



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS**  
**GERAIS**  
**CAMPUS FORMIGA**

**PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO BACHARELADO EM**  
**ENGENHARIA ELÉTRICA**

Formiga - MG  
Atualizado em Maio de 2020  
Turma 2018



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS  
GERAIS  
*CAMPUS FORMIGA*

<b>Reitor</b>	Prof. Kléber Gonçalves Glória
<b>Pró-Reitora de Ensino</b>	Prof. Leila Maria Alves de Carvalho
<b>Diretor Geral do <i>Campus</i></b>	Prof. Washington Santos Silva
<b>Diretor de Ensino</b>	Prof. Bruno César de Melo Moreira
<b>Coordenador do Curso</b>	Prof. Efrem Ferreira

**Colegiado de Curso**

<b>Coordenador</b>	Prof. Efrem Ferreira
<b>Professor</b>	Prof. André Roger Rodriguês
<b>Professor</b>	Prof. Gustavo Lobato Campos
<b>Professor</b>	Prof. Rafael Vinícius Tayette da Nobrega
<b>Representante da Diretoria de Ensino</b>	Prof. Bruno César de Melo Moreira
<b>Representante discente</b>	Lucas Alves de Oliveira

**Núcleo Docente Estruturante – NDE**

<b>Presidente</b>	Prof. Efrem Ferreira
<b>Professor</b>	Prof. Gláucio Ribeiro Silva
<b>Professor</b>	Prof. Paulo Dias de Alecrim
<b>Professor</b>	Prof. Renan Sousa Moura
<b>Professor</b>	Prof. Ulysses Rondina Duarte

## SUMÁRIO

<b>1 DADOS DO CURSO .....</b>	<b>6</b>
<b>2 CONTEXTUALIZAÇÃO DA INSTITUIÇÃO .....</b>	<b>8</b>
2.1 Finalidades dos Institutos.....	8
2.2 Histórico do IFMG.....	8
2.3 Breve Histórico do IFMG <i>campus</i> Formiga .....	9
2.4 Perfil e Missão do IFMG .....	9
2.5 Áreas oferecidas pelo <i>campus</i> Formiga no Âmbito do Ensino Técnico e da Graduação .....	11
<b>3 CONCEPÇÃO DO CURSO .....</b>	<b>12</b>
3.1 Apresentação do Curso .....	12
3.2 Justificativa .....	13
3.3 Princípios Norteadores do Projeto .....	14
3.3.1 Objetivo Geral .....	16
3.3.2 Objetivos Específicos .....	17
3.4 Perfil do Egresso do Curso .....	19
3.5 Formas de Acesso ao Curso.....	20
3.5.1 Transferência Interna .....	21
3.5.2 Transferência Externa.....	22
3.5.3 Obtenção de Novo Título.....	23
3.6 Representação Gráfica de um Perfil de Formação.....	23
<b>4 ESTRUTURA DO CURSO .....</b>	<b>25</b>
4.1 Regime Acadêmico e Prazo de Integralização Curricular .....	25
4.1.1 Desligamento .....	26
4.2 Organização Curricular .....	26
4.2.1 Carga horária das disciplinas e do curso.....	26
4.2.2 Eixos de conteúdos com desdobramento em disciplinas .....	27
4.2.3 Matriz curricular .....	32
4.2.4 Ementa das disciplinas.....	49
4.3 Critérios de aproveitamento.....	49
4.3.1 Critérios de aproveitamento de conhecimentos e experiências anteriores .....	49
4.3.2 Critérios de aproveitamento de disciplinas cursadas anteriormente .....	49
4.3.3 Desligamento .....	49
4.3.4 Atividades, Campos de Atuação, Competências, Habilidades e Conteúdos Curriculares .....	50

4.4 Metodologia do Ensino .....	51
4.4.1 Processo de construção do conhecimento em sala de aula .....	52
4.4.2 Proposta interdisciplinar de ensino .....	52
4.4.3 Atividade complementares da estrutura curricular .....	53
4.4.4 Atividades de Pesquisa e Produção Científica .....	54
4.4.5 Atividades de extensão .....	55
4.4.6 Constituição de empresa júnior.....	55
4.4.7 Estágio supervisionado .....	55
4.4.8 Trabalho de conclusão de curso.....	56
4.4.9 Proposta de oferta de disciplinas da graduação presencial por meio da EAD .....	56
4.5 Modos de integração entre os diversos níveis e modalidades de ensino .....	56
4.6 Integração com as redes públicas de ensino .....	57
4.7 Serviços de apoio ao discente .....	57
4.7.1 Serviço social.....	58
4.7.2 Serviço Psicológico .....	58
4.7.3 Visitas técnicas .....	59
4.7.4 Bolsa atividade .....	59
4.8 Certificados e diplomas .....	59
4.9 Administração Acadêmica do Curso .....	60
4.9.1 Coordenador .....	60
4.9.2 Docentes .....	60
4.9.3 Tutores de curso.....	61
4.9.4 Corpo técnico-administrativo .....	61
4.9.4.1 Secretaria Acadêmica.....	61
4.9.4.2 Biblioteca .....	62
4.9.4.3 Diretoria de Ensino .....	62
4.9.4.4 Laboratórios .....	62
4.9.4.5 Secretaria de Extensão, Pesquisa e Pós-Graduação .....	62
4.10 Formas de Participação do Colegiado do Curso e do Núcleo Docente Estruturante – NDE .....	63
4.10.1 Colegiado de curso .....	63
4.10.2 Formas de Participação do NDE.....	65
4.11 Infraestrutura.....	66
4.11.1 Instalação e equipamentos .....	66
4.11.2 Espaço físico disponível e uso da área física do <i>campus</i> .....	67
4.11.3 Salas de aula .....	69
4.11.4 Biblioteca.....	69
4.11.5 Laboratórios.....	69
4.11.6 Tecnologias de informação e comunicação (TICs) no processo ensino-aprendizagem .....	78
4.12 Estratégias de Fomento ao Empreendedorismo e à Inovação Tecnológica.....	78
4.13 Estratégias de Fomento ao Desenvolvimento Sustentável e ao Cooperativismo .....	78
<b>5 PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO .....</b>	<b>79</b>
5.1 Sistema de avaliação do processo de ensino e aprendizagem.....	79

