Vinicius; OLESKOVICZ, Mário; GIOVANINI, Renan. Proteção digital de sistemas elétricos de potência: dos relés eletromecânicos aos microprocessados inteligentes. São Carlos, SP: Escola de Engenharia de São Carlos/USP, 2007. 378 p. 3. MAMEDE FILHO, João; MAMEDE, Daniel Ribeiro. Proteção de sistemas elétricos de potência. Rio de Janeiro: Editora LTC, 2011. 605 p. 		
<p>Bibliografia Complementar</p>		
<ol style="list-style-type: none"> 1. GÓMEZ-EXPÓSITO, Antonio; CONEJO, Antonio J.; CAÑIZARES, Claudio. Sistemas de energia elétrica: análise e operação. Rio de Janeiro: LTC, 2011. 554 p. 2. ZANETTA JÚNIOR, Luiz Cera. Transitórios eletromagnéticos em sistemas de potência. São Paulo: EDUSP, 2003. 712 p. 3. MIGUEL, P. M. Introdução à simulação de relés de proteção usando a linguagem “Models” do ATP. Rio de Janeiro: Ciência Moderna. 2011. 357 p. 		

4. SALLAM, Abdelhay A.; MALIK, Om P. **Electric distribution systems**. New Jersey: John Wiley, 2011. 552 p.
5. MARTINHO, Edson. **Distúrbios de energia elétrica**. 2. ed. São Paulo: Érica. 2009. 140 p.

Trabalho de Conclusão de Curso I	Créditos: 1 T	Carga Horária: 15 h
<p>Definição de tema. Normas de citação bibliográfica. Pesquisa bibliográfica. Qualificação da proposta de trabalho a ser desenvolvido.</p> <p>Núcleo coberto: Específico</p> <p>Pré-requisito: Metodologia Científica</p> <p>Bibliografia Básica:</p> <p>1. SEVERINO, Antônio Joaquim. Metodologia do trabalho científico. 23. ed. São Paulo: Cortez, 2007. 304 p. ISBN 9788524913112.</p> <p>2. MARTINS, Gilberto de Andrade. Manual para elaboração de monografias e dissertações. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2007. 134 p. ISBN 9788522432325.</p> <p>3. NASCIMENTO-E-SILVA, Daniel. Manual de redação para Trabalhos Acadêmicos: position paper, ensaios teóricos, artigos científicos e questões discursivas. São Paulo: Atlas, 2012. 94 p. ISBN 9788522468256.</p> <p>Bibliografia Complementar:</p> <p>1. GIL, Antônio Carlos. Como elaborar projetos de pesquisa. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010. 184 p. ISBN 9788522458233.</p> <p>2. LAKATOS, Eva Maria; MARONI, Marina de Andrade. Fundamentos de metodologia científica. 7. ed. rev. e ampl. São Paulo: Atlas, 2010. 297 p. ISBN 9788522457588.</p> <p>3. MAXIMIANO, Antonio Cesar Amaru. Administração de projetos: como transformar idéias em resultados. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2010. 396 p. ISBN 9788522460960.</p> <p>4. CRESWELL, John W. Investigação qualitativa e projeto de pesquisa: escolhendo entre cinco abordagens. 3. ed. Porto Alegre, RS: Penso, 2014. 341p. ISBN 9788565848886.</p> <p>5. WAZLAWICK, Raul Sidnei. Metodologia de pesquisa para ciência da computação. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009. 159 p. ISBN 9788535235227.</p>		

10º Período

Trabalho de Conclusão de Curso II	Créditos: 1 T	Carga Horária: 15 h
<p>Desenvolvimento do trabalho a ser defendido, assim como escrita da monografia do mesmo.</p> <p>Núcleo coberto: Específico</p> <p>Pré-requisito: Trabalho de Conclusão de Curso I</p> <p>Bibliografia Básica:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. SEVERINO, Antônio Joaquim. Metodologia do trabalho científico. 23. ed. São Paulo: Cortez, 2007. 304 p. ISBN 9788524913112. 2. MARTINS, Gilberto de Andrade. Manual para elaboração de monografias e dissertações. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2007. 134 p. ISBN 9788522432325. 3. NASCIMENTO-E-SILVA, Daniel. Manual de redação para Trabalhos Acadêmicos: position paper, ensaios teóricos, artigos científicos e questões discursivas. São Paulo: Atlas, 2012. 94 p ISBN 9788522468256. <p>Bibliografia Complementar:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. GIL, Antônio Carlos. Como elaborar projetos de pesquisa. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010. 184 p. ISBN 9788522458233. 2. LAKATOS, Eva Maria; MARONI, Marina de Andrade. Fundamentos de metodologia científica. 7. ed. rev. e ampl. São Paulo: Atlas, 2010. 297 p. ISBN 9788522457588. 3. MAXIMIANO, Antonio Cesar Amaru. Administração de projetos: como transformar idéias em resultados. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2010. 396 p. ISBN 9788522460960. 4. CRESWELL, John W. Investigação qualitativa e projeto de pesquisa: escolhendo entre cinco abordagens. 3. ed. Porto Alegre, RS: Penso, 2014. 341p. ISBN 9788565848886. 5. WAZLAWICK, Raul Sidnei. Metodologia de pesquisa para ciência da computação. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009. 159 p. ISBN 9788535235227. 		

APÊNDICE B. EMENTAS DAS DISCIPLINAS OPTATIVAS

As disciplinas optativas permitem ao aluno obter uma formação um pouco mais específica em áreas da Engenharia Elétrica, dentro de um planejamento acompanhado por um docente orientador. Essas disciplinas estão agrupadas em 4 áreas de conhecimento específicas: Engenharia Elétrica, Automação, Eletrônica e Eletrotécnica.

O número mínimo de créditos a serem cumpridos em disciplinas optativas é de 8 créditos, equivalente a duas disciplinas com carga horária de 60 h. As disciplinas optativas devem ser cursadas após o aluno ter cumprido os pré-requisitos constantes nas ementas de cada disciplina. A oferta de disciplinas optativas em cada semestre será determinada pelo colegiado de curso.

O elenco de disciplinas optativas deverá ser periodicamente revisto, podendo ocorrer inclusão de novas disciplinas que venham a ser importantes para a complementação da formação acadêmica dos alunos, ou exclusão de disciplinas que porventura venham a se mostrar ultrapassadas.

Com o intuito de assegurar a formação do engenheiro com disciplinas componentes de uma das áreas de conhecimentos específicos (Engenharia elétrica, Automação, Eletrônica ou Eletrotécnica), cada aluno deverá consultar o docente escolhido como seu orientador antes da escolha de quais disciplinas optativas irá cursar. Esta ação tem por objetivo permitir ao aluno obter conhecimentos necessários à elaboração do Trabalho de Conclusão de Curso com qualidade técnica e científica.

Aterramento elétrico, corrosão e simulação computacional	Créditos: 4 (3T+1P)	Carga Horária: 60 h
<p>Introdução a corrosão; oxidação e redução. Potencial de Eletrodo e pilhas eletroquímicas. Formas de Corrosão. Mecanismos básicos de corrosão e meios corrosivos. Solos de aterramentos. Oxidação e corrosão em temperaturas elevadas. Teorias básicas de aterramentos elétricos. Conceitos básicos em condições de baixa frequência: resistividade do solo e resistência de aterramento. Métodos de medição de resistência de aterramento e de resistividade do solo. Instrumentações para medição de resistência de terra e resistividade do solo. Conceitos básicos de segurança em aterramentos. Filosofias de aterramento. Teoria básica de aterramentos elétricos. Determinação da equação que rege o problema de aterramento elétrico. Métodos dos Elementos Finitos. Cálculo e análise de resultado do potencial elétrico ao longo do solo. Métodos de solução de sistema linear. Cálculo da Resistência do aterramento. Cálculo da resistividade do solo. Cálculos da condutividade do solo.</p> <p>Núcleo coberto: Específico</p> <p>Pré-requisitos: Química Geral, Laboratório de Química Geral, Materiais Elétricos e Dispositivos Semicondutores, Eletromagnetismo, Instalações Elétricas.</p> <p>Bibliografia Básica:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. GENTIL, Vicente. Corrosão. 6.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012. 2. SADIKU, Matthew N. O. Numerical techniques in electromagnetics with Matlab. Boca Raton: CRC Press, 2009. 710 p. 3. VISACRO FILHO, Silvério. Aterramentos elétricos: conceitos básicos, técnicas de medição e instrumentação filosofias de aterramento. São Paulo: Artliber, 2012. 159 p. <p>Bibliografia Complementar:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. BOYLESTAD, Robert L. Introdução à análise de circuitos. 12. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2012. 2. BROWN, Theodore L.; LEMAY, H. Eugene; BURSTEN, Bruce Edward. Química: a ciência central. 9. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2010. 3. DUTRA, Aldo Cordeiro; NUNES, Laerce de Paula. Proteção catódica: técnicas de combate à corrosão. 5.ed. Rio de Janeiro: ABRACO:IBP, 2011. 4. HAYT, William H.; BUCK, John A. Eletromagnetismo. 7. ed. Porto Alegre, AMGH, 2010. 574 p. 5. VISACRO FILHO, Silvério. Descargas atmosféricas: uma abordagem de engenharia. São Paulo: Artliber, 2005. 286 p. 		

Aterramentos Elétricos	Créditos: 4 T	Carga Horária: 60 h
-------------------------------	----------------------	----------------------------

Conceituação de aterramento; Caracterização do solo; Eletrodo de aterramento; Tensões desenvolvidas no solo; Esquemas de aterramento; Eletrodos eletricamente independentes; Dispositivo diferencial residual; Eletrodos eletricamente independentes; Subsistema de aterramento de força; Subsistema de aterramento contra descargas atmosféricas; Subsistema de aterramento de equipamentos eletrônicos sensíveis; Subsistema de aterramento contra cargas elétricas estáticas; Subsistema de proteção contra descargas atmosféricas; Equalização dos subsistemas e aterramento.

Núcleo coberto: Específico

Bibliografia Básica:

1. CARVALHO JÚNIOR, Roberto de. **Instalações elétricas e o projeto de arquitetura**. 3. ed. rev. São Paulo: Blucher, 2011. 240 p.
2. COTRIM, Ademaro A. M. B. **Instalações elétricas**. 4. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2008. 678 p.
3. CREDER, Hélio. **Instalações elétricas**. 15. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007. 479 p.

Bibliografia Complementar:

1. CAVALIN, Geraldo; CERVELIN, Severino. **Instalações elétricas prediais: conforme a norma NBR 5410:2004**. 21. ed. rev. e atual. São Paulo: Érica, 2011. 422 p.
2. CREDER, Hélio. **Manual do instalador eletricista**. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2004. 213 p.
3. NEGRISOLI, Manoel E. M. **Instalações Elétricas: projetos prediais em baixa tensão**. São Paulo: Blucher, 2012. 176 p.
4. VISACRO FILHO, Silvério. **Aterramentos elétricos: conceitos básicos, técnicas de medição e instrumentação filosofias de aterramento**. São Paulo: Artliber, 2012. 159 p.
5. _____. **Descargas atmosféricas: uma abordagem de engenharia**. São Paulo: Artliber, 2005. 286 p.

Atuadores e Manipuladores Robóticos	Créditos: 4 T	Carga Horária: 60 h
<p>Sistema de automação eletropneumático/eletrohidráulico aplicado: Introdução; simbologia dos elementos eletropneumáticos e eletrohidráulicos; elementos eletropneumáticos/eletrohidráulicos (válvulas, cilindros, etc); projeto integrador. Sistema de automação robótico: Introdução à cinemática de robôs manipuladores; cinemática direta e inversa de manipuladores; projeto integrador.</p>		
<p>Núcleo coberto: Profissionalizante Específico</p>		

Pré- Requisito: Laboratório de Circuitos II

Bibliografia Básica:

1. BEGA, Egídio Alberto. Instituto Brasileiro de Petróleo. **Instrumentação industrial**. 2. ed. Rio de Janeiro: Interciência, IBP, 2006. 541p.
2. OGATA, Katsuhiko. **Engenharia de Controle Moderno**. 4. ed. Editora Pearson. 788 p.
3. NISE, Norman S. **Engenharia de Sistema de Controle**. 5. ed. Editora LTC. 682 p.

Bibliografia Complementar:

1. FIALHO, Arivelto Bustamente. **Instrumentação Industrial - Conceitos, Aplicações e Análises**. 7. ed. Editora Érica.
2. BOLTON, William. **Instrumentação e Controle**. Editora Hemus. 200 p. ISBN: 852890119X.
3. SIGHIERIL, Luciano; NISHINARI, Akiyoshi. **Controle Automático de Processos Industriais – instrumentação**. 2ª edição. Editora Edgard Blucher. ISBN 13:9788521200550.
4. ALVES, José Luis Loureiro. **Instrumentação, Controle e Automação de Processos**. 2ª edição. Editora LTC. ISBN: 8521617623.
5. SOISSON, Hardd E. **Instrumentação Industrial**. 1. ed. Curitiba: Editora Hemus, 202. 687 p.