5.1.1 Avaliação de aprendizagem .....	79
5.1.2 Recuperação da aprendizagem.....	80
5.2 Sistema de avaliação do projeto do curso .....	81
5.2.1 Procedimentos para avaliação do Projeto Pedagógico de Curso.....	81
5.2.2 Composição da Comissão Própria de Avaliação - CPA .....	81
5.2.3 Avaliação interna realizada pela Comissão Própria de Avaliação - CPA .....	82
5.2.4 Avaliação externa realizada pelos órgãos do Sistema Federal de Ensino .....	83
5.2.5 Participação da sociedade .....	83
<b>6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>83</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>85</b>
<b>APÊNDICE A - EMENTAS DAS DISCIPLINAS OBRIGATÓRIAS.....</b>	<b>89</b>
<b>APÊNDICE B - EMENTAS DAS DISCIPLINAS OPTATIVAS .....</b>	<b>157</b>
<b>APÊNDICE C - DIRETRIZES DE ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO E NÃO OBRIGATÓRIO .....</b>	<b>175</b>
<b>APÊNDICE B - DIRETRIZES DE ATIVIDADES ACADÊMICAS COMPLEMENTARES.....</b>	<b>181</b>
<b>APÊNDICE D - DIRETRIZES DE ATIVIDADES ACADÊMICAS COMPLEMENTARES.....</b>	<b>183</b>
<b>APÊNDICE E - REGULAMENTO DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DO CURSO DE BACHARELADO EM ENGENHARIA ELÉTRICA .....</b>	<b>188</b>
<b>APÊNDICE F – RELAÇÃO DE DOCENTES POR DISCIPLINA .....</b>	<b>195</b>
<b>APÊNDICE G – REGIMENTO INTERNO DO COLEGIADO DO CURSO DE BACHARELADO EM ENGENHARIA ELÉTRICA.....</b>	<b>200</b>
<b>APÊNDICE H – REGIMENTO DE FUNCIONAMENTO INTERNO DO NÚCLEO DOCENTE ESTRUTURANTE (NDE) DO CURSO DE BACHARELADO EM ENGENHARIA ELÉTRICA.....</b>	<b>204</b>

## 1 DADOS DO CURSO

<b>Denominação do curso</b>	Engenharia Elétrica
<b>Modalidade oferecida</b>	Bacharelado
<b>Título acadêmico conferido</b>	Engenheiro Eletricista
<b>Modalidade de ensino</b>	Presencial
<b>Regime de matrícula</b>	Semestral/por créditos
<b>Tempo de integralização<sup>1</sup></b>	Mínimo: 10 semestres Máximo: 18 semestres
<b>Carga horária mínima<sup>2</sup></b>	3.600 h/a
<b>Número de vagas oferecidas por processo seletivo</b>	Quarenta, por ano
<b>Turno de funcionamento</b>	Integral
<b>Endereço do Curso</b>	Rua Padre Alberico, 440 Bairro São Luís - Formiga - MG CEP 35570-000
<b>Formas de ingresso</b>	Processo Seletivo do IFMG, SISU, Transferência Interna, Transferência Externa e Obtenção de Novo Título.
<b>Atos legais de Autorização, Reconhecimento e Renovação de Reconhecimento do Curso</b>	Autorização sob Resolução nº 25/2008/Conselho Diretor do Centro Federal de Educação Tecnológica de Bambuí, de 06 de novembro de 2008.

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

<sup>2</sup> A carga horária mínima do curso de Engenharia Elétrica é de 3600 horas, conforme as referenciais nacionais dos cursos de Engenharia Elétrica, disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/referenciais.pdf>>. Acesso em: 10 ago. 2016.

---

	<p>Reconhecimento pelo MEC, conforme Portaria N° 588, de 22 de outubro de 2014, publicada no dia 23 de Outubro de 2014 no Diário Oficial da União (DOU), Seção 1, pp. 18-19.</p> <p>Renovação de reconhecimento pelo MEC, conforme Portaria N° 1094, de 24 de dezembro de 2015, publicada no DOU no dia 30 de dezembro de 2015, Seção 1, pp. 55-65.</p>
--	---

---

## 2 CONTEXTUALIZAÇÃO DA INSTITUIÇÃO

### 2.1 Finalidades dos Institutos

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].

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 [2].

### 2.2 Histórico do IFMG

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 [3].

O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Minas Gerais (IFMG) é, de acordo com o Plano de Desenvolvimento Institucional do IFMG 2014-2018 [3], composto por dezoito *campi*: Bambuí, Betim, Congonhas, Coronel Fabriciano (em implantação), Formiga, Governador Valadares, Ibirité (em implantação), Ipatinga (em implantação), Ouro Branco, Ouro Preto, Ponte Nova (em implantação), Pitangui (em implantação), Piumhi (em implantação), Ribeirão das Neves, Sabará, Santa Luzia, São João Evangelista e Sete Lagoas (em implantação), além de unidades conveniadas em diversos municípios do estado. A



instituição também mantém polos de Ensino a Distância nos municípios de Belo Horizonte, Betim, Ouro Preto (distrito de Cachoeira do Campo) e Piumhi.

A nova instituição está entre as 38 criadas no país pela Lei nº 11.892 [2], 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**

Os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia foram formados a partir dos atuais CEFETs (Centros Federais de Educação Tecnológica), EAFs (Escolas Agrotécnicas Federais) e Escolas Técnicas Federais vinculadas a universidades. Como parte desse processo de transformação, o Centro Federal de Educação Tecnológica de Bambuí – UNED Formiga, passa ao título de Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais – *campus* Formiga (IFMG *campus* Formiga), sediado na Rua Padre Alberico 440, Bairro São Luís - Formiga – MG, CEP 35570-000.

As atividades educacionais da unidade de ensino descentralizada (UNED) Formiga 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.

Atualmente, o *campus* oferece três cursos técnicos integrados ao ensino médio, além da oferta de cursos em três modalidades em nível de graduação.

### **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, integrados ao ensino médio. 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. Bacharelado em Administração;
2. Bacharelado em Ciência da Computação;

3. Bacharelado em 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, localizado à Rua Padre Alberico 440, Bairro São Luís, Formiga (MG), CEP 35570-000. O curso foi criado a partir da Resolução n° 25, de 06 de Novembro de 2008 [4], sendo reconhecido pelo MEC, conforme publicação da Portaria n° 588, de 22 de outubro de 2014 [5]. Adicionalmente, o curso teve reconhecimento renovado pelo MEC por meio da Portaria n° 1094, de 24 de dezembro de 2015 [6]. Os últimos Conceito Preliminar de Curso (CPC) e Conceito de Curso, obtidos em 2014, foram iguais a 3 (três), conforme pode ser verificado em [7].

O perfil esperado do egresso do curso, a estrutura curricular vigente, outras atividades que procuram levar a este perfil, bem como as metas futuras de acompanhamento e aprimoramento do mesmo, foram amplamente debatidas e vários aspectos foram abordados, tais como:

- A concepção e diretrizes do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia (MEC – SETEC, junho de 2008) [2];
- Aos princípios norteadores das engenharias nos Institutos Federais (MEC-SETEC, abril de 2009) [8];

- 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 [9];
- A compatibilidade com a regulamentação do exercício da profissão de Engenheiro Eletricista, dada pela Resolução CONFEA nº 1010, de 22/08/2005 [10];
- 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 [11], [12].
- 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 [13], 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 Antônio do Monte;

- APL de Móveis: Carmo do Cajuru;
- APL de Pedras Ardósia: Papagaio;
- APL de Confecções: 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 [3]. 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 [8].

### **3.3 Princípios Norteadores do Projeto**

Este projeto está alinhado com os princípios institucionais estabelecidos no Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) [3], tais como:

I – Gestão democrática e transparente;

II – Compromisso com a justiça social e ética;

III – Compromisso com a preservação do meio ambiente e patrimônio cultural;

- IV – Compromisso com a educação inclusiva e respeito à diversidade;
- V – Verticalização do ensino;
- VI – Difusão do conhecimento científico e tecnológico;
- VII – Suporte às demandas regionais;
- VIII – Educação pública e gratuita;
- IX – Universalidade do acesso e do conhecimento;
- X – Indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão;
- XI – Compromisso com a melhoria da qualidade de vida dos servidores e estudantes;
- XII – Fomento à cultura da inovação e do empreendedorismo;
- XIII – Compromisso no atendimento aos princípios da administração pública.

De acordo com os princípios norteadores das engenharias nos Institutos [8], 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 apresenta 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 formou 65.963 engenheiros no ano de 2014, enquanto a Coreia do Sul, com uma população três vezes menor, forma quatro vezes mais engenheiros.

Neste contexto, com o intuito de propiciar a formação sólida de engenheiros e reduzir a evasão no curso de Engenharia Elétrica, deve ser dada à necessidade de se reduzir o tempo em sala de aula, para favorecer o trabalho individual e em grupo dos estudantes. Desta forma, procurou-se reduzir a carga horária do curso para estimular a participação em atividades complementares, trabalhos de iniciação científica, projetos multidisciplinares, monitorias e outras atividades empreendedoras, conforme preconizado na Resolução nº 11, de 11 de março de 2002 [9].

### **3.3.1 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 [10]. As metodologias pedagógicas utilizadas buscam desenvolver as habilidades necessárias para desempenho das atividades próprias da engenharia,



também conforme [10]. Por fim, através de disciplinas de escolha condicionada são oferecidas aos alunos possibilidades de aprofundamento e complementação da formação em áreas específicas.

### **3.3.2 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 eletroeletrônicos 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 Elétricos 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 formação prática em complementação à base teórica, viabilizada através da oferta de disciplinas de laboratório e plataformas para experimentação dos conteúdos teóricos.

### **3.4 Perfil do Egresso do Curso**

Considerando-se as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia [9], as recomendações do IEEE [14] e da ABET [15], 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 [10]. Tomando-se como base a atual Sistematização dos Campos de Atuação Profissional, conforme detalhado no Anexo II da Resolução nº 1010 do CONFEA [10], 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.

### **3.5 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. Mais detalhes destas modalidades de acesso encontram-se a seguir.

### **3.5.1 Transferência Interna**

De acordo com o Regimento de Ensino do IFMG [16], a transferência interna é a possibilidade do discente, regularmente matriculado em curso do IFMG, transferir-se no âmbito do *campus*, mediante processo seletivo para outro curso sempre que se registrarem vagas nos cursos pretendidos. A transferência interna entre cursos será concedida uma única vez, estando sujeita:

I – ao requerimento do interessado, dentro do prazo fixado no calendário acadêmico, publicado em edital;

II – à existência de vagas;

III – à possibilidade de adaptação curricular;

Na hipótese de número de vagas ser inferior ao número de interessados na transferência interna, deverá ser realizada pela Diretoria de Ensino, uma análise do histórico do discente com base na:

I – ordem decrescente do regimento acadêmico, apurada através de média ponderada das disciplinas cursadas no último semestre;

II – ordem decrescente do número de aprovações, por disciplina, desde a entrada do discente no curso;

O discente deverá ter integralizado no mínimo, a primeira série/módulo/semestre do curso em que estiver matriculado, bem como ter sido aprovado em, no mínimo, 50% das disciplinas cursadas no curso de origem.

Não poderá ser admitido em novo curso o discente que, no período letivo em que protocolou o pedido de transferência, tenha incorrido em um dos motivos de desligamento previsto no Regimento de Ensino do IFMG.

O discente deverá integralizar o currículo pleno do curso até no prazo máximo estabelecido para este, computado o tempo de permanência a partir do processo de seleção no curso de origem. Finalmente, ao discente cuja a transferência for aceita, apenas será concedido o trancamento de matrícula depois de cursar, no mínimo, uma série/módulo/semestre letivo.

### **3.5.2 Transferência Externa**

De acordo com o Regimento de Ensino do IFMG [16], poderão ser aceitas transferências externas de discente oriundos de outros *campi* e de outras instituições de ensino, nacionais ou estrangeiras, provenientes de curso autorizados ou reconhecidos, mediante processo seletivo, para o mesmo curso ou para outros cursos do IFMG. A transferência ficará sujeita aos seguintes critérios:

I - será realizada de acordo com as exigências, critérios e prazos fixados no edital próprio de cada *campus*, verificada a existência de vagas;

II - a aceitação dos pedidos de transferências ficará condicionada à correlação de estudos entre as disciplinas cursadas e a matriz curricular;

III - o discente deverá ter integralizado, no mínimo, o primeiro período letivo do curso em que estiver matriculado;

IV - cursar, no mínimo, 60% (sessenta por cento) da carga horária total do curso para qual se pretende transferir;

V – o discente deverá ter sido aprovado em, no mínimo, 70% das disciplinas matriculadas no curso de origem;

VI - o discente deverá ter integralizado o currículo pleno do curso até no prazo máximo estabelecido para este, computado o tempo de permanência a partir do processo de seleção no curso de origem;

VII – ao discente cuja a transferência for aceita, apenas será concedido o trancamento de matrícula depois de cursar, no mínimo, um semestre/ano letivo, observadas as condições estabelecidas no Art. 46, do Regimento de Ensino do IFMG.

### **3.5.3 Obtenção de Novo Título**

De acordo com o Regimento de Ensino do IFMG [16], a obtenção de novo título possibilita ao diplomado, em curso de graduação, ingressar em um novo curso de mesmo nível no IFMG. A obtenção de novo título ficará sujeita aos seguintes critérios:

I - será possível em conformidade com as vagas existentes, quando requerida nos prazos fixados no calendário acadêmico, publicado em edital;

II - a seleção dos candidatos será realizada de acordo com as exigências, critérios e prazos fixados no edital próprio de cada *campus*, verificada a existência de vagas;

III - o discente não poderá cursar carga horária inferior a 60% (sessenta por cento) da carga horária total do curso do IFMG;

IV – o diploma estrangeiro somente será aceito quando revalidado por instituições nacionais públicas de ensino superior, na forma da lei. Os documentos legalizados deverão ser traduzidos para a língua portuguesa por profissionais legalmente juramentados.