Compatibilidade Eletromagnética	Créditos: 4T	Carga Horária: 60 h
<p>História da CEM; Legislação e normas – FCC, VCCI, IRAM, CISPR, ACA, ICNIRP, ANATEL, ANEEL; Princípios eletromagnéticos (Campos elétricos e magnéticos estáticos, Rigidez Dielétrica, Materiais Magnéticos, Fios e Cabos, Resistores, Indutores, Capacitores, etc.); Grandezas Eletromagnéticas (Permeabilidade, Permissividade, Densidade Superficial de Corrente, Densidade Volumétrica de Carga); Equações de Maxwell (significado geométrico e físico); Propagação de Ondas Eletromagnéticas, Ondas Planas (Energia Radiada e Conduzida – Linhas de Transmissão e Antenas), Soluções da equação de onda: modos TEM, TE e TM; Reflexão, refração e espalhamento de campos eletromagnéticos, Emissões irradiadas, conduzidas e suas respectivas susceptibilidades – espectro de frequências, Interferências Conduzidas e Irradiadas; Filtros e blindagens - Blindagem de campos, Eletrostática; Estudo de casos para compatibilidade eletromagnética; Efeitos biológicos de campos elétricos magnéticos e eletromagnéticos outras.</p>		
<p>Núcleo coberto: Específico</p>		
<p>Pré-requisito: Eletromagnetismo</p>		

Bibliografia Básica:

1. HAYT Jr., William H. **Eletromagnetismo**. 3.ed. São Paulo: LTC, 1983. 595p.
2. SADIKU, Matthew. N. O. **Elementos de Eletromagnetismo**. 3. ed. Rio de Janeiro: Bookman, 2004. 687p.
3. NOTAROS, Branislav. M. **Eletromagnetismo**. 1. ed. São Paulo: Pearson, 2012. 608p.
4. MACHADO, Kleber D. **Teoria do Eletromagnetismo Volume III**. Editora UEPG, 2006. 1100 p.

Bibliografia Complementar:

1. CLAYTON, Paul R. **Eletromagnetismo para engenheiros**. Ed. LTC
2. CLAYTON, Paul R. **Introduction to electromagnetic compatibility**. John Wiley and Sons, New York, 1992.
3. COSTA, Eduard. M. M. **Eletromagnetismo: teoria, exercícios resolvidos e experimentos práticos**. 1. ed. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna, 2009. 488p.
4. WENTWORTH, Stuart M. **Eletromagnetismo Aplicado**, Ed. Bookman, 2008
5. QUEVEDO, Carlos Peres e LODI, Cláudia Quevedo. **Eletromagnetismo, aterramento, antenas, guias, radar e ionosfera**. Ed. Pearson, 2009.

Controle em Tempo Real	Créditos: 4 (2T+2P)	Carga Horária: 60 h

Elementos da automação, controle e supervisão de processos industriais. Componentes de hardware e software: Arquiteturas básicas de computadores para controle em tempo real; unidades de entrada, saída e interfaces, controladores programáveis; Programações recorrentes; Execução concorrente entre processos; Comunicação entre processos; Escalonamento, gerenciamento de memória e de recursos computacionais; Memória distribuída; Estudo de casos de sistema operacionais de tempo real e multitarefas; Exclusão mútua em ambiente distribuído; Programação em tempo real; Simulação de eventos discretos; Término de processos e gerenciamento de exceções; Controle em ambiente distribuído.

Núcleo coberto: Específico

Pré-requisito: Teoria de Controle

Bibliografia Básica:

1. LAPLANTE, Philip A. **Real-Time Systems Design and Analysis**. 3rd Edition, IEEE press/John Wiley & Sons, INC.,Publication, 2004.
2. STUART BENNETT. **Real-Time Computer Control: An Introduction**. 2nd Edition, Pearson Education, 1994.
3. ALAN BURNS and ANDY WELLINGS. **Real-Time Systems and Programming Languages**. Pearson Education, 4nd Edition, 2009.

Bibliografia Complementar:

1. ANDREW S. TANENBAUM. **Distributed Operating Systems**. Prentice Hall Upper Saddle River, New Jersey, 1st edition, 1995.
2. TANENBAUM, ANDREW S. **Sistemas Operacionais Modernos**, 2ª. Edição, São Paulo: Prentice-Hall, 2003.
3. AUSLANDER, DAVID M. **Real-time software for control: program examples in C**. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice Hall, c1990.
4. M.BEN-ARI. **Principles of Concurrent and Distributed Programming**, Addison Wesley, 2nd Edition, 2006.
5. SHAW, ALAN C. **Sistemas e software de tempo real**. Bookman, 2003.

Eletromagnetismo II	Créditos: 4T	Carga Horária: 60 h

Equações de Maxwell. Ondas EM Planas em Três Dimensões. Ondas EM Planas no Vácuo. Ondas EM Planas em Meios Dielétricos. Incidência Normal na Interface entre Dois Dielétricos e Coeficientes de Fresnel. Incidência Oblíqua na Interface entre Dois Dielétricos: Leis de Snell, Ângulo de Brewster e Reflexão Interna Total. Ondas EM Planas em Meios Condutores: Atenuação e Amplificação da Onda. Aplicações em Dispositivos Ópticos.

Núcleo coberto: Específico

Pré-requisito: Eletromagnetismo.

Bibliografia Básica:

1. SADIKU, Matthew. N. O. **Elementos de eletromagnetismo**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2012.
2. HAYT Jr., William H. **Eletromagnetismo**. 7.ed. Porto Alegre: AMGH, 2010.
3. SADIKU, Matthew. N. O. **Numerical Techniques in Eletromagnetics with MATLAB**. Boca Raton: CRC Press, 2009.

Bibliografia Complementar:

1. GRIFFITHS, David J. **Eletrodinâmica**. 3. ed. São Paulo: Pearson, 2011.
2. SILVA, Claudio Elias da; et al. **Eletromagnetismo: fundamentos e simulações**. São Paulo: Pearson, 2014.
3. QUEVEDO, Carlos. **Ondas eletromagnéticas: eletromagnetismo, aterramento, antenas, guias, radar, ionosfera**. São Paulo: Pearson, 2010.
4. COSTA, Eduard. M. M. **Eletromagnetismo: teoria, exercícios resolvidos e experimentos práticos**. 1. ed. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna, 2009.
5. NOTAROS, Branislav M. **Eletromagnetismo**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2012.

Eletrônica Digital II	Créditos: 4 T	Carga horária: 60h
<p>Análise e síntese de circuitos digitais seqüenciais; contadores e registradores; famílias lógicas, circuitos integrados; conversores: analógico / digital e digital/ analógico; dispositivos de memórias; noções de dispositivos programáveis; memórias.</p> <p>Núcleo coberto: Profissionalizante</p> <p>Pré-requisitos: Eletrônica Digital, Laboratório de Eletrônica Digital.</p> <p>Bibliografia básica:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. TOCCI, RONALD J. & WIDMER, NEAL S. Sistemas Digitais. Princípios e Aplicações. 7ª edição. São Paulo. Prentice Hall, 2000. 2. IDOETA, IVAN V. & CAPUANO, FRANCISCO G. Elementos de Eletrônica Digital. 29ª edição. São Paulo. Érica, 1999. 3. MALVINO, ALBERT P. & LEACH, DONALD P. Eletrônica Digital: Princípios e Aplicações. Tradução: Carlos Richards Jr. Revisão técnica: Antônio Pertence Jr. São Paulo. McGraw-Hill, 1988. Vol. II – Lógica Sequencial. <p>Bibliografia complementar:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Theodore F. Bogart Jr. Introduction to Digital Circuits McGraw-Hill, 1992. 2. Milos Ercegovac, Tomás Lang & Jaime H. Moreno, Introdução aos Sistemas Digitais, Bookman Companhia Editora, 1999. 3. Alexandre Mendonça & Ricardo Zelenovsky, Eletrônica Digital, M Z Editora Ltda, 2004. Charles H. Roth Jr., Fundamentals of Logic Design - 5th Edition, PWS Publishing Company, 2003. 4. BOYLESTAD, Robert Louis & NASHELSKY, Louis, Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos. Editora Prentice Hall do Brasil, 6ª Edição, Rio de Janeiro, 1996. 5. SEDRA, A. S. et. al., Microeletrônica - 5 ed., Editora PHB, 2007. 		

Energia Eficaz: Eficiência Energética de Equipamentos e Instalações	Créditos: 4T	Carga Horária: 60 h

Energia (recursos energéticos, formas de energia, conversões energéticas, definições e conceitos fundamentais); Eletricidade (conceitos). Energia e meio ambiente. Indicadores de utilização e desempenho energético. Tarifação da energia elétrica. Consumo de Energia (principais eletrodomésticos e equipamentos). Análise econômica. Eficiência energética da iluminação, eficiência energética de equipamentos (bombas de fluxo e ventiladores, refrigeração e ar condicionado, caldeiras e fornos, motores de indução, compressores e ar comprimido, transformadores, inversores de frequência). Qualidade da energia elétrica.

Núcleo coberto: Profissionalizante Específico

Pre-requisitos: Instalações Elétricas, Conversão de Energia e Laboratório de Conversão de Energia.

Bibliografia Básica:

1. COTRIM, Ademaro A. M. B. **Instalações elétricas**. 4. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2008. 678 p.
2. MARTINHO, Edson. **Distúrbios de energia elétrica**. 2. ed. São Paulo: Érica. 2009. 140 p.
3. SALUM, Luciano Jorge Barreto. **Energia eficaz**. Belo Horizonte: CEMIG, 2005. 360 p.

Bibliografia Complementar:

1. CREDER, Hélio. **Instalações elétricas**. 15. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007. 479 p.
2. KAGAN, Nelson; ROBBA, Ernesto João. **Estimação de indicadores de qualidade da energia elétrica**. São Paulo: Blucher. 2009. 230 p.
3. MAMEDE FILHO, João. **Instalações elétricas industriais**. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010. 666 p.
4. SANTOS, A. H. M. et al. **Conservação de energia: eficiência energética de equipamentos e instalações**. 3.ed. Itajubá: FUPAI, 2006. 597 p.
5. ZANETTA JÚNIOR, Luiz Cera. **Transitórios eletromagnéticos em sistemas de potência**. São Paulo, SP: EDUSP, 2003. 712 p.

Estabilidade de Sistemas Elétricos de Potência	Créditos: 4T	Carga Horária: 60 h
<p>Conceitos fundamentais. Modelos básicos de elementos componentes do sistema de potência. Representação da máquina síncrona: equação de oscilação, equação de estado, regime permanente de operação e características P-δ. Estudos de estabilidade angular de regime permanente de um sistema radial: linearizações, coeficiente de potência sincronizante, técnicas de autovalores e autovetores, respostas do sistema. Estudo de estabilidade angular transitória de um sistema radial: operação da máquina síncrona em regime transitório, modelos padronizados de máquinas, equacionamento, critério da igualdade de áreas e simulações no tempo. Estudos de estabilidade angular de sistemas multi-máquinas. Representação de reguladores de tensão e de velocidade. Ensaio para obtenção de</p>		

parâmetros e constantes de tempo. Simulações dinâmicas.

Núcleo coberto: Específico

Pré-requisitos: Transmissão de Energia Elétrica e Fluxo de Potência em Sistema de Energia Elétrica.

Bibliografia Básica:

1. GÓMEZ-EXPÓSITO, Antonio; CONEJO, Antonio J.; CANIZARES, Claudio. **Sistemas de energia elétrica: análise e operação.** Rio de Janeiro: LTC, 2011. 554 p.
2. MARTINHO, Edson. **Distúrbios de energia elétrica.** 2. ed. São Paulo: Érica. 2009. 140 p.
3. KAGAN, Nelson; OLIVEIRA, Carlos César Barioni de; ROBBA, Ernesto João. **Introdução aos sistemas de distribuição de energia elétrica.** 2. ed. rev. São Paulo: Blucher, 2010. 328 p.

Bibliografia Complementar:

1. GUSSOW, Milton. **Eletricidade básica.** 2. ed. rev. ampl. São Paulo: Pearson Makron Books, 2011. 639 p.
2. ROBBA, Ernesto João. **Estimação de indicadores de qualidade da energia elétrica.** São Paulo: Blucher. 2009. 230 p.
3. CAVALCANTI, P. J. Mendes. **Fundamentos de eletrotécnica: para técnicos em eletrônica.** 22. ed. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 2012. 226 p.
4. MAMEDE FILHO, João; MAMEDE, Daniel Ribeiro. **Proteção de sistemas elétricos de potência.** Rio de Janeiro: Editora LTC. 2011. 605 p.
5. ZANETTA JÚNIOR, Luiz Cera. **Transitórios eletromagnéticos em sistemas de potência.** São Paulo: EDUSP, 2003. 712 p.

Física dos dispositivos semicondutores: Fundamentos e Aplicações.	Créditos: 4 T	Carga Horária: 60 h

Comportamento do elétron; Ligações químicas e propriedades gerais de ligações; Estrutura da matéria; Propriedades dos Semicondutores: Estados eletrônicos do átomo; Configuração eletrônica dos sólidos; Metais isolantes e semicondutores; Semicondutores intrínsecos e extrínsecos; Teoria do elétron livre em metais; Teoria de bandas em sólidos; Densidade de Portadores de Carga nas Bandas: Função de Fermi - Equilíbrio Termodinâmico; Transporte de Carga em Semicondutores: Mobilidade - corrente de deriva; Processos de difusão, Recombinação e geração de portadores; Dopagem em semicondutores; Junções em semicondutores; Junção P-N: Junção P-N no equilíbrio; Formação da barreira de potencial; Largura da região de depleção; Junção polarizada; Hetero Junções: Hetero-junção no equilíbrio; Dispositivos semicondutores-Diodos; Transistores e outros dispositivos semicondutores; Dispositivos optoeletrônicos; Dispositivos magnéticos.

Núcleo coberto: Específico

Pré-requisitos: Eletrônica II , Laboratório de Eletrônica II.

Bibliografia Básica:

1. SWART, Jacobus W. **Semicondutores, Fundamentos, técnicas e aplicações**. 1. ed. Campinas: UNICAMP, 2008.
2. RESENDE Sérgio M. **A Física de Materiais e Dispositivos Eletrônicos**. 1. ed. Recife: Editora da Universidade Federal de Pernambuco, 1996.
3. CRUZ, Eduardo C. A. **Dispositivos semicondutores: Diodos e transistores**. 12. ed. São Paulo: ERICA, 1996.