### **3.6 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 dentre as áreas de formação distintas, de acordo com o Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (ENADE) [36]: Sistemas de Energia Elétrica, Eletrônica, Controle e Automação e Telecomunicações. 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 [9]. Os alunos podem também realizar atividades complementares, 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 de pesquisa e extensão busca-se a integração vertical e horizontal dos conteúdos das disciplinas do curso, assim como um caráter de multidisciplinaridade.

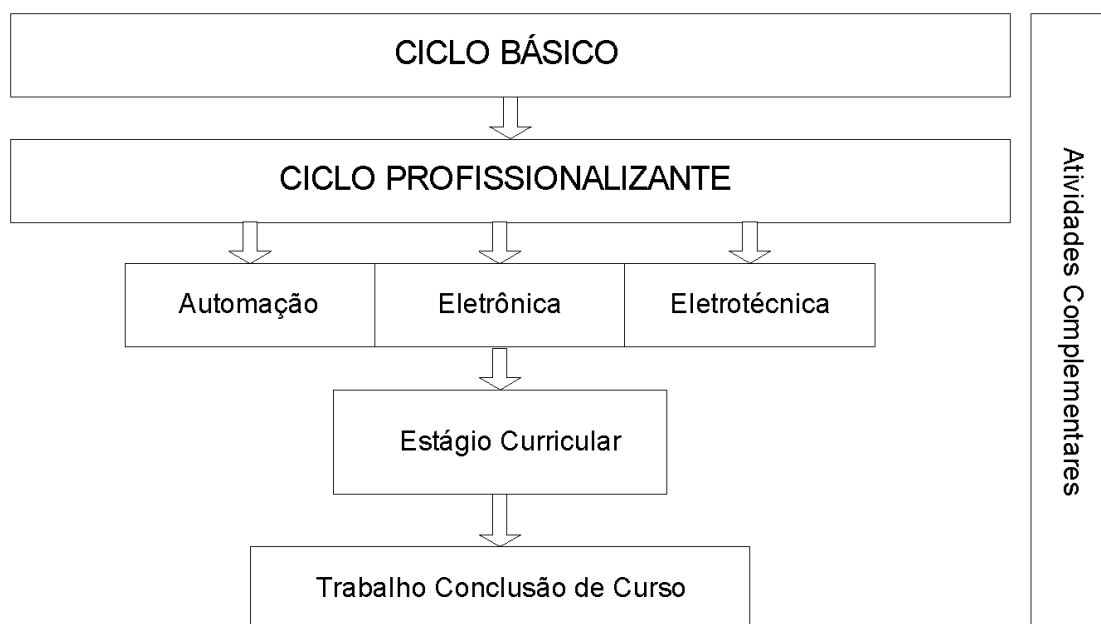
Com o trabalho de conclusão do curso, como complementação às habilidades adquiridas nas disciplinas de projeto, busca-se capacitar o aluno para aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia, para projetar, conduzir experimentos e interpretar resultados, para 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.

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 Figura 1.

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



## 4 ESTRUTURA DO CURSO

### 4.1 Regime Acadêmico e Prazo de Integralização Curricular

O curso de bacharelado em Engenharia Elétrica tem regime 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 2, de 18 de junho de 2007 [11].

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, sendo vinte via Sistema de Seleção Simplificada e vinte via vestibular.

#### **4.1.1 Desligamento**

O desligamento será regido pelas normas reguladoras constantes no regulamento de ensino dos cursos de graduação do IFMG, sendo regido pelos artigos 51 a 55 [16].

## **4.2 Organização Curricular**

### **4.2.1 Carga horária das disciplinas e do curso**

De acordo com o artigo 3º da Resolução CNE/CES nº 03, de 02 de julho de 2007, a carga horária mínima dos cursos superiores é mensurada em horas (60 minutos), de atividades acadêmicas e de trabalho discente efetivo [21]. Posto isto, o currículo do curso de Engenharia Elétrica do *campus* Formiga do IFMG está organizado com os seguintes componentes curriculares:

- I. Disciplinas Obrigatórias<sup>3</sup> (3.105 horas)
- II. Disciplinas Complementares de Escolha Optativa<sup>4</sup> (120 horas)
- III. Estágio Supervisionado (160 horas): vide Apêndice C

---

<sup>3</sup> As ementas das Disciplinas Obrigatórias encontram-se no Apêndice A.

<sup>4</sup> As ementas das Disciplinas Optativas encontram-se no Apêndice B.

- IV. Atividades Acadêmicas Complementares (185 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 3.600 horas divididas em: 67 Disciplinas Obrigatórias totalizando 3.105 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 185 horas de Atividades Acadêmicas Complementares.

O presente Projeto Pedagógico prevê que poderão ser ofertadas disciplinas integral ou parcialmente na modalidade a distância (EAD), desde que respeitado o limite de 20% (vinte por cento) da carga horária total do curso, conforme previsto na Portaria nº 4.059/04, do Ministério da Educação, de 10 de dezembro de 2004 [18]. Caberá ao Colegiado de Curso aprovar, a cada semestre letivo, as condições de oferta nessa modalidade, isto é, quais disciplinas e/ou percentuais de cada disciplina serão ofertadas.

Todo o curso de engenharia, independentemente de sua modalidade, deve possuir em seu currículo um núcleo de conteúdos básicos, um núcleo de conteúdos profissionalizantes e um núcleo de conteúdo específicos que caracterizem a modalidade os quais serão descritos a posteriori.

#### **4.2.2 Eixos de conteúdos com desdobramento em disciplinas**

O núcleo de conteúdos **Básicos** do currículo do curso de Engenharia Elétrica envolve os seguintes tópicos, de acordo com o CNE [9]. No Quadro 1, está ilustrado o paralelo entre estes conteúdos e as disciplinas do curso que constam no núcleo de conteúdos básicos.

Quadro 1 – Relação de tópicos de conteúdo básico e disciplinas de conteúdo básico.

<b>Tópicos de conteúdo básico (CNE/CES 11/2002)</b>	<b>Disciplinas de conteúdo básico (PPC)</b>	<b>Carga horária (horas)</b>
Metodologia Científica e Tecnológica	Metodologia Científica	30
Informática	Algoritmos I	60
	Algoritmos II	60
Expressão Gráfica	Desenho Técnico Assistido por Computador	30
Matemática	Cálculo I	90
	Cálculo II	60
	Cálculo III	60
	Álgebra Linear	60
	Geometria Analítica	30
	Equações Diferenciais	90
	Probabilidade e Estatística	60
Física	Mecânica I	90
	Laboratório de Mecânica I	30
	Mecânica II	60
	Laboratório de Mecânica II	15
	Eletricidade e Magnetismo	75
	Óptica e Física Moderna	60
Fenômenos de Transporte	Fenômenos de Transporte	60
Mecânica dos Sólidos	Mecânica dos Sólidos	60
Eletricidade Aplicada	Laboratório de Introdução aos Circuitos Elétricos	30
Química	Química Geral	60
	Laboratório de Química Geral	30

Ciência e Tecnologia dos Materiais	Materiais Elétricos e Dispositivos Semicondutores	30
Administração	Gestão Empresarial	15
Economia	Engenharia Econômica	30
Humanidades, Ciências Sociais e Cidadania	Humanidades e Ciências Sociais	15
	Direito e Legislação	30
<b>TOTAL</b>		<b>1320</b>

Como pode ser notado no Quadro 1, a carga horária total do núcleo de disciplinas básicas, está conforme a resolução nº 11, de 11 de março de 2012, que estabelece cerca de 30% da carga horária mínima (3.600 horas). O tópico Ciências do Ambiente é trabalhado nas disciplinas “Geração de Energia Elétrica”, “Química Geral” e “Direito e Legislação”. O tópico Comunicação e Expressão é trabalhado nas disciplinas “Metodologia Científica” e “Trabalho de Conclusão de Curso I” e “Trabalho de Conclusão de Curso II” de maneira mais específica, bem como se apresenta no planejamento de outros componentes curriculares do curso.

Realizando o mesmo comparativo, o núcleo de conteúdos **Profissionalizante Geral** do currículo do curso envolve os seguintes tópicos discriminados no CNE [9], as quais estão apresentadas no Quadro 2:

Quadro 2 – Relação de tópicos de conteúdo profissionalizante geral e disciplinas de conteúdo profissionalizante geral.

<b>Tópicos de conteúdo profissionalizante geral (CNE/CES 11/2002)</b>	<b>Disciplinas de conteúdo profissionalizante geral (PPC)</b>	<b>Carga horária (horas)</b>
Circuitos Elétricos	Circuitos Elétricos I	60
	Laboratório de Circuitos Elétricos I	30
	Circuitos Elétricos II	60
	Laboratório de Circuitos Elétricos II	30
	Circuitos Elétricos III	60

Conversão de Energia	Conversão de Energia	60
	Laboratório de Conversão de Energia	30
Eletromagnetismo	Eletromagnetismo	60
Eletrônica Analógica e Digital	Eletrônica I	60
	Laboratório de Eletrônica I	30
	Eletrônica II	60
	Laboratório de Eletrônica II	30
	Eletrônica Digital	60
	Laboratório de Eletrônica Digital	30
Ergonomia e Segurança do Trabalho	Ergonomia e Segurança do Trabalho	15
Métodos Numéricos	Matemática Computacional	60
Modelagem, Análise e Simulação de Sistemas	Sinais e Sistemas	60
Sistemas de Informação	Redes de Computadores	30
<b>TOTAL</b>		<b>825</b>

O núcleo de conteúdos **Profissionalizante Específico** do currículo do curso envolve os seguintes tópicos, tal como dispostos no Quadro 3:

Quadro 3 – Relação de disciplinas profissionalizante específicas.

<b>Disciplinas de conteúdo profissionalizante específico (PPC)</b>	<b>Carga horária (horas)</b>
Teoria de Controle	60
Instrumentação e Automação Industrial	30
Máquinas Elétricas I	60
Laboratório de Máquinas Elétricas I	30
Máquinas Elétricas II	30
Laboratório de Máquinas Elétricas II	30

Geração de Energia	60
Transmissão de Energia Elétrica	60
Distribuição de Energia Elétrica	60
Qualidade de Energia Elétrica	60
Instalações Elétricas	30
Laboratório de Instalações Elétricas	30
Sistemas Elétricos de Potência	60
Acionamentos Elétricos	30
Laboratório de Acionamentos Elétricos	30
Eletrotécnica Industrial	60
Proteção de Sistemas Elétricos de Potência	60
Laboratório de Instrumentação e Automação Industrial	30
Eletrônica de Potência	60
Laboratório de Eletrônica de Potência	30
Microprocessadores e Sistemas Embarcados	60
<b>TOTAL</b>	<b>960</b>

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 cerca de 35% 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, Automação e Instrumentação. Na grade curricular este conjunto de disciplinas contabiliza cerca de 22% da carga horária total do curso.

O núcleo de conteúdos profissionalizante 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 cerca de 26% da carga horária total do curso.

#### **4.2.3 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 podem 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.

Conforme, a Lei nº 10.861, de 14 de abril de 2004 [19], o 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.

O Quadro 4 apresenta a matriz curricular de disciplinas obrigatórias, com as informações referentes às cargas horárias teórica e prática, pré-requisito, co-requisito e disciplinas equivalentes. O Quadro 5 apresenta a matriz curricular de disciplinas obrigatórias, com as informações referentes as cargas horárias teórica, prática e levando em consideração os conhecimentos sugeridos que os discentes devem ter para cursarem as disciplinas. A Figura 2 ilustra a matriz curricular resumida, e o Quadro 6, a distribuição de cargas horárias dos componentes curriculares. Já o Quadro 7 estão enumeradas as disciplinas optativas disponíveis no curso de Engenharia Elétrica.



Quadro 4 – Matriz curricular das disciplinas obrigatórias.

Matriz Curricular - Disciplinas Obrigatórias								
1º PERÍODO								
Código	Disciplina	CHT	CHP	CH Total	Créditos	Pré-requisito	Co-requisito	
	Álgebra Linear	60	0	60	4			
	Cálculo I	90	0	90	6			
	Geometria Analítica	30	0	30	2			
	Humanidades e Ciências Sociais	15	0	15	1			
	Laboratório de Mecânica I	0	30	30	2			
	Mecânica I	90	0	90	6			
	Metodologia Científica	30	0	30	2			
	<b>Total</b>			<b>345</b>	<b>23</b>			
2º PERÍODO								
Código	Disciplina	CHT	CHP	CH Total	Créditos	Pré-requisito	Co-requisito	
	Algoritmos I	30	30	60	4			
	Cálculo II	60	0	60	4			
	Desenho Técnico Assistido por Computador	0	30	30	2			

	Laboratório de Introdução aos Circuitos Elétricos	0	30	30	2			
	Laboratório de Mecânica II	0	15	15	1			
	Mecânica II	60	0	60	4			
	Química Geral	60	0	60	4			
	<b>Total</b>			<b>315</b>	<b>21</b>			