Bibliografia Complementar:

1. EISBERG Robert.; RESNICK, Robert M. **Física Quântica: Átomos , Moléculas, Sólidos, Núcleos e Partículas**. 1. ed. Rio de Janeiro: Editora Campus, 1979. 928p.
2. SZE, Simon M. **Physics of Semiconductor Devices**. 1. ed. Hoboken: John Wiley & Sons, 1981. 815p.
3. SEEGER, Karlheinz. **Semiconductor Physics**,. 1. ed. Vienna: Springer-Verlag, 1991. 504p.
4. DALVEN, Richard. **Introduction to Applied Solid State Physics**., New York: Plenum Press, 1990.108p.
5. SHACKELFORD. James F. **Ciência dos Materiais**. Editora Pearson. 6a edição. 2008.

Fluxo de Potência em Sistema de Energia Elétrica	Créditos: 4 (2T+2P)	Carga Horária: 60 h
---	----------------------------	----------------------------

Fluxo de potência: aspectos gerais, fluxo de potência linear, fluxo de potência não linear, controles e limites, introdução ao fluxo de potência ótimo distribuído.

Núcleo coberto: Específico

Pré-requisitos: Algoritmos e Programação II e Circuitos Elétricos II.

Bibliografia Básica:

1. GÓMEZ-EXPÓSITO, Antonio; CONEJO, Antonio J.; CANIZARES, Cláudio. **Sistemas de energia elétrica: análise e operação**. Rio de Janeiro: LTC, 2011. 554 p.
2. MARTINHO, Edson. **Distúrbios de energia elétrica**. 2. ed. São Paulo: Érica. 2009. 140 p.
3. KAGAN, Nelson; OLIVEIRA, Carlos César Barioni de; ROBBA, Ernesto João. **Introdução aos sistemas de distribuição de energia elétrica**. 2. ed. rev. São Paulo: Blucher, 2010. 328 p.

Bibliografia Complementar:

1. GUSSOW, Milton. **Eletricidade básica**. 2. ed. rev. ampl. São Paulo: Pearson Makron Books, 2011. 639 p. ISBN 9788534606127.
2. ROBBA, Ernesto João. **Estimação de indicadores de qualidade da energia elétrica**. São Paulo: Blucher. 2009. 230 p.
3. CAVALCANTI, P. J. Mendes. **Fundamentos de eletrotécnica: para técnicos em eletrônica**. 22. ed. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 2012. 226 p.
4. MAMEDE FILHO, João; MAMEDE, Daniel Ribeiro. **Proteção de sistemas elétricos de potência**. Rio de Janeiro: Editora LTC. 2011. 605 p.
5. ZANETTA JÚNIOR, Luiz Cera. **Transitórios eletromagnéticos em sistemas de potência**. São Paulo: EDUSP, 2003. 712 p.

Geração de Energia Fotovoltaica	Créditos: 4T	Carga Horária: 60 h
<p>Visão geral da energia fotovoltaica no mundo e no Brasil. Efeitos externos que influenciam a eficiência de painel fotovoltaico. Estrutura básica de um sistema fotovoltaico autônomo. Introdução às normas de instalação de um sistema com micro geração. Sistemas fotovoltaicos conectados à rede. Viabilidade econômica de projetos. Manutenção preditiva.</p>		
<p>Núcleo coberto: Específico</p>		
<p>Pré-requisito: Circuitos Elétricos II e Conversão de Energia.</p>		

Bibliografia Básica:

1. GÓMEZ-EXPÓSITO, Antonio; CONEJO, Antonio J.; CANIZARES, Claudio. **Sistemas de energia elétrica: análise e operação**. Rio de Janeiro: LTC, 2011. 554 p.
2. MARTINHO, Edson. **Distúrbios de energia elétrica**. 2. ed. São Paulo: Érica. 2009. 140 p.
3. KAGAN, Nelson; OLIVEIRA, Carlos César Barioni de; ROBBA, Ernesto João. **Introdução aos sistemas de distribuição de energia elétrica**. 2. ed. rev. São Paulo: Blucher, 2010. 328 p.

Bibliografia Complementar:

1. GUSSOW, Milton. **Eletricidade básica**. 2. ed. rev. ampl. São Paulo: Pearson Makron Books, 2011. 639 p. ISBN 9788534606127.
2. ROBBA, Ernesto João. **Estimação de indicadores de qualidade da energia elétrica**. São Paulo: Blucher. 2009. 230 p.
3. CAVALCANTI, P. J. Mendes. **Fundamentos de eletrotécnica: para técnicos em eletrônica**. 22. ed. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 2012. 226 p.
4. MAMEDE FILHO, João; MAMEDE, Daniel Ribeiro. **Proteção de sistemas elétricos de potência**. Rio de Janeiro: Editora LTC. 2011. 605 p.
4. SALLAM, Abdelhay A.; MALIK, Om P. **Electric distribution systems**. New Jersey: John Wiley, 2011. 552 p.
5. ZANETTA JÚNIOR, Luiz Cera. **Transitórios eletromagnéticos em sistemas de potência**. São Paulo: EDUSP, 2003. 712 p.

Gestão de Projetos	Créditos: 4T	Carga Horária: 60 h
Fundamentos de gerenciamento de projetos. Ciclo de vida de um projeto. Processos de iniciação, planejamento, execução, monitoramento, controle e encerramento. Gerenciamento das áreas de conhecimento: integração, escopo, tempo, custos, qualidade, recursos humanos, comunicações, riscos, aquisições e partes interessadas. Ferramentas e programas para gerenciamento de projetos.		
Núcleo coberto: Profissionalizante Específico		
Bibliografia Básica:		
1. MOLINARI, L. Gestão de projetos: teoria, técnicas e práticas . 1. ed. São Paulo: Érica, 2010.		

2. MAXIMIANO, A. C. A. **Administração de projetos**: como transformar ideias em resultados. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2014.
3. MENEZES, L. C. M. **Gestão de projetos**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

Bibliografia Complementar:

1. CARVALHO, F. C. A. **Gestão de Projetos**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2015.
2. LIMA, R. J. B. **Gestão de Projetos**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2010.
3. VALERIANO, D. **Moderno Gerenciamento de Projetos**. 2. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2015.
4. OLIVEIRA, G. B. **MS Project 2010 e Gestão de Projetos**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2012.
5. NEWTON, R. **O Gestor de Projetos**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.

Introdução à Comunicação via Satélite	Créditos: 4T	Carga horária: 60 h
<p>Histórico das comunicações por satélite; faixas de frequências utilizadas; vantagens da comunicação por satélite; componentes básicos do sistema; o satélite; a estação terrena; órbitas; técnicas de multiacesso; análises básicas do enlace; cálculo envolvendo ruído; sistema de comunicação analógica; cálculo do uplink e downlink; projetos para uplinks e downlink.</p> <p>Núcleo coberto: Profissionalizante</p> <p>Pré-requisitos: Eletrônica I, Redes de Computadores</p> <p>Bibliografia básica</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. MARTIN, J. Communications Satellite Systems. Prentice Hall, New York, 1978. 2. PRATT, T.; BOSTIAN, C. W. Satellite Communications. John Wiley & Sons, New York, 1986. 3. GIBSON, J. D. The Communications Handbook. CRC Press / IEEE Press, New York, 1997 <p>Bibliografia complementar</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. NETO, S. V. Transmissão via Satélite. Érica, São Paulo, 1994. 2. PRITCHARD, W. L. 2. SUYDERHOUD, H. G. & NELSON, R. A. Satellite Communication System Engineering. Prentice Hall, New York, 1993. 3. BRASIL. Presidência da República. Decreto nº 2195 de 08/04/1997 – Regulamento de Serviço de Transporte de Sinais de Telecomunicações por Satélite. In: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/D2195.htm 		

4. CARDOS, G. C., **Estações terrenas para TV via satélite**. São Paulo: Érica, 1990. 133p.
5. EMBRATEL. Documentos Técnicos para comunicação via Satélite. Disponível em: <
http://www.starone.com.br/internas/biblioteca/documentos_tecnicos.jsp>.

Introdução a Robótica	Créditos: 4 T	Carga horária: 60h
<p>Introdução. Aplicações típicas da Robótica. Introdução à Robótica Móvel. Sensores e Atuadores em Robótica. Robôs em automação. Robôs Manipuladores. Descrições e transformações: referenciais fixos e móveis e transformações afins. Cinemática direta. O Problema da Cinemática inversa. Geração de trajetória. Linguagens de programação e programação off-line.</p> <p>Núcleo coberto: Profissionalizante</p> <p>Pré-requisitos: Geometria Analítica e Álgebra Linear, Algoritmos e Programação I e Matemática Computacional.</p> <p>Bibliografia básica:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. CRAIG, John J. Robótica. 3. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2012. 2. ROMANO, Vitor F. Robótica Industrial-Aplicação na Indústria de Manufatura e de Processos. 1. ed. Edgard Blücher Ltda. 2002. 3. PAZOS, Fernando. Automação de Sistemas e Robótica. Rio de Janeiro: Axel Books, 2002. <p>Bibliografia complementar:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. GROOVER, Mikell P.; WEISS, Mitchell; NAGEL, Roger N.; ODREY, Nicholas G. Robótica Tecnologia e Programação. São Paulo: McGraw-Hill, 1988. 2. KOLMANN, Bernard. Introdução à Álgebra Linear com Aplicações. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC Editora, 1999. 3. ROSÁRIO, J. M. Robótica Industrial I: Modelagem, Utilização e Programação. São Paulo: Baraúna, 2010. 4. ROSÁRIO, João Maurício. Princípios de Mecatrônica. São Paulo: Pearson – Prentice Hall, 2005. 5. SCIAVICCO, Lorenzo; SICILIANO, Bruno. Modelling and Control of Robot Manipulators. 2nd ed. Great Britain: Spring-Verlag London, 2005. 		

Introdução ao Método dos Elementos Finitos	Créditos: 4T	Carga Horária: 60 h
<p>Revisão das equações de Maxwell. Métodos variacionais e resíduos ponderados. Elementos Finitos 1D e 2D. Métodos de solução de equações lineares. Aplicações na Engenharia Elétrica. Programação em Matlab. Seminários.</p> <p>Núcleo coberto: Específico</p> <p>Pré-requisitos: Matemática Computacional e Eletromagnetismo.</p> <p>Bibliografia Básica:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. CAMPOS, Frederico Ferreira. Algoritmos numéricos. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007. 428 p. 2. CHAPRA, Steven C.; CANALE, Raymond P. Métodos numéricos para engenharia. 5. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2008. 809 p. 3. SADIKU, Matthew N. O. Numerical techniques in electromagnetics with Matlab. Boca Raton: CRC Press, 2009. 710 p. <p>Bibliografia Complementar:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. HAYT, William H.; BUCK, John A. Eletromagnetismo. 7. ed. Porto Alegre, AMGH, 2010. 574 p. 2. IDA, Nathan; BASTOS, João P. A. Electromagnetics and calculation of fields. New York: Springer-Verlag, 1992. 458 p. 3. SADIKU, Matthew N. O. Elementos de eletromagnetismo. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2012. 702 p. 4. SILVESTER, Peter P.; FERRARI, Ronald L. Finite elements for electrical engineers. 3. ed. Cambridge: Cambridge University Press, 1996. 494 p. 5. TORO, Vincent Del. Fundamentos de máquinas elétricas. Rio de Janeiro: LTC, 2009. 550 p. 		

Introdução em Sistemas Automotivos	Créditos: 4T	Carga Horária: 60 h
<p>Eletrônica aplicada à área automotiva. Apresentação de componentes automotivos básicos. Sistemas veiculares. Eletrônica embarcada. Arquiteturas elétricas. Protocolos de comunicação. Sistemas de Diagnose. Interdisciplinaridade. Tendências do mercado.</p> <p>Núcleo coberto: Específico</p> <p>Pré-requisitos: Eletrônica I</p>		

Bibliografia Básica:

1. OLIVEIRA, André Schneider de; ANDRADE, Fernando Souza de. **Sistemas embarcados: hardware e firmware na prática**. 2. ed. São Paulo: Érica, 2010. 316 p. ISBN 9788536501055.
2. CAPUANO, Francisco G; MARINO, Maria Aparecida Mendes. **Laboratorio de eletricidade e eletrônica**. 24. ed. São Paulo: Livros Erica, 2007. 310 p. ISBN 9788571940161.
3. SEDRA, Adel S.; SMITH, Kenneth C. **Microeletrônica**. 5. ed. São Paulo: Makron Books, 2009. Pearson, xiv, 848 p. ISBN 9788576050223.

Bibliografia Complementar:

1. YOUNG, Paul H. **Técnicas de comunicação eletrônica**. 5. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006. xiii, 687 p. ISBN 9788576050499 (broch.).
2. LUGLI, Alexandre Baratella; SANTOS, Max Mauro Dias. **Sistemas fieldbus para automação industrial: deviceNet, CANopen, SDS e Ethernet**. São Paulo: Érica, 2009. 156 p. ISBN 9788536502496.
3. GARCIA, Paulo Alves; MARTINI, José Sidnei Colombo. **Eletrônica digital: teoria e laboratório**. 2. ed. São Paulo: Érica, 2008. 182 p. ISBN 9788536501093.
4. IDOETA, Ivan V; CAPUANO, Francisco G. **Elementos de eletrônica digital**. 41. ed. São Paulo: Érica, 2012. 544 p. ISBN 9788571940192 (broch.).
5. ALBUQUERQUE, Romulo Oliveira; SEABRA, Antonio Carlos. **Utilizando eletrônica AO, SCR, TRIAC, UJT, PUT, CI 555, LDR, LED, IGBT e FET de potência**. 2. ed. 2012. 204p. ISBN 9788536502465.

Libras	Créditos: 2T	Carga Horária: 30 h

A Libras e os mitos que a envolvem; Cultura Surda; Noções básicas da Libras: Alfabeto manual; Números; Sinal-Nome; o tempo; Vocabulário; Aspectos linguísticos da Libras: fonologia, morfologia e sintaxe; Iconicidade e arbitrariedade; Aspectos sociolinguísticos: As variações regionais; Aquisição e desenvolvimento de habilidades expressivas e receptivas em Libras; Prática em contextos comunicativos diversos.