### 3º PERÍODO

Código	Disciplina	CHT	CHP	CH Total	Créditos	Pré-requisito	Co-requisito	
	Algoritmos II	30	30	60	4			
	Cálculo III	60	0	60	4			
	Eletricidade e Magnetismo	75	0	75	5			
	Eletrônica Digital	60	0	60	4			
	Laboratório de Eletrônica Digital	0	30	30	2		Eletrônica Digital	
	Laboratório de Química Geral	0	30	30	2	Química Geral		
	Probabilidade e Estatística	60	0	60	4			
	<b>Total</b>			<b>375</b>	<b>25</b>			

### 4º PERÍODO

Código	Disciplina	CHT	CHP	CH Total	Créditos	Pré-requisito	Co-requisito	
--------	------------	-----	-----	----------	----------	---------------	--------------	--

	Circuitos Elétricos I	60	0	60	4			
	Eletromagnetismo	60	0	60	4			
	Equações Diferenciais	90	0	90	6			
	Laboratório de Circuitos Elétricos I	0	30	30	2	Laboratório de Introdução aos Circuitos Elétricos	Circuitos Elétricos I	
	Materiais Elétricos e Dispositivos Semicondutores	30	0	30	2			
	Mecânica dos Sólidos	60	0	60	4			
	Redes de Computadores	30	0	30	2			
	<b>Total</b>			<b>360</b>	<b>24</b>			

5º PERÍODO								
Código	Disciplina	CHT	CHP	CH Total	Créditos	Pré-requisito	Co-requisito	
	Circuitos Elétricos II	60	0	60	4			
	Eletrônica I	60	0	60	4			
	Fenômenos de Transporte	60	0	60	4			
	Laboratório de Circuitos Elétricos II	0	30	30	2	Laboratório de Circuitos Elétricos I	Circuitos Elétricos II	
	Laboratório de	0	30	30	2		Eletrônica I	

	Eletrônica I							
	Matemática Computacional	60	0	60	4			
	Óptica e Física Moderna	60	0	60	4			
	<b>Total</b>			<b>360</b>	<b>24</b>			

6° PERÍODO								
Código	Disciplina	CHT	CHP	CH Total	Créditos	Pré-requisito	Co-requisito	
	Circuitos Elétricos III	60	0	60	4			
	Conversão de Energia	60	0	60	4			
	Eletrônica II	60	0	60	4	Eletrônica I		
	Geração de Energia Elétrica	60	0	60	4			
	Gestão Empresarial	15	0	15	1			
	Instalações Elétricas	30	0	30	2			
	Laboratório de Conversão de Energia	0	30	30	2	Laboratório de Circuitos Elétricos II	Conversão de Energia	
	Laboratório de Eletrônica II	0	30	30	2	Laboratório de Eletrônica I	Eletrônica II	
	Laboratório de Instalações Elétricas	0	30	30	2	Laboratório de Circuitos Elétricos II	Instalações Elétricas	
	<b>Total</b>			<b>375</b>	<b>25</b>			

7º PERÍODO								
Código	Disciplina	CHT	CHP	CH Total	Créditos	Pré-requisito	Co-requisito	
	Direito e Legislação	30	0	30	2			
	Distribuição de Energia Elétrica	60	0	60	4			
	Engenharia Econômica	30	0	30	2			
	Ergonomia e Segurança do Trabalho	15	0	15	1			
	Laboratório de Máquinas Elétricas I	0	30	30	2	Laboratório de Circuitos Elétricos II	Máquinas Elétricas I	
	Máquinas Elétricas I	60	0	60	4			
	Microprocessadores e Sistemas Embarcados	60	0	60	4	Eletrônica I / Algoritmos II		
	Teoria de Controle	60	0	60	4			
	<b>Total</b>			<b>345</b>	<b>23</b>			

8º PERÍODO								
Código	Disciplina	CHT	CHP	CH Total	Créditos	Pré-requisito	Co-requisito	
	Optativa I	60	0	60	4			
	Eletrônica de Potência	60	0	60	4	Eletrônica I		

	Laboratório de Eletrônica de Potência	0	30	30	2	Laboratório de Eletrônica I	Eletrônica de Potência	
	Laboratório de Máquinas Elétricas II	0	30	30	2	Laboratório de Circuitos Elétricos II	Máquinas Elétricas II	
	Máquinas Elétricas II	30	0	30	2			
	Sinais e Sistemas	60	0	60	4			
	Sistemas Elétricos de Potência	60	0	60	4			
	Transmissão de Energia Elétrica	60	0	60	4			
	<b>Total</b>			<b>390</b>	<b>26</b>			

**9º PERÍODO**

<b>Código</b>	<b>Disciplina</b>	<b>CHT</b>	<b>CHP</b>	<b>CH Total</b>	<b>Créditos</b>	<b>Pré-requisito</b>	<b>Co-requisito</b>	
	Optativa II	60	0	60	4			
	Acionamentos Elétricos	30	0	30	2			
	Laboratório de Instrumentação e Automação Industrial	30	0	30	2	Laboratório de Circuitos Elétricos II	Instrumentação e Automação Industrial	
	Eletrotécnica Industrial	60	0	60	4			

	Instrumentação e Automação Industrial	30	0	30	2			
	Laboratório de Acionamentos Elétricos	0	30	30	2	Laboratório de Máquinas Elétricas II	Acionamentos Elétricos	
	Proteção de Sistemas Elétricos de Potência	60	0	60	4			
	Qualidade de Energia Elétrica	60	0	60	4			
	Trabalho de Conclusão de Curso I	15	0	15	1	Metodologia Científica		
	<b>Total</b>			<b>375</b>	<b>25</b>			

10º PERÍODO								
Código	Disciplina	CHT	CHP	CH Total	Créditos	Pré-requisito	Co-requisito	
	Trabalho de Conclusão de Curso II	15	0	15	1	Trabalho de Conclusão de Curso I		
	<b>Total</b>			<b>15</b>	<b>1</b>			

Quadro 5 – Conhecimentos Anteriores Recomendados para as Disciplinas Obrigatórias da Matriz Curricular

1º PERÍODO						
Código	Disciplina	CHT	CHP	CH Total	Créditos	Conhecimentos Prévios Sugeridos
	Álgebra Linear	60	0	60	4	
	Cálculo I	90	0	90	6	
	Geometria Analítica	30	0	30	2	
	Humanidades e Ciências Sociais	15	0	15	1	
	Laboratório de Mecânica I	0	30	30	2	
	Mecânica I	90	0	90	6	
	Metodologia Científica	30	0	30	2	
	<b>Total</b>			<b>345</b>	<b>23</b>	