Núcleo coberto: Específico

Bibliografia Básica:

1. CAPOVILLA, F. C; RAPHAEL, W. D; TEMOTEO, Janice Gonçalves ; MARTINS, Antonielle Cantarelli. **Dicionário da Língua de Sinais do Brasil: A Libras em suas Mãos. 3 volumes.** 1ª ed. São Paulo: Edusp, 2017.
2. FERREIRA, L. **Por uma gramática de línguas de sinais.** 1 ed. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 2010.
3. QUADROS, R. M. de; KARNOP, L. B. **Língua dos Sinais Brasileira: estudos linguísticos.** Porto Alegre: Artmed, 2004.

Bibliografia Complementar:

1. PEREIRA, M.C.C; CHOI, D; VIEIRA, M.I; GASPAR, P; NAKASATO R. **Libras Conhecimento Além dos Sinais.** 1. Ed. São Paulo: Pearson Pretice Hall, 2011. [recurso eletrônico].
2. SILVA, R.D. **Língua Brasileira de Sinais – LIBRAS.** São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2015. [recurso eletrônico].
3. CHALHUB, S. **Funções da Linguagem.** 12.ed. São Paulo: Ática, 2006. [recurso eletrônico].
4. MELO, A; URBANETZ, S.T. **Fundamentos de Didática.** 1.ed. Curitiba: InterSaberes, 2012. [recurso eletrônico].
5. SILVA, R.C.P. **A Sociolinguística e a Língua Materna.** 1.ed. InterSaberes, 2013. [recurso eletrônico].

CÓDIGO	DENOMINAÇÃO	CR.	C.H.
	PROCESSAMENTO DIGITAL DE SINAIS	4	60
EMENTA			
Amostragem de sinais de tempo contínuo. Fundamentos de sinais e sistemas de tempo discreto. A Transformada Z. Análise em frequência de sinais e sistemas. Cálculo da Transformada Discreta de Fourier. Técnicas de projeto de filtros.			

PRÉ-REQUISITO

Sinais e Sistemas.

CO-REQUISITO

Nenhum.

NÚCLEO COBERTO

Específico.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. HAYKIN, Simon; VAN VEEN, Barry. **Sinais e sistemas**. Porto Alegre, RS: Bookman, 2007. 668 p.
2. LATHI, B. P. **Sinais e sistemas lineares**. Porto Alegre, RS: Bookman, 2007. 856 p.
3. NALON, José Alexandre. **Introdução ao processamento digital de sinais**. Rio de Janeiro: LTC, 2009. xiii, 200 p.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. GEROMEL, José C.; Palhares, G. B. **Análise linear de sistemas dinâmicos: teoria, ensaios práticos e exercícios**. 2.ed. São Paulo: Blucher, 2011. 376 p.
2. GONZALEZ, Rafael C. **Processamento de imagens digitais**. São Paulo: Blucher, 2000. 509 p.
3. HSU, Hwei P. **Sinais e sistemas**. 2. ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2012. 495 p.
4. OLIVEIRA, André Schneider de; ANDRADE, Fernando Souza de. **Sistemas embarcados: hardware e firmware na prática**. 2. ed. São Paulo: Érica, 2010. 316 p.
5. OPPENHEIM, Alan V.; WILLSKY, Alan S; NAWAB, S. Hamid. **Sinais e sistemas**. 2. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010. 568 p.

Métodos de Otimização aplicados em Sistemas Elétricos de Potência	Créditos: 4 (2T+2P)	Carga Horária: 60 h

Técnicas para resolução de problemas de otimização. Programação Linear. Problema de maximização da produção de energia, minimização de perdas elétricas e locação de bancos de capacitores em redes de distribuição. Programação inteira. Problema de transporte de energia. Algoritmos evolutivos. Programação não-linear – método de Newton.

Núcleo coberto: Específico

Pré-requisitos: Algoritmos e Programação II e Distribuição de Energia Elétrica

Bibliografia Básica:

1. ANDRADE, Eduardo Leopoldino de. **Introdução à pesquisa operacional:** métodos e modelos para análise de decisões. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012. 204 p.
2. BELFIORE, Patrícia; Fávero, Luiz Paulo. **Pesquisa operacional:** para cursos de engenharia. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013. 541p.
3. GOLDBARG, Marco Cesar; LUNA, Henrique Pacca L. **Otimização combinatória e programação linear:** modelos e algoritmos. 2. ed. rev. e atual. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005. 518 p.

Bibliografia Complementar:

1. BERTSIMAS, Dimitris; TSITSIKLIS, John N. **Introduction to linear optimization.** Nashua: Athena Scientific, 1997. 587 p.
2. JARVIS, John J; JARVIS, John J; SHERALI, Hanif D. **Linear programming and network flows.** New York: Wiley, 1990. 684 p.
3. LUENBERGER, David G.; YE, Yinyu. **Linear and nonlinear programming.** New York: Springer, 2008. 546 p.
4. MOREIRA, Daniel Augusto. **Pesquisa operacional:** curso introdutório. 2. ed. rev. e atual. São Paulo: Cengage Learning, c2010.
5. PARDALOS, Panos M.; Resende, Mauricio G. C. **Handbook of Applied Optimization.** New York: Oxford University Press, 2002. 2026 p.

Projeto de Automação de Sistemas Elétricos e Processos Industriais	Créditos: 4 (2T+2P)	Carga Horária: 60 h

Projeto detalhado de automação de sistemas elétricos e processos industriais; programação de CLP, Interface Homem Máquina (IHM) e Sistemas Supervisórios.

Núcleo coberto: Específico

Pré-requisitos: Laboratório de Circuitos Elétricos II.

Bibliografia Básica:

1. BEGA, Egídio Alberto. Instituto Brasileiro de Petróleo. **Instrumentação industrial**. 2. ed. Rio de Janeiro: Interciência, IBP, 2006. 541p.
2. OGATA, Katsuhiko. **Engenharia de Controle Moderno**. 4. ed. Editora Pearson. 788 p.
3. NISE, Norman S. **Engenharia de Sistema de Controle**. 5. ed. Editora LTC. 682 p.

Bibliografia Complementar:

1. FIALHO, Arivelto Bustamente. **Instrumentação Industrial - Conceitos, Aplicações e Análises**. 7. ed. Editora Érica.
2. BOLTON, William. **Instrumentação e Controle**. Editora Hemus. 200 p. ISBN: 852890119X.
3. SIGHIERIL, Luciano; NISHINARI, Akiyoshi. **Controle Automático de Processos Industriais – instrumentação**. 2ª edição. Editora Edgard Blucher. ISBN 13:9788521200550.
4. ALVES, José Luis Loureiro. **Instrumentação, Controle e Automação de Processos**. 2ª edição. Editora LTC. ISBN: 8521617623.
5. SOISSON, Hardd E. **Instrumentação Industrial**. 1. ed. Curitiba: Editora Hemus, 202. 687 p.

Projeto de Sistemas Digitais usando VHDL	Créditos: 4 T	Carga horária: 60h
<p>Projeto de Circuitos Combinacionais; Aritmética digital: operações e circuitos; Contadores e registradores, Latches e Flip-Flops. Máquinas de Estado; Tecnologia de fabricação de circuitos integrados; Estilos de projetos de sistemas digitais. Introdução aos PLD's; arquitetura da família Altera; ferramenta Quartus da Altera. Definição de Síntese Lógica. Linguagem VHDL (<i>VHSIC Hardware Description Language</i>). Representação de Sistemas utilizando VHDL. Objetos da Linguagem VHDL. Especificação da Interface do sistema. Descrição do comportamento de um sistema em VHDL. Especificação do Comportamento com Processos. Processos Múltiplos em uma Arquitetura. Especificação da estrutura de um sistema. Projeto de estruturas e sistemas.</p> <p>Núcleo coberto: Profissionalizante</p> <p>Pré-requisitos: Eletrônica Digital, Algoritmos e Programação II.</p>		

Bibliografia básica:

1. TOCCI, RONALD J. & WIDMER, NEAL S. **Sistemas Digitais: Princípios e Aplicações**. 7ª edição. São Paulo. Prentice Hall, 2000.
2. BOYLESTAD, Robert Louis & NASHELSKY, Louis, **Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos**. Editora Prentice Hall do Brasil, 6ª Edição, Rio de Janeiro, 1996;
3. Volnei Pedroni, **Eletrônica Digital Moderna E VHDL: Princípios Digitais, Eletrônica Digital, Projeto Digital, Microeletrônica e VHDL**”, Editora Campus, 2010.

Bibliografia complementar:

1. SEDRA Adel S. **Microeletrônica**. 5ª edição. Makron Books. Editora PEARSON. 2007
2. MALVINO. Albert Paul. **Eletrônica**. 4ª Edição. Vol 1. Makron Books. Editora PEARSON. 1996.
3. MALVINO. Albert Paul, **Eletrônica**. 4ª Edição. Vol 2. Makron Books. Editora PEARSON. 1996.
4. Charles H. Roth Jr., **Fundamentals of Logic Design**. 5th Edition, PWS Publishing Company, 2003.
5. Milos Ercegovac, Tomás Lang & Jaime H. Moreno. **Introdução aos Sistemas Digitais**. Bookman Companhia Editora, 1999.

Projetos em Eletrônica	Créditos: 4T	Carga Horária: 60 h
<p>Desenvolvimento de projetos em eletrônica. Noções de gerenciamento de projetos. Avaliações de desenvolvimentos. Projetos de inovação. Custos e cronogramas em projetos. Ferramentas de auxílio para desenvolvimento de projetos. Aplicação do CDIO (<i>Conceive Design Implement Operate</i>).</p> <p>Núcleo coberto: Específico</p> <p>Pré-requisito: Eletrônica I</p> <p>Bibliografia Básica:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ALBUQUERQUE, Rômulo Oliveira; SEABRA, Antônio Carlos. Utilizando eletrônica com AO, SCR, TRIAC, UJT, PUT, CI555, LDR, LED, IGBR, e FET de potência. 2. ed. São Paulo: Érica, 2012. 2. SEDRA, Adel S.; SMITH, Kenneth Carles. Microeletrônica. 5 ed. São Paulo: Makron Books. 3. Souza, David José de. Desbravando o PIC - Ampliado e Atualizado para PIC 16F628A. São Paulo: Érica, 2004. 272 p. <p>Bibliografia Complementar:</p>		

1. GUIMARÃES, Alexandre de Almeida. **Eletrônica Embarcada Automotiva**. São Paulo: Érica, 2013.
2. BOYLESTAD, Robert Louis & NASHELSKY, Louis, **Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos**. Editora Prentice Hall do Brasil, 6ª Edição, Rio de Janeiro, 1996.
3. CAPELLI, Alexandre. **Eletroeletrônica Automotiva**. São Paulo: Érica, 2014.
4. CAPUANO, Francisco G.; MARINO, Maria Aparecida. **Laboratório de Eletricidade e Eletrônica**. 24.ed. Editora Érica.
5. WILMSHURST, Tim. **Designing Embedded Systems with PIC Microcontrollers: Principles and applications**.

Redes Industriais	Créditos: 4T	Carga Horária: 60 h
<p>Comunicação de dados. Características do meio de transmissão. Modelo OSI. Topologia de redes. Redes industriais (Profibus, Ethernet, DeviceNet, Interbus, Modbus, AS-I). Instrumentação sem fio. Protocolos. Implementações.</p> <p>Núcleo coberto: Específico</p> <p>Pré-requisito: Redes de Computadores.</p> <p>Bibliografia Básica:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. TANENBAUM Andrew S. Redes de Computadores. 4. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003. 945p. 2. MORAES, Cícero C.; CASTRUCCI, Plínio L. Engenharia de automação industrial. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007. 347 p. 3. LUGLI, Alexandre B.; SANTOS, Max M. D. Sistemas fieldbus para automação industrial: deviceNet, CANopen, SDS e Ethernet. São Paulo: Érica, 2009. 160 p. <p>Bibliografia Complementar:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ALVES, José L. L. Instrumentação, controle e automação de processos. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010, 201 p. 2. MONTEIRO, Mário A. Introdução à organização de computadores. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007. 698 p. 3. LUGLI, Alexandre B.; SANTOS, Max M. D. Redes Industriais para Automação Industrial: AS-I, PROFIBUS e PROFINET. São Paulo: Érica, 2010. 176p. 4. LUGLI, Alexandre B.; SANTOS, Max M. D. Redes industriais: Características, padrões e 		

aplicações. São Paulo: Érica, 2014. 128p.

5. KUROSE, James F. ROSS, Keith W. **Rede de computadores e a Internet: uma nova abordagem top-down.** 6. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2013. 634p.

Sistemas Inteligentes Aplicados em Engenharia Elétrica	Créditos: 4T	Carga Horária: 60 h
<p>Sistemas inteligentes baseados em conhecimento. Lógica nebulosa. Redes neurais artificiais. Computação evolucionária. Aplicações de sistemas inteligentes em Engenharia Elétrica.</p> <p>Núcleo coberto: Específico</p> <p>Pré-requisitos: Circuitos Elétricos I e Algoritmos e Programação II</p> <p>Bibliografia Básica:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ARTERO, Almir Olivette. Inteligência artificial: teórica e prática. São Paulo: Livraria da Física, 2009. 230 p. 2. COPPIN, Ben. Inteligência artificial. Rio de Janeiro: LTC, 2010. 636 p. 3. RUSSELL, Stuart J.; NORVIG, Peter. Inteligência artificial. Rio de Janeiro: Campus, 2004. 1021 p. <p>Bibliografia Complementar:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. FACELI, Katti et al. Inteligência artificial: uma abordagem de aprendizado de máquina. Rio de Janeiro: LTC, 2011. 378 p. 2. NILSSON, Nils J. Artificial intelligence a new synthesis. California: Morgan Kaufmann Publishers, 1998. 513p. 3. SILVA, Ivan Nunes da; SPATTI, Danilo Harnane; FLAUZINO, Rogério Andrade. Redes neurais artificiais: para engenharia e ciências aplicadas. São Paulo: Artliber, 2011. 399 p. 4. LUGER, George F. Inteligência Artificial. 6 ed. São Paulo: Pearson Education, 2013. 1090 p. [recurso eletrônico]. 5. FORBELLONE, A. L.; EBERSPACHER, H. Lógica de Programação. 3. ed. São Paulo: Editora Pearson Prentice-Hall, 2005 [recurso eletrônico]. 		

Tecnologia dos Materiais	Créditos: 4T	Carga Horária: 60 h
---------------------------------	---------------------	----------------------------

Semicondutores		
<p>Redes Cristalinas. Células Unitárias. Tipos de Sólidos: Moleculares, Iônicos, Covalentes e Metálicos. Teoria de Bandas e Desdobramento dos Níveis de Energia: Condutores, Semicondutores e Isolantes. Densidade de Estados. Função Fermi-Dirac. Diagramas de Bandas de Energia. Condutividade Elétrica dos Semicondutores Intrínsecos e Extrínsecos. Junções Semicondutoras. Propriedades Elétricas, Magnéticas e Ópticas dos Materiais.</p> <p>Núcleo coberto: Específico</p> <p>Pré-requisitos: Materiais Elétricos e Dispositivos Semicondutores. Óptica e Física Moderna.</p> <p>Bibliografia Básica:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. CALISTER Jr., William D. Ciências e engenharia de materiais: uma introdução. Rio de Janeiro: LTC, 2008. 2. BOYLESTAD, Robert L.; NASHELSKY, Louis. Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos. 8. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2004. 3. MALVINO, Albert Paul. Eletrônica. 4. ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 1997. v. 1. <p>Bibliografia Complementar:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. SHACKELFORD, James F. Ciência dos Materiais. 6. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008. 2. SCHMIDT, Walfredo. Materiais elétricos: condutores e semicondutores. 2. ed. São Paulo: Blucher, 2008. 3. SCHMIDT, Walfredo. Materiais elétricos: isolantes e magnéticos. 2. ed. São Paulo: Blucher, 2008. 4. SEDRA, Adel Smith. Microeletrônica. 5. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007. 5. RAZAVI, Behzad. Fundamentos de microeletrônica. Rio de Janeiro: LTC, 2010. 		

Termodinâmica Aplicada a Termelétrica	Créditos: 4T	Carga Horária: 60 h

Princípios Básicos da Termodinâmica, Balanço Termodinâmico dos Ciclos Térmicos, Análise da Operação das Usinas Termelétricas, Combustíveis das Termelétricas Convencionais, Medidas de Controle Ambiental das Emissões dos Gases da Combustão, Especificação dos Equipamentos e dos Sistemas das Usinas Termelétricas, Custos de Usinas Termelétricas, Tecnologia Atual das Termelétricas.

Núcleo coberto: Específico

Pré-requisitos: Fenômenos de Transporte.

Bibliografia Básica:

1. SANTOS, N. O., **Termodinâmica Aplicada às Termelétricas: Teoria e Prática**, 2ª Edição, Editora Interciência, Rio de Janeiro 2006.
2. LORA, E. E. S., NASCIMENTO, M. A. R., **Geração Termelétrica: Planejamento, Projeto e Operação**, v. 1 e 2, Editora Interciência, Rio de Janeiro 2004.
3. DEWIT, David P. t, MORAN Michael J, MUNSON Bruce R., SHAPIRO Howard N. **Introdução a Engenharia de Sistemas Térmicos**, 1ª Edição, Editora LTC, Rio de Janeiro 2005.

Bibliografia Complementar:

1. ÇENGEL, Y. A., **Transferência de Calor e Massa**. 3. ed. São Paulo: McGraw Hill Education, 2009.
2. INCROPERA, F. et al. **Fundamentos De Transferência De Calor e de Massa**. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.
3. ÇENGEL, Y. A.; CIMBALA, J.M. **Mecânica dos Fluidos – Fundamentos e Aplicações**. Editora Amgh, Porto Alegre, 2008.
4. BRUNETTI, F. **Mecânica dos Fluidos**. 2. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008 (Biblioteca Virtual).
5. SARAVANAMUTTOO, H.I.H., ROGERS, G.F.C., COHEN, H. **Gas Turbine Theory**. 6ª Edição, Editora Pearson/ Prentice Hall, 2008.

Transitórios em Sistema de Energia Elétrica	Créditos: 4T	Carga Horária: 60 h

Cálculo de transitórios. Modelagem de equipamentos e de fenômenos eletromagnéticos para cálculo de transitórios. Tensão de Restabelecimento Transitório (TRT). Transitórios devido a chaveamentos. Ondas viajantes em linhas de transmissão. Transitórios em Linhas de transmissão. Descargas atmosféricas em linhas de transmissão. Sobretensões em sistemas de energia elétrica.

Núcleo coberto: Específico

Pré-requisito: Transmissão de Energia Elétrica.

Bibliografia Básica:

1. GÓMEZ-EXPÒSITO, Antonio; CONEJO, Antonio J.; CANIZARES, Claudio. **Sistemas de energia elétrica:** análise e operação. Rio de Janeiro: LTC, 2011. 554 p.
2. OLIVEIRA, Carlos César Barioni de et al. **Introdução a sistemas elétricos de potência:** componentes simétricas. 2. ed. rev. e ampl. São Paulo, SP: Blucher, 2000. 467 p.
3. ZANETTA JÚNIOR, Luiz Cera. **Transitórios eletromagnéticos em sistemas de potência.** São Paulo: EDUSP, 2003. 712 p.

Bibliografia Complementar:

1. ROBBA, Ernesto João. **Estimação de indicadores de qualidade da energia elétrica.** São Paulo: Blucher. 2009. 230 p.
2. KAGAN, Nelson; ROBBA, Ernesto João. **Estimação de indicadores de qualidade da energia elétrica.** São Paulo: Blucher. 2009. 230 p.
3. GRAINGER, John J.; STEVENSON, William D. **Power System Analysis.** New York: 1994. 788 p.
4. MARTINHO, Edson. **Distúrbios de energia elétrica.** 2. ed. São Paulo: Érica. 2009. 140 p.
5. SALLAM, Abdelhay A.; MALIK, Om P. **Electric distribution systems.** New Jersey: John Wiley, 2011. IEEE, 552 p. (IEE Press series on Power Engineering).

APÊNDICE C - DIRETRIZES DE ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO E NÃO OBRIGATÓRIO

CAPÍTULO I. DISPOSIÇÕES PRELIMINARES E DEFINIÇÕES

Art. 1º. Este dispositivo visa normatizar as atividades de Estágio Curricular Obrigatório, Estágio Curricular Não Obrigatório, previstos e regulamentados pela lei federal 11.788 de 25 de setembro de 2008, pela resolução CNE/CES N° 11, de 11 de março de 2002, Resolução N° 7 de 19 de Março de 2018 do IFMG e Instrução Normativa N° 05 de 20 de agosto de 2019 do IFMG.

Art. 2º. O Estágio Curricular Supervisionado Obrigatório é um componente do itinerário formativo do curso de Engenharia Elétrica que tem por objetivo o desenvolvimento de competências profissionais e a contextualização do aprendizado curricular contemplado na formação regular do aluno. Sua culminância se dá na inserção do aluno (estagiário) no contexto de uma Instituição pública, privada ou em instituição da sociedade civil organizada que desenvolva atividades pertinentes a área ou ligadas à sua formação.

Art. 3º. O Estágio Curricular Supervisionado Não Obrigatório refere-se ao conjunto de atividades de estágio opcionais, semelhantes àquelas previstas no estágio curricular obrigatório, que não são computadas na carga horária mínima, mas acrescidas a esta.

§1º O aluno poderá realizar o estágio supervisionado não obrigatório em qualquer período do curso.

§2º As horas de estágio supervisionado não obrigatório poderão ser computadas nas atividades complementares.

CAPÍTULO II. DO ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO E NÃO OBRIGATÓRIO

Art. 4º. O estágio curricular, como ferramenta de complementação do aprendizado do curso, visa promover uma adaptação do estudante à realidade profissional, e uma passagem natural e eficaz do ambiente escolar para o ambiente de trabalho. Além disto, o estreito contato entre a realidade acadêmica e o mercado de trabalho, viabiliza uma oportunidade de contínuo enriquecimento do currículo do curso com base no dinâmico cenário de atuação do Engenheiro Eletricista.

Art. 5º. A carga horária mínima necessária à conclusão do Estágio Supervisionado Obrigatório é de **160 (cento e sessenta)** horas, conforme previsto pela resolução CNE/CES nº 11, de 11 de março de 2002 que devem ser devidamente comprovadas por documentação pertinente.

§ 1º O aluno poderá realizar o estágio supervisionado obrigatório, em mais de uma etapa, de forma a atingir a quantidade mínima de cento e sessenta horas.

§ 2º Caberá ao orientador do estágio (docente do curso), julgar se o plano de estágio se qualifica como estágio obrigatório, agregando relevante contribuição ao discente, alinhado com a formação e competências profissionais propostas pelo curso.

Art. 6º. A carga horária do estágio supervisionado, obrigatório e não obrigatório, poderá ser de até 40 horas semanais, respeitando-se o disposto no Art. 3º da Instrução Normativa N. 5 de 20 de agosto de 2019 do IFMG.

Art. 7º - O aluno trabalhador que comprovar exercer funções correspondentes às competências profissionais a serem desenvolvidas, à luz do perfil profissional de conclusão do curso, poderá ser dispensado, apenas em parte, das atividades de estágio, em acordo com o disposto no Art. 4º da resolução N. 07 de 19 de março de 2018 do IFMG e Art. 5º da Instrução Normativa N. 05 de 20 de agosto de 2019 do IFMG, mediante parecer do colegiado do curso.

Parágrafo Único. O colegiado do curso deverá definir o percentual máximo da carga horária de estágio a ser aproveitada, mediante comprovação de experiência.

Art. 8º. As oportunidades de estágio devem ser prospectadas pelo discente.

§ 1º Em qualquer das circunstâncias a oportunidade deve ser formalizada por meio de

compromissos celebrados por todas as partes envolvidas: Estagiário, Entidade Concedente e Instituição de Ensino.

I - Entre a Entidade Concedente e a Instituição de Ensino, poderá ser firmado um **Termo de convênio**, que trata-se de instrumento jurídico no qual estará acordado os termos do estágio a ser realizado na instituição. É de responsabilidade do discente procurar, junto à Secretaria de Extensão, Pesquisa e Pós-Graduação (SEPPG), a existência do Termo de Convênio.

II - O discente preencherá o Cadastro para Estágio, disponível no sítio eletrônico <https://www.formiga.ifmg.edu.br/formularios-de-estagio>, e entregará na SEPPG.

III – Na ocorrência do disposto no item I, o discente firmará simultaneamente com a Entidade Concedente e a Instituição de Ensino um **Termo de Compromisso de Estágio**, que estabelecerá a carga horária máxima diária e semanal de estágio, que poderá ser de até 40 horas semanais, em conformidade com o disposto no Art. 10 da Lei 11.788 de 25 de setembro de 2008 e Art. 3º da Instrução Normativa do IFMG N. 05 de 20 de agosto de 2019, o período de realização do mesmo e o formato da jornada de atuação do estagiário. O discente deverá solicitar na Secretaria de Extensão o modelo do **Termo de Compromisso de Estágio de Aluno Junto a Empresa**, sendo o estágio de caráter remunerado ou não remunerado.

Art. 9º. Fica o discente obrigado a verificar a existência de profissional qualificado para a supervisão de suas atividades.

§ 1º Considera-se *Profissional Qualificado para a Supervisão* aquele com formação ou experiência profissional na área de conhecimento desenvolvida no curso de Bacharelado em Engenharia Elétrica e que mantenha vínculo empregatício estável com a concedente.

§ 2º Exclui-se da definição de *Profissional Qualificado para a Supervisão*, prestadores de serviço que mantenham vínculo com outras instituições que não sejam a concedente.

§ 3º A inexistência ou indisponibilidade de *Profissional Qualificado para a Supervisão* desqualifica a concedente como potencial oportunidade de estágio, até que a situação tenha sido regularizada.

Art. 10º. As atividades previstas para o período de estágio devem constar no formulário **Plano para**

Estágio Supervisionado, disponível no sítio eletrônico

<https://www.formiga.ifmg.edu.br/formularios-de-estagio>. O Plano para Estágio Supervisionado deve ser submetido à aprovação do orientador e do supervisor antes do início das atividades.

§ 1º No Plano de Estágio deverá constar os setores de atuação do estagiário, as atividades que serão acompanhadas, uma previsão das respectivas datas e uma previsão das datas de entrega da documentação final do estágio. Quaisquer alterações no Plano de Estágio, sejam propostas pelo estagiário, pelo supervisor e ou pelo orientador, devem ser devidamente registradas neste Plano no campo destinado a este fim.

§ 2º Durante a composição do Plano de Estágio, Supervisor e Orientador devem se atentar ao requisito legal de que, a jornada de trabalho deve adequar-se, simultaneamente, ao horário escolar e ao horário de funcionamento da concedente.

Art. 11º. O discente estagiário será avaliado simultaneamente pela Concedente do Estágio e pela Instituição de Ensino, respectivamente nas pessoas do Supervisor de Estágio e pelo Orientador. A avaliação se dará de forma contínua e progressiva, em consonância com a cronologia prevista no Plano de Estágio.