2º PERÍODO						
Código	Disciplina	CHT	CHP	CH Total	Créditos	Conhecimentos Prévios Sugeridos
	Algoritmos I	30	30	60	4	
	Cálculo II	60	0	60	4	



	Desenho Técnico Assistido por Computador	0	30	30	2	
	Laboratório de Introdução aos Circuitos Elétricos	0	30	30	2	
	Laboratório de Mecânica II	0	15	15	1	- Mecânica I; - Laboratório de Mecânica I; - Cálculo I
	Mecânica II	60	0	60	4	- Mecânica I; - Cálculo I
	Química Geral	60	0	60	4	
	<b>Total</b>			<b>315</b>	<b>21</b>	

3º PERÍODO						
Código	Disciplina	CHT	CHP	CH Total	Créditos	Conhecimentos Prévios Sugeridos
	Algoritmos II	30	30	60	4	
	Cálculo III	60	0	60	4	
	Eletricidade e Magnetismo	75	0	75	5	- Cálculo I e II; - Mecânica I e II
	Eletrônica Digital	60	0	60	4	- Laboratório de Introdução - aos Circuitos Elétricos
	Laboratório de Eletrônica Digital	0	30	30	2	
	Laboratório de Química Geral	0	30	30	2	- Química Geral
	Probabilidade e Estatística	60	0	60	4	
	<b>Total</b>			<b>375</b>	<b>25</b>	

4º PERÍODO						
Código	Disciplina	CHT	CHP	CH	Créditos	Conhecimentos Prévios Sugeridos

				<b>Total</b>		
	Circuitos Elétricos I	60	0	60	4	- Cálculo I; - Cálculo II
	Eletromagnetismo	60	0	60	4	- Cálculo I, II e III; - Mecânica I e II; - Eletricidade e Magnetismo
	Equações Diferenciais	90	0	90	6	
	Laboratório de Circuitos Elétricos I	0	30	30	2	- Laboratório de Introdução aos Circuitos Elétricos;
	Materiais Elétricos e Dispositivos Semicondutores	30	0	30	2	- Química Geral; - Cálculo I; - Eletricidade e Magnetismo
	Mecânica dos Sólidos	60	0	60	4	- Geometria Analítica; - Cálculo I; - Mecânica I e II.
	Redes de Computadores	30	0	30	2	
	<b>Total</b>			<b>360</b>	<b>24</b>	

<b>5º PERÍODO</b>						
<b>Código</b>	<b>Disciplina</b>	<b>CHT</b>	<b>CHP</b>	<b>CH Total</b>	<b>Créditos</b>	<b>Conhecimentos Prévios Sugeridos</b>
	Circuitos Elétricos II	60	0	60	4	- Cálculo I; - Cálculo II; - Circuitos Elétricos I
	Eletrônica I	60	0	60	4	- Circuitos elétricos I
	Fenômenos de Transporte	60	0	60	4	- Equações Diferenciais.

	Laboratório de Circuitos Elétricos II	0	30	30	2	- Laboratório de Circuitos Elétricos I
	Laboratório de Eletrônica I	0	30	30	2	- Laboratório de Introdução aos Circuitos Elétricos; - Eletrônica I
	Matemática Computacional	60	0	60	4	- Álgebra Linear; - Algoritmos I; - Equações Diferenciais.
	Óptica e Física Moderna	60	0	60	4	- Cálculo I, II e III; - Equações Diferenciais; - Mecânica I e II; - Eletricidade e Magnetismo ou Eletromagnetismo
	<b>Total</b>			<b>360</b>	<b>24</b>	

<b>6º PERÍODO</b>						
<b>Código</b>	<b>Disciplina</b>	<b>CHT</b>	<b>CHP</b>	<b>CH Total</b>	<b>Créditos</b>	<b>Conhecimentos Prévios Sugeridos</b>
	Circuitos Elétricos III	60	0	60	4	- Equações Diferenciais; - Circuitos Elétricos II
	Conversão de Energia	60	0	60	4	- Circuitos Elétricos II; - Eletricidade e Magnetismo
	Eletrônica II	60	0	60	4	- Eletrônica I
	Geração de Energia Elétrica	60	0	60	4	- Fenômenos de Transporte.
	Gestão Empresarial	15	0	15	1	
	Instalações Elétricas	30	0	30	2	- Circuitos Elétricos II
	Laboratório de Conversão de Energia	0	30	30	2	- Laboratório de Circuitos Elétricos II
	Laboratório de Eletrônica II	0	30	30	2	- Laboratório de

						Eletrônica I - Eletrônica II
	Laboratório de Instalações Elétricas	0	30	30	2	Laboratório de Circuitos Elétricos II
	<b>Total</b>			<b>375</b>	<b>25</b>	

7º PERÍODO						
Código	Disciplina	CHT	CHP	CH Total	Créditos	Conhecimentos Prévios Sugeridos
	Distribuição de Energia Elétrica	60	0	60	4	- Instalações Elétricas; - Circuitos Elétricos II
	Direito e Legislação	30	0	30	2	
	Engenharia Econômica	30	0	30	2	
	Ergonomia e Segurança do Trabalho	15	0	15	1	
	Laboratório de Máquinas Elétricas I	0	30	30	2	- Laboratório de Conversão de Energia
	Máquinas Elétricas I	60	0	60	4	- Conversão de Energia
	Microprocessadores e Sistemas Embarcados	60	0	60	4	Eletrônica I e II e algoritmos I e II
	Teoria de Controle	60	0	60	4	- Equações Diferenciais; - Circuitos Elétricos III.
	<b>Total</b>			<b>345</b>	<b>23</b>	

8º PERÍODO						
Código	Disciplina	CHT	CHP	CH Total	Créditos	Conhecimentos Prévios Sugeridos
	Optativa I	60	0	60	4	

	Eletrônica de Potência	60	0	60	4	Eletrônica II
	Laboratório de Eletrônica de Potência	0	30	30	2	Laboratório de eletrônica II
	Laboratório de Máquinas Elétricas II	0	30	30	2	Laboratório de Conversão de Energia
	Máquinas Elétricas II	30	0	30	2	Conversão de Energia; Circuitos Elétricos II
	Sinais e Sistemas	60	0	60	4	- Equações Diferenciais; - Circuitos Elétricos III.
	Sistemas Elétricos de Potência	60	0	60	4	Máquinas Elétricas I; Máquinas Elétricas II
	Transmissão de Energia Elétrica	60	0	60	4	Conversão de Energia; Distribuição de Energia; Engenharia Econômica
	<b>Total</b>			<b>390</b>	<b>26</b>	