§ 1º É facultado ao Orientador ou Supervisor a utilização de instrumentos extraordinários de avaliação que visem verificar o desenvolvimento do estagiário e diagnosticar os pontos nos quais o discente apresenta maior deficiência. As atividades avaliativas ordinárias e extraordinárias devem estar previstas nos campos específicos do Plano de Estágio.

§ 2º Quaisquer comentários pertinentes à avaliação do aluno devem ser adicionados no campo específico para este fim no **Relatório da Concedente do Estágio**, disponível no sítio eletrônico <https://www.formiga.ifmg.edu.br/formularios-de-estagio>.

Art. 12º. Em acordo com o artigo 9º da Lei 11.788 de 2008, a avaliação do estagiário pela Concedente constará ordinariamente do preenchimento do **Parecer Avaliativo da Concedente**, disponível em <https://www.formiga.ifmg.edu.br/formularios-de-estagio>, assinado pelo Supervisor de Estágio. Os critérios de avaliação sugeridos pela Instituição de Ensino estão disponíveis no sítio <https://www.formiga.ifmg.edu.br/formularios-de-estagio>.

Art. 13°. A avaliação do estagiário pela Instituição de Ensino será de responsabilidade do Orientador de Estágio e constará da análise do **Formulário de Acompanhamento de Estágio**, disponível em <https://www.formiga.ifmg.edu.br/formularios-de-estagio>, **Relatório da Concedente de Estágio**, e do **Parecer Avaliativo da Concedente**.

Art. 14°. Será considerado aprovado no Estágio Supervisionado Obrigatório o aluno que obter qualificação satisfatória na avaliação do Concedente do Estágio e na avaliação do Orientador de Estágio.

Parágrafo Único. Na possibilidade de uma avaliação insatisfatória por parte da concedente e uma avaliação satisfatória por parte do orientador, o aluno será considerado aprovado somente mediante uma justificativa formal de aprovação anexa ao **Parecer Avaliativo do Orientador**, acessível em <https://www.formiga.ifmg.edu.br/formularios-de-estagio>.

Art. 15°. O Estágio Curricular Não Obrigatório deve atender integralmente ao instruído neste regulamento.

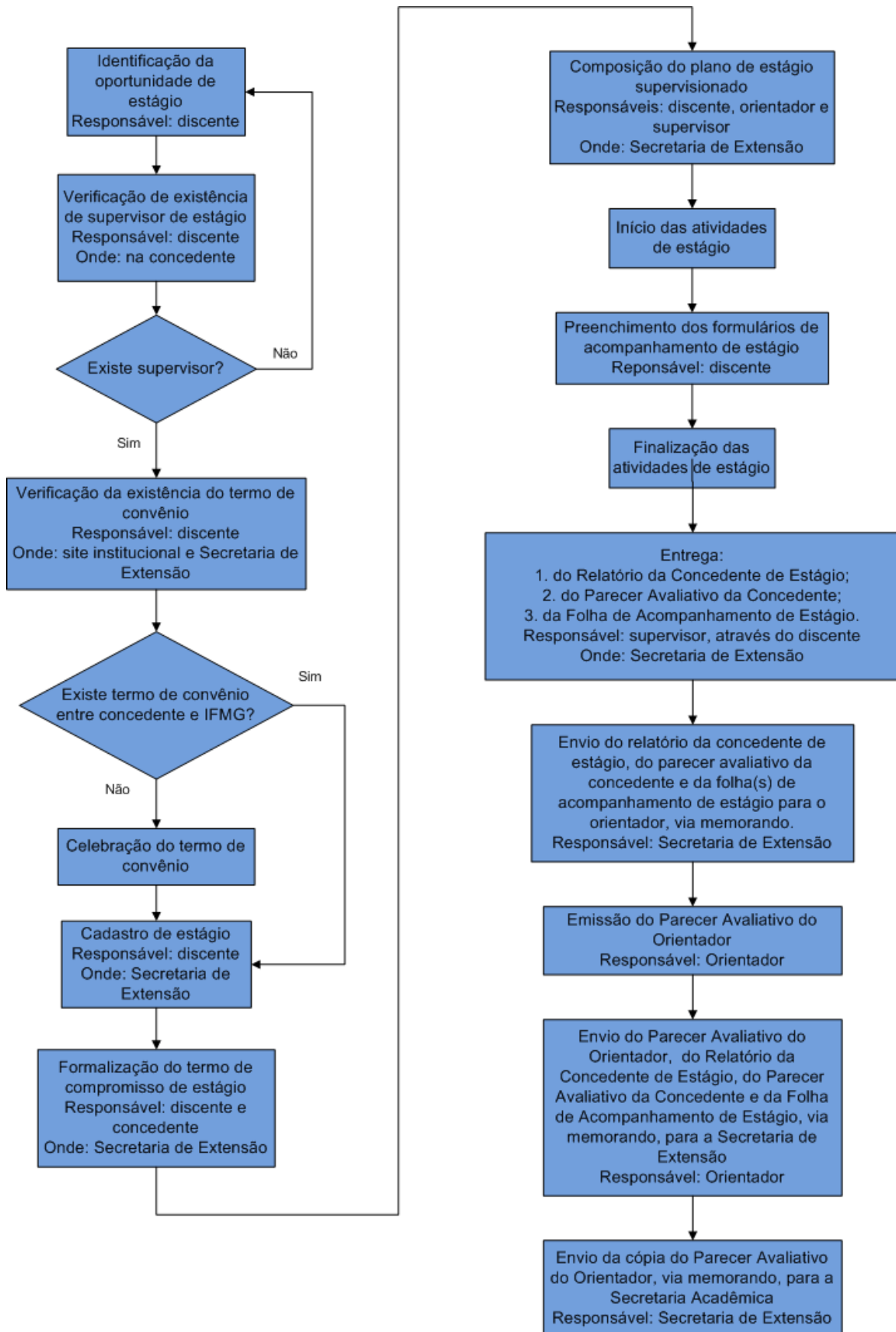
Art. 16°. Os procedimentos gerais para a realização de atividades de Estágio Curricular estão sucintamente descritos no Fluxo Gráfico do Estágio (ANEXO I).

CAPITULO III. DISPOSIÇÕES FINAIS

Art. 17°. Todos os casos omissos a esta regra serão dirimidos pela Coordenação de Curso ou pelo Colegiado de Curso segundo critérios da primeira.

ANEXO I

FLUXO DE ESTÁGIO



APÊNDICE D - DIRETRIZES DE ATIVIDADES ACADÊMICAS COMPLEMENTARES

CAPITULO I. DAS ATIVIDADES CURRICULARES COMPLEMENTARES

Art. 1º. A comprovação de realização de Atividades Curriculares Complementares (ACC) compreendem condição obrigatória para a integralização curricular do curso de Engenharia Elétrica no Campus Formiga do Instituto Federal de Minas Gerais.

Art. 2º. O discente deverá comprovar a realização de, no mínimo, 125 (cento e vinte e cinco) horas de Atividades Curriculares Complementares condizentes com os eixos temáticos descritos no Anexo I deste regulamento.

Art. 3º. A identificação de Atividades Curriculares Complementares, a verificação da adequação destas com os Eixos Temáticos disciplinados no Anexo I e o arquivamento dos certificados de ACC, são de inteira responsabilidade do discente.

§ 1º O discente poderá utilizar atividades ofertadas pelo IFMG no computo da carga horária das Atividades Curriculares Complementares, sempre que estas forem certificadas e condizentes com o disposto neste regulamento.

§ 2º O Instituto Federal de Minas Gerais em hipótese alguma arcará com os custos decorrentes de atividades realizadas pelos discentes.

Art. 4º. As Atividades Curriculares Complementares serão consideradas para a validação apenas mediante a apresentação de certificação emitida pela ofertante da mesma.

Art. 5º. A validação das Atividades Curriculares Complementares acontecerá invariavelmente no semestre no qual o discente pleiteia integralização do curso.

Art. 6º. As Atividades Curriculares Complementares serão validadas na Coordenação de Curso por meio de formulário próprio (ANEXO II) e da apresentação das cópias dos certificados utilizados no computo. As cópias de certificados de curso ou atividades realizadas fora do *campus* deverão ser autenticadas em cartório.

Art. 7º. Os procedimentos gerais para a realização de Atividades Curriculares Complementares

estão sucintamente descritos no diagrama descrito no ANEXO II.

CAPITULO II. DISPOSIÇÕES FINAIS

Art. 8º. Todos os casos omissos a esta regra serão dirimidos pela Coordenação de Curso ou pelo Colegiado de Curso segundo critérios da primeira.

ANEXO I

EIXOS TEMÁTICOS E PONTUAÇÃO DE HORAS DAS ATIVIDADES CURRICULARES COMPLEMENTARES.

Eixo temático	Programas	C.H. Máxima
Adequação ao ensino superior	Programa 1: Treinamento em informática, com certificado ou declaração - 1 hora equivale a 2 pontos, sendo no máximo 30 pontos.	30
Adequação ao ensino superior	Programa 2: Participação em cursos de EAD em disciplinas profissionalizantes, com certificado ou declaração - 1 hora equivale a 2 pontos, sendo no máximo 30 pontos.	30
Desenvolvimento pessoal	Programa 3: Participação em cursos de marketing pessoal e comunicação, com certificado ou declaração - 1 hora equivale a 1 pontos, sendo no máximo 15 pontos.	15
Desenvolvimento pessoal	Programa 4: Curso de línguas, com certificado ou declaração - 25 pontos/semestre.	50
Desenvolvimento pessoal	Programa 5: Participação em atividades de responsabilidade sócio-ambiental-cultural-educacional, com certificado ou declaração - 1 hora equivale a 1 pontos, sendo no máximo 15 pontos.	15
Desenvolvimento pessoal	Programa 6: Proficiência em idiomas com certificado ou declaração.	150
Desenvolvimento profissional	Programa 7: Programa de monitoria, com certificado ou declaração - 25 pontos/semestre.	50
Desenvolvimento profissional	Programa 8: Oferta de minicurso/workshops/palestra em empresas, ou feiras tecnológicas, ou jornada científica ou cultural/extensão, com certificado ou declaração - 1 hora equivale a 5 pontos, com máximo 50 pontos.	50
Desenvolvimento profissional	Programa 9: Participação em minicurso/workshop/palestra/curso em empresas, ou feiras tecnológicas, ou jornada científica ou evento cultural/extensão, com certificado ou declaração - 10 pontos por semestre, com máximo 100 pontos.	100
Desenvolvimento profissional	Programa 10: Programa de iniciação científica concluída, com certificado ou declaração - 1 programa equivale a 50 pontos, com máximo 100 pontos.	100
Desenvolvimento profissional	Programa 11: Publicação de artigo em congresso com aceite.	100
Desenvolvimento profissional	Programa 12: Publicação de artigo em revista com aceite.	200
Desenvolvimento profissional	Programa 13: Estágio interno não-remunerado, com certificado ou declaração - 25 pontos/semestre.	50
Desenvolvimento profissional	Programa 14: Participação em projetos de extensão, com certificado ou declaração - 1 projeto equivale a 50 pontos, com máximo 100 pontos.	100
Desenvolvimento profissional	Programa 15: Curso de plano de negócios, com certificado ou declaração - 1 hora equivale a 2 pontos.	30
Desenvolvimento profissional	Programa 16: Curso de empreendedorismo/ inovação tecnológica, com certificado ou declaração - 1 hora equivale a 2 pontos.	50
Desenvolvimento profissional	Programa 17: Tópicos de formação gerencial, com certificado ou declaração - 1 hora equivale a 2 pontos.	30
Desenvolvimento profissional	Programa 18: Participação em empresa júnior, com certificado ou declaração (mínimo 6 meses de participação).	50
Desenvolvimento profissional	Programa 19: Participação em colegiado, conselho acadêmico, com certificado ou declaração - 1 ano equivale a 25 pontos.	50
Desenvolvimento profissional	Programa 20: Organização/participação em eventos/processo seletivo no IFMG, com certificado ou declaração - 1 participação equivale a 15 pontos	15



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
MINAS GERAIS
Campus Formiga

ANEXO II RELAÇÃO DE CERTIFICADOS

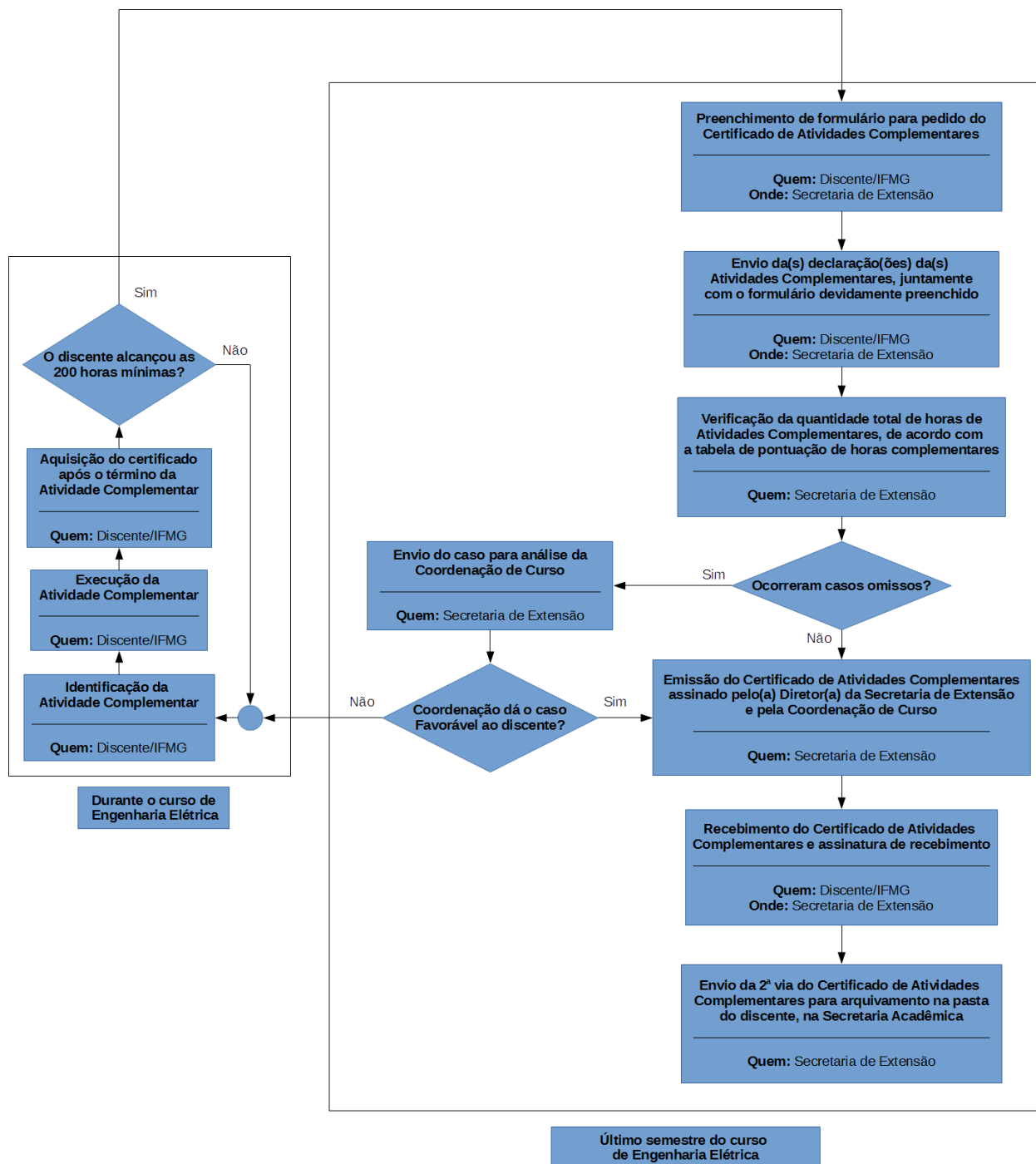
.1 Dados do aluno	
Nome:	Matrícula:
Curso:	e-mail:

	Natureza do certificado e nome da instituição emitente	Data da emissão do certificado
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		

Local e data: _____ _____ Assinatura do aluno	Recebido em: ____/____/20____ Secretaria de Extensão Assinatura e carimbo do servidor
--	---

ANEXO III

FLUXO DE ATIVIDADES CURRICULARES COMPLEMENTARES



APÊNDICE E - REGULAMENTO DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DO CURSO DE BACHARELADO EM ENGENHARIA ELÉTRICA

CAPÍTULO I. DAS FINALIDADES E DOS OBJETIVOS

Art. 1º. O presente regulamento tem por objetivo normatizar as atividades relacionadas ao Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) do Curso de Graduação em Engenharia Elétrica do IFMG – Campus Formiga.

Art. 2º. O TCC visa atender ao disposto na CNE/CES 11/2002 (Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia).

Parágrafo único: A aprovação no TCC é condição imprescindível à obtenção do grau de Engenheiro Eletricista.

Art. 3º. O TCC tem como objetivos específicos:

- I. Consolidar o processo de aprendizagem e os conhecimentos adquiridos pelo aluno;
- II. Possibilitar a comparação das diversas linhas do pensamento, permitindo ao aluno estabelecer elos entre diversas correntes que analisam determinados conteúdos;
- III. Aprimorar as técnicas e metodologias de pesquisa científica do aluno.

CAPÍTULO II. DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Art. 4º. O TCC consiste em pesquisa individual orientada, relatada sob forma de uma monografia, em qualquer área de conhecimento da Engenharia Elétrica, ou áreas afins e apresentada na conclusão do curso, perante banca examinadora.

Art. 5º. O TCC terá a duração de 30 horas aula e será dividido em duas disciplinas: TCC 1 e TCC 2 do curso de graduação em Engenharia Elétrica. O aluno somente poderá cursar o TCC 2 mediante aprovação nas disciplinas TCC 1 e Metodologia Científica.

Art. 6º. O aluno deverá ter sido aprovado na disciplina Metodologia Científica para ter direito de se matricular na disciplina de TCC 1.

§ 1º: A proposta de TCC deverá seguir os critérios técnicos estabelecidos pelo Manual de Normalização para Apresentação de Trabalhos Acadêmicos do IFMG – Campus Formiga, que atende a ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas).

Art. 7º. Para aprovação na disciplina TCC 1 deverão ser atendidos os seguintes critérios:

- I. Frequência igual ou superior a 75% (setenta e cinco por cento);
- II. Entrega por parte do discente e aceite pelo orientador do Termo de compromisso do aluno para com o professor orientador, assim como para com a pesquisa a ser desenvolvida;
- III. Acordar e cumprir com cronograma para desenvolvimento do TCC 1;
- IV. Avaliação do relatório parcial realizada pelo docente orientador, no prazo estipulado pelo Coordenador de TCC;
- V. Nota da avaliação do relatório parcial igual ou superior a 60 (sessenta) pontos.

Art. 8º. A avaliação da disciplina TCC 2 consiste na defesa de uma monografia perante banca examinadora.

§ 1º: Para aprovação na disciplina TCC 2, deverão ser atendidos os seguintes critérios:

- I. Frequência igual ou superior a 75% (setenta e cinco por cento);
- II. Defesa da monografia no prazo estipulado conforme calendário pelo Coordenador de TCC, com destaque para a fase de arguição;
- III. Nota da defesa da monografia igual ou superior a 60 (sessenta) pontos;
- IV. Entrega da versão final da monografia no prazo estipulado pelo Coordenador de TCC.

CAPÍTULO III. DAS ÁREAS DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Art. 9º. As disciplinas de TCC 1 e TCC 2 deverão proporcionar aos alunos uma ampla visão dos conteúdos profissionalizantes da Engenharia Elétrica, estando em consonância com as habilidades e competências do aluno.

Art. 10º. Os TCCs deverão ser desenvolvidos nas áreas de atividades pertinentes à formação do Engenheiro Eletricista, com escolha específica da pretensão do aluno, permitida pelo professor orientador.

CAPÍTULO IV. DO COORDENADOR DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Art. 11º. O Coordenador de TCC é professor da disciplina de TCC, sendo o mesmo também professor da disciplina Metodologia Científica e Coordenador do Curso de Graduação em Engenharia Elétrica. Destaca-se que compete ao Coordenador substituto do Curso de Graduação em Engenharia Elétrica a substituição em caso de afastamento e/ou impedimentos do Coordenador.

Art. 12º. São funções do Coordenador de TCC:

- I. Fornecer as diretrizes da proposta do TCC 1 e TCC 2;
- II. Reunir-se com os alunos matriculados nas disciplinas TCC 1 e TCC 2 para acompanhar desenvolvimento das atividades;
- III. Coordenar e assessorar os docentes orientadores;
- IV. Dar publicidade aos membros da banca examinadora proposta pelo professor orientador, assim como data e local para defesa da monografia;
- V. Julgar os recursos solicitados pelos alunos;
- VI. Lançar a nota final da disciplina de TCC 1 no Controle de Registro Acadêmico, nota está que será fornecida pelo professor orientador.
- VII. Lançar a nota do aluno da disciplina TCC 2 no Controle de Registro Acadêmico, nota está que será encaminhada pelo professor orientador após entrega da versão final da monografia na Biblioteca do Campus.

CAPÍTULO V. DO PROFESSOR ORIENTADOR

Art. 13º. Compete ao professor orientador, obrigatoriamente professor do IFMG Campus Formiga:

- I. Orientar a elaboração da proposta dos TCC 1 e TCC 2;
- II. Acompanhar e orientar o desenvolvimento TCC 1 e TCC 2;
- III. Definir cronograma para desenvolvimento do TCC 1 e TCC 2 em consonância com o aluno;
- IV. Orientar os alunos quanto aos procedimentos técnicos e à elaboração do relatório parcial;
- V. Fornecer a nota final do relatório parcial para o Coordenador de TCC;
- VI. Orientar os alunos quanto aos procedimentos técnicos e à elaboração da monografia, assim como da defesa da mesma perante a banca examinadora;
- VII. Definir o horário, a data e o local para a defesa da monografia e comunicar oficialmente ao Coordenador de TCC;
- VIII. Atuar como presidente da banca examinadora, dirigir os trabalhos da mesma e se responsabilizar pelo preenchimento da competente ata;
- IX. Indicar a banca examinadora da monografia, e informar a mesma ao Coordenador de TCC para que este dê publicidade;
- X. Incluir coorientador para desenvolvimento do trabalho, sendo que este pode ser profissional externo ao IFMG Campus Formiga, mas com titulação mínima de Graduação;

- XI. Observar os prazos definidos para a defesa do TCC 2 e entrega da versão final da monografia;
- XII. Garantir a autenticidade da monografia dos alunos, através de mecanismos anti-plágios (*softwares* livres);
- XIII. Fornecer à Secretaria Acadêmica do IFMG Campus Formiga a documentação necessária para a aprovação do aluno na disciplina de TCC 2.

CAPÍTULO VI. DOS ALUNOS

Art. 14º. Compete aos alunos:

- I. Matricular-se nas disciplinas TCC 1 e TCC 2;
- II. Frequentar as reuniões convocadas pelo Coordenador de TCC ou pelo seu professor orientador;
- III. Entregar ao Coordenador de TCC um resumo do trabalho a ser desenvolvido em até 5 (cinco) dias corridos do início da disciplina de TCC 1;
- IV. Elaborar a proposta do TCC sob a supervisão do professor orientador;
- V. Entregar Termo de compromisso do aluno para com o professor orientador, assim como para com a pesquisa a ser desenvolvida;
- VI. Acordar e cumprir com cronograma para desenvolvimento do TCC 1 e TCC 2 em consonância com o professor orientador;
- VII. Zelar pelo cumprimento das normas dos TCCs;
- VIII. Elaborar o relatório parcial;
- IX. Elaborar a monografia autêntica;
- X. Preencher o documento anti-plágio do TCC;
- XI. Encaminhar ao professor orientador o exemplar do relatório parcial no mínimo 20 (vinte) dias corridos antes do término do semestre letivo vigente;
- XII. Encaminhar ao professor orientador os exemplares da monografia no mínimo 20 (vinte) dias corridos antes da data prevista para defesa do TCC 2;
- XIII. Defender a monografia perante banca examinadora do TCC 2;
- XIV. Fazer as correções necessárias da monografia, sugeridas pela banca examinadora;
- XV. Requisitar geração da ficha catalográfica junto à biblioteca;
- XVI. Encaminhar à Biblioteca a versão final da monografia impressa e digital no máximo até 7 (sete) dias corridos após a defesa do TCC 2;
- XVII. Observar os prazos definidos para defesa do TCC 2 e entregar a versão final da monografia na Biblioteca e posteriormente avisar seu professor orientador da entrega, para assim, realizar a validação da disciplina.

Art. 15. A responsabilidade pela elaboração da monografia é integralmente do aluno, o que não exime o professor orientador de desempenhar adequadamente, dentro das normas previstas neste regulamento, as atribuições decorrentes da sua atividade de orientação.

Parágrafo único: O não cumprimento do disposto nos itens em destaque no artigo 14 deste regulamento autoriza o professor orientador a desligar-se dos encargos de orientação, através de comunicação oficial ao Coordenador de TCC.

CAPÍTULO VII. DA AVALIAÇÃO DO RELATÓRIO PARCIAL

Art. 16º. A avaliação do relatório parcial desenvolvido no TCC 1 será realizada pelo docente orientador. Os critérios para aprovação na disciplina de TCC 1 estão dispostas no Art. 7º.

Art. 17º. A nota final do relatório parcial deverá ser encaminhada para o Coordenador de TCC no prazo de 5 (cinco) dias corridos antes do término do semestre letivo vigente.

Art. 18º. Caso a avaliação do relatório parcial não ocorra dentro do prazo estipulado, os alunos serão automaticamente reprovados na disciplina de TCC 1, não cabendo recurso por parte do aluno.

Art. 19º. Caso o relatório parcial do TCC 1 não seja aprovado, o aluno tem 72 (setenta e duas) horas, após a divulgação do resultado da avaliação, para recorrer junto ao Coordenador de TCC que encaminhará a Coordenação e/ou Colegiado de Curso da Engenharia Elétrica para as devidas providências.

CAPÍTULO VII. DA DEFESA DA MONOGRAFIA

Art. 20º. As bancas de defesa das monografias são públicas, excetuando casos em que o projeto implique em requisito de patente;

Art. 21º. O TCC 2 será avaliado pela banca examinadora, mediante o uso dos seguintes instrumentos probatórios:

- I. Trabalho em forma de monografia do TCC 2;
- II. Defesa pública da monografia de TCC 2.

Art. 22º. A banca de defesa de monografia será constituída de três membros, sendo um o docente orientador (presidente) e os demais indicados pelo orientador. Em caso de trabalhos com orientador

e coorientador, fica definida a quantidade mínima de 3 membros externos, ou sem relação, com o desenvolvimento do trabalho.

Art. 23°. Os membros da banca receberão os exemplares da monografia, farão as anotações e proposições individuais, que julgarem necessárias, entregando-as ao aluno após a defesa.

Art. 24°. A banca examinadora reunir-se-á na data, hora e local definidos pelo professor orientador em com divulgação e publicidade feitas pelo Coordenador de TCC.

Art. 25°. Os alunos farão a defesa de sua monografia através de apresentação oral, utilizando recursos audiovisuais disponibilizados pelo IFMG Campus Formiga, atendendo às seguintes normas:

- I. Apresentação da monografia em 20 (vinte) minutos com tolerância de 5 (cinco) minutos.
- II. Terminada a apresentação, cada membro da banca examinadora terá até 20 (vinte) minutos para arguição, cuja avaliação será realizada de forma individual, por baremas individuais.