9º PERÍODO						
Código	Disciplina	CHT	CHP	CH Total	Créditos	Conhecimentos Prévios Sugeridos
	Optativa II	60	0	60	4	
	Acionamentos Elétricos	30	0	30	2	Máquinas Elétricas II
	Laboratório de Instrumentação e Automação Industrial	30	0	30	2	- Circuitos Elétricos II; - Eletrônica Digital; - Acionamentos Elétricos; - Algoritmos I
	Eletrotécnica Industrial	60	0	60	4	Instalações Elétricas
	Instrumentação e Automação Industrial	30	0	30	2	

	Laboratório de Acionamentos Elétricos	0	30	30	2	Laboratório de Máquinas Elétricas II
	Qualidade de Energia Elétrica	60	0	60	4	Instalações Elétricas; Distribuição de Energia; Transmissão de Energia.
	Proteção de Sistemas Elétricos de Potência	60	0	60	4	Sistemas Elétricos de Potência
	Trabalho de Conclusão de Curso I	15	0	15	1	
	<b>Total</b>			<b>375</b>	<b>25</b>	

10º PERÍODO						
Código	Disciplina	CHT	CHP	CH Total	Créditos	Conhecimentos Prévios Sugeridos
	Trabalho de Conclusão de Curso II	15	0	15	1	
	<b>Total</b>			<b>15</b>	<b>1</b>	

Figura 2 – Matriz curricular resumida.

1º Semestre (345 horas)	2º Semestre (315 horas)	3º Semestre (375 horas)	4º Semestre (360 horas)	5º Semestre (360 horas)
Cálculo I (90 h)	Cálculo II (60 h)	Cálculo III (60 h)	Equações Diferenciais (90 h)	Óptica e Física Moderna (60 h)
Álgebra Linear (60 h)	Mecânica II (60 h)	Probabilidade e Estatística (60 h)	Eletromagnetismo (60 h)	Lab. Circuitos Elétricos II (30 h)
Geometria Analítica (30 h)	Lab. Mecânica II (15 h)	Eleticidade e Magnetismo (75 h)	Materiais Elétricos e Dispositivos Semicondutores (30 h)	Eletrônica I (60 h)
Mecânica I (90 h)	Lab. Introdução aos Circuitos Elétricos (30 h)	Eletrônica Digital (60 h)	Circuitos Elétricos I (60 h)	Lab. Eletrônica I (30 h)
Lab. Mecânica I (30 h)	Desenho Técnico Assistido por Computador (30 h)	Lab. Eletrônica Digital (30 h)	Lab. Circuitos Elétricos I (30 h)	Circuitos Elétricos II (60 h)
Metodologia Científica (30 h)	Algoritmos I (60 h)	Algoritmos II (60 h)	Mecânica dos Sólidos (60 h)	Fenômenos de Transporte (60 h)
Humanidades e Ciências Sociais (15 h)	Química Geral (60 h)	Lab. Química Geral (30 h)	Redes de Computadores (30 h)	Matemática Computacional (60 h)
6º Semestre (375 horas)	7º Semestre (345 horas)	8º Semestre (390 horas)	9º Semestre (375 horas)	10º Semestre (175 horas)
Conversão de Energia (60 h)	Distribuição de Energia Elétrica (60 h)	Sistemas Elétricos de Potência (60 h)	Qualidade de Energia Elétrica (60 h)	Estágio Obrigatório (160 h)
Lab. de Conv. de Energia (30 h)	Máquinas Elétricas I (60 h)	Transmissão de Energia (60 h)	Proteção de Sistemas Elétricos de Potência (60 h)	TCC 2 (15 h)
Instalações Elétricas (30 h)	Lab. Máquinas Elétricas I (30 h)	Máquinas Elétricas II (30 h)	Eletrotécnica Industrial (60 h)	
Lab. Instalações Elétricas (30 h)	Microprocessador e Sis. Embarcados (60 h)	Lab. Máquinas Elétricas II (30 h)	Acionamentos Elétricos (30 h)	
Eletrônica II (60 h)	Teoria de Controle (60h)	Eletrônica de Potência (60 h)	Lab. de Acionamentos Elétricos (30 h)	
Lab. Eletrônica II (30 h)	Direito e Legislação (30 h)	Lab. Eletrônica de Potência (30 h)	Instrumentação e Automação Industrial (30 h)	
Circuitos Elétricos III (60 h)	Engenharia Econômica (30 h)	Sinais e Sistemas (60h)	Lab. Instrumentação e Automação Industrial (30 h)	
Geração de Energia (60 h)	Ergonomia e Segurança do Trabalho (15 h)	Optativa I (60 h)	TCC 1 (15 h)	
Gestão Empresarial (15 h)			Optativa II (60 h)	

Quadro 6 – Distribuição de cargas horária dos componentes curriculares.

<b>Carga Horária Teórica e Prática</b>	<b>3.105</b>
<b>Disciplinas optativas</b>	<b>120</b>

<b>Estágio Supervisionado</b>	<b>160</b>
<b>TCC</b>	<b>30</b>
<b>Atividades Acadêmicas Complementares</b>	<b>185</b>
<b>Carga Horária Total do Curso</b> <b>Bacharelado em Engenharia Elétrica</b>	<b>3.600</b>

Quadro 7 – Relação das disciplinas optativas.

Código	Disciplina	CH T	CH P	CH Total	Créditos	Pré-Requisito	Co-Requisito
	Compatibilidade Eletromagnética	60	0	60	4	Eletromagnetismo	
	Eletromagnetismo II	60	0	60	4	Eletromagnetismo	
	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	
	Fluxo de Potência em Sistema de Energia Elétrica	60	0	60	4	Algoritmos II / 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 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	
	Projetos em Eletrônica	60	0	60	4	Eletrônica I	
	Redes Industriais	60	0	60	4	Redes de Computadores	
	Atuadores e Manipuladores Robóticos	60	0	60	4	Laboratório de Circuitos Elétricos II	
	Projeto de Automação de Sistemas Elétricos e	60	0	60	4	Laboratório de Circuitos Elétricos II	



	Processos Industriais						
	Sistemas Inteligentes Aplicados em Engenharia Elétrica	60	0	60	4	Circuitos Elétricos I/ Algoritmos II	
	Tecnologia dos Materiais Semicondutores	60	0	60	4	Materiais Elétricos e Dispositivos Semicondutores / Óptica e Física Moderna	
	Transitórios em Sistema de Energia Elétrica	60	0	60	4	Transmissão de Energia Elétrica	

#### 4.2.4 Ementa das disciplinas

As ementas de todas disciplinas obrigatórias no curso de Engenharia Elétrica estão apresentadas no Apêndice A, enquanto que as ementas das disciplinas optativas se encontram no Apêndice B. A disciplina de LIBRAS está relacionada