Art. 26°. A defesa da monografia deverá ocorrer antes do término do semestre letivo, no qual o aluno se encontra matriculado na disciplina de TCC 2, respeitando-se prazos para revisão da monografia após a defesa, assim como emissão da ficha catalográfica por parte da Biblioteca.

Art. 27°. Caso a defesa da monografia não ocorra dentro do prazo estipulado, assim como a entrega da versão final da monografia, o aluno será automaticamente reprovado na disciplina de TCC 2, não cabendo recurso por parte do aluno.

Art. 28°. Caso o TCC 2 não seja aprovado, o aluno terá 72 (setenta e duas) horas, após a divulgação do resultado da avaliação, para recorrer junto ao Coordenador de TCC que encaminhará a Coordenação e/ou Colegiado de Curso da Engenharia Elétrica para as devidas providências.

CAPÍTULO VIII. DAS DISPOSIÇÕES FINAIS

Art. 29°. O aluno que cursar disciplina similar as disciplinas: TCC 1 e TCC 2, ou desenvolver trabalho teórico/prático relevante em outra instituição no exterior, no caso dos alunos do programa

Ciência Sem Fronteiras (CsF), o mesmo deverá se matricular nas disciplinas de TCC 1 e TCC 2, e seguir o regulamento vigente do Trabalho de Conclusão de Curso da Engenharia Elétrica do IFMG *Campus* - Formiga.

Art. 30°. Os casos omissos serão resolvidos pelo Colegiado de Curso de Engenharia Elétrica, ouvindo as partes envolvidas, tais como, o Coordenador de TCC, o professor orientador e o aluno, se for o caso.

Art. 31°. Este regulamento entra em vigor na data de sua publicação, revogando-se todas as demais disposições existentes sobre a matéria no âmbito do Curso de Engenharia Elétrica do IFMG – *Campus* Formiga.

Formiga-MG, 13 de setembro de 2019.

APÊNDICE F – REGIMENTO INTERNO DO COLEGIADO DO CURSO DE BACHARELADO EM ENGENHARIA ELÉTRICA

CAPÍTULO I

DAS DISPOSIÇÕES PRELIMINARES

Art.1º Esse regimento tem como finalidade normatizar as atividades relacionadas ao Colegiado do Curso de Engenharia Elétrica do IFMG – *Campus* Formiga, órgão máximo do Curso.

CAPÍTULO II

DA NATUREZA

Art. 2º O Colegiado do Curso de Engenharia Elétrica do IFMG *Campus* – Formiga, é o órgão máximo do curso, que tem caráter deliberativo, de forma que a coordenação, o planejamento, o acompanhamento, o controle e a avaliação das atividades de ensino do curso serão exercidas pelo Colegiado de forma autônoma e independente.

CAPÍTULO III

DA COMPOSIÇÃO DO COLEGIADO DE CURSO

Art. 3º O Colegiado do Curso de Engenharia Elétrica deve ser composto estritamente por servidores lotados no IFMG *Campus* - Formiga.

§ 1º O Colegiado de Curso será constituído por:

- I – Coordenador do Curso, que é o presidente do colegiado;
- II – representantes do corpo docente do curso;
- III – representante do corpo discente;
- IV – representante da Diretoria de Ensino;
- V – técnico administrativo ligado ao curso, se necessário.

CAPÍTULO IV

DA ELEIÇÃO

Art. 4º Cada representante será eleito por seus pares exceto o representante da Diretoria de Ensino, que será indicado pelo Diretor de Ensino e o técnico administrativo que pode ser convidado pela Coordenação do Curso (em exercício, antes da eleição) para integrar o Colegiado.

§ 1º Os 7 (sete) titulares serão eleitos em reunião da Área da Engenharia Elétrica do IFMG *Campus-Formiga*, para um mandato de 2 (dois) anos, com possibilidade de recondução.

§ 2º A Coordenação do Curso ficará responsável por realizar o processo eleitoral que elegerá um representante titular e um representante suplente entre os discentes, para o Colegiado do Curso.

§ 3º Em caso de inexistência de interessados, ou sendo estes insuficientes para preencher as vagas existentes, cada docente e/ou discente não candidato será considerado candidato nato.

§ 4º Casos omissos serão decididos pelo Colegiado de Curso vigente.

CAPÍTULO V DAS COMPETÊNCIAS

Art. 5º Compete ao Colegiado do Curso:

I – Validar e implementar o Projeto Pedagógico, proposto pelo NDE ou comissão específica, do curso em conformidade com as diretrizes Curriculares Nacionais, com o Plano de Desenvolvimento Institucional e com o Projeto Político-Pedagógico Institucional bem como submetê-lo às demais instâncias;

II – assessorar na coordenação e supervisão do funcionamento do curso;

III - estabelecer mecanismo de orientação acadêmica aos discentes do curso;

IV – promover continuamente a melhoria do curso, especialmente em razão dos processos de autoavaliação e de avaliação externa;

V – fixar a sequência recomendável das disciplinas e os pré-requisitos e co-requisitos estabelecidos no Projeto Pedagógico do curso;

VI – emitir parecer sobre assuntos de interesse do curso;

VII – julgar, em grau de recurso, as decisões do Coordenador de Curso;

VIII – propor normas relativas ao funcionamento do curso para a deliberação da Diretoria de Ensino do *campus*.

§ 1º. Para elaboração do Projeto Pedagógico do Curso, deverão ser considerados os debates e resoluções emendados do Núcleo Docente Estruturante conforme a Resolução nº01, de 17 de junho de 2010 e o Parecer CONAES nº 04, de 17 de junho de 2010.

§ 2º. A composição e atribuições do NDE são disciplinadas de acordo com documento específico, formalizado como: Regimento de Funcionamento Interno do Núcleo Docente Estruturante (NDE) do Curso de Bacharelado em Engenharia Elétrica.

CAPÍTULO VI

DA CONVOCAÇÃO E PARTICIPAÇÃO DAS REUNIÕES

Art. 6º O Colegiado de Curso se reunirá ordinariamente, no mínimo 3 (três) vezes por semestre, e extraordinariamente, sempre que convocado pelo Presidente ou por solicitação de 50%(cinquenta por cento) + 1(um) de seus membros. A convocação poderá ser realizada por meio físico ou eletrônico com antecedência mínima de 48 (quarenta e oito) horas, com apresentação de pauta.

§ 1º. O Colegiado de Curso somente se reunirá com a presença mínima de 50% (cinquenta por cento) + 1(um) de seus membros.

§ 2º. O suplente, de representante discente, só assumirá a titularidade nas reuniões do Colegiado em caso do membro eleito titular estar impossibilitado de participar das reuniões. O próprio Colegiado de Curso determinará a necessidade de substituição do referido membro, caso necessário.

§ 3º. Caso o docente, discente, representante da Diretoria de Ensino ou técnico administrativo titular estive impossibilitado de participar das reuniões, as faltas devem ser justificadas para os membros do Colegiado de Curso, no prazo de até 24 horas após a reunião.

§ 4º. Caso o docente, discente, representante da Diretoria de Ensino ou técnico administrativo titular faltar 3(três) vezes consecutivas nas reuniões, será enviado um memorando para a Diretoria de Ensino comunicando seu desligamento do Colegiado de Curso da Engenharia Elétrica.

CAPÍTULO VII

DAS DELIBERAÇÕES

Art. 7º As decisões do Colegiado de Curso serão tomadas por maioria simples de votos, com base no número de membros presentes. Para dar prosseguimento nos processos criados pelas

deliberações do Colegiado, a figura do Coordenador se torna executiva. Em caso de empate das votações, o Coordenador do Curso irá decidir sobre o assunto.

Art. 8º Das reuniões, um dos membros lavrará a ata do Colegiado do Curso, que será lida, aprovada e assinada pelos membros presentes na reunião.

Parágrafo único. O Coordenador do Curso pode designar comissões ou docentes (do Colegiado ou que ministram aulas para o Curso) para auxiliar na execução de processos criados por deliberações que envolvam maior complexidade.

CAPÍTULO VIII

DAS DISPOSIÇÕES FINAIS

Art. 9º Casos omissos serão dirimidos ao Presidente do Colegiado, caso persista, as omissões devem ser dirimidas ao Conselho Acadêmico do Campus.

**APÊNDICE G – REGIMENTO DE FUNCIONAMENTO INTERNO DO NÚCLEO
DOCENTE ESTRUTURANTE (NDE) DO CURSO DE BACHARELADO EM
ENGENHARIA ELÉTRICA.**

**CAPÍTULO I
DAS CONSIDERAÇÕES PRELIMINARES**

Art. 1º O presente Regimento disciplina as atribuições e o funcionamento do Núcleo Docente Estruturante (NDE) do Curso de Bacharelado em Engenharia Elétrica, do IFMG – *Campus* Formiga.

Art. 2º O Núcleo Docente Estruturante (NDE) tem função consultiva, propositiva e de assessoramento sobre matérias de natureza acadêmica do Curso de Bacharelado em Engenharia Elétrica e atua como responsável pela elaboração, implementação, atualização e consolidação do Projeto Pedagógico do curso.

**CAPÍTULO II
DAS ATRIBUIÇÕES DO NÚCLEO DOCENTE ESTRUTURANTE**

Art. 3º São atribuições do Núcleo Docente Estruturante:

- I - Contribuir para a consolidação do perfil profissional do egresso e os objetivos gerais do curso;
- II - Zelar pela integração curricular interdisciplinar, promovendo a integração horizontal e vertical entre as diferentes atividades de ensino constantes no currículo, respeitando a legislação vigente;
- III - Indicar formas de incentivo ao desenvolvimento de linhas de pesquisa e extensão, oriundas de necessidades da graduação, de exigências do mercado de trabalho e afinadas com as políticas públicas relativas à área de conhecimento do curso;
- IV - Propor ao Coordenador providências necessárias à melhoria qualitativa do ensino;
- V - Avaliar as ementas e bibliografias básicas e complementares do Projeto Pedagógico do curso;
- VI - Assessorar o Coordenador de Curso em todas as atividades especiais desenvolvidas pelo curso;
- VII - Sugerir providências de ordem didática, científica e administrativa necessárias ao desenvolvimento das atividades do curso.

CAPÍTULO III

DA CONSTITUIÇÃO DO NÚCLEO DOCENTE ESTRUTURANTE

Art. 4º O Núcleo Docente Estruturante será constituído:

I - Pelo Coordenador do Curso, como seu presidente.

II - Por mais 4 (quatro) professores pertencentes ao corpo docente do curso.

Art. 5º A indicação dos representantes docentes será feita pelo Colegiado do Curso de Bacharelado em Engenharia Elétrica, para um mandato de 2 (dois) anos, com possibilidade de recondução.

Art. 6º A composição do NDE deverá obedecer, preferencialmente, às seguintes proporções:

I - ter pelo menos 80% dos membros com titulação acadêmica obtida em programas de pós-graduação stricto sensu;

II - ter 60% (sessenta por cento) de docentes atuando ininterruptamente no curso desde o último ato regulatório;

III - ter pelo menos 80% (oitenta por cento) dos docentes com formação específica na Área do Curso, e;

IV - ter pelo menos 60% (sessenta por cento) dos membros em regime de trabalho integral e com dedicação exclusiva.

Art. 7º Na ausência ou impedimento eventual do Coordenador do Curso, a presidência do NDE será exercida pelo Coordenador Substituto.

CAPÍTULO IV

DAS ATRIBUIÇÕES DO PRESIDENTE DO NÚCLEO DOCENTE ESTRUTURANTE

Art.8º Compete ao Presidente do Núcleo:

I - Convocar e presidir as reuniões, com direito a voto.

II - Representar o NDE junto aos órgãos da instituição.

III - Encaminhar as decisões do NDE.

IV - Designar relator ou comissão para estudo de matéria a ser decidida pelo NDE e um representante do corpo docente para secretariar e lavrar as atas.

V - Fazer a intermediação de demandas entre o Colegiado de Curso e o NDE, no que diz respeito à inclusão de temas na pauta de discussão do NDE.

CAPÍTULO V DAS REUNIÕES

Art. 9º O NDE do Curso de Engenharia Elétrica reunir-se-á ordinariamente, pelo menos, uma vez por semestre e, extraordinariamente, sempre que convocado pelo presidente ou solicitação de 50% (cinquenta por cento) + 1 (um) de seus membros, com antecedência mínima de 48 (quarenta e oito) horas, com apresentação de pauta.

§ 1º Somente em casos de extrema urgência poderá ser reduzido o prazo de que trata o "caput" deste artigo, desde que todos os membros do Núcleo Docente Estruturante tenham conhecimento da convocação e ciência das causas determinantes de urgência dos assuntos a serem tratados.

§ 2º O NDE somente se reúne com presença mínima de 50% (cinquenta por cento) + 1 (um) de seus membros.

§ 3º As decisões do NDE serão tomadas por maioria simples de votos, com base no número de presentes.

§ 3º. Caso o docente titular estive impossibilitado de participar das reuniões, as faltas devem ser justificadas para os membros do NDE, no prazo de até 24 horas após a reunião.

§ 4º. Caso o docente titular faltar 2 (duas) vezes consecutivas nas reuniões, será enviado um memorando para a Diretoria de Ensino comunicando seu desligamento do NDE do Curso da Engenharia Elétrica.

Art 10º Das reuniões, um dos membros lavrará a ata do NDE, que será lida, aprovada e assinada pelos membros presentes na reunião.

Art. 11º Todo membro do Núcleo Docente Estruturante do Curso de Bacharelado em Engenharia Elétrica tem direito a voz e voto. Em caso de empate das votações, o Presidente do Núcleo irá decidir sobre o assunto.

CAPÍTULO VI

DAS DISPOSIÇÕES FINAIS

Art 12º Os casos omissos serão resolvidos pelo NDE, de acordo com a competência dos mesmos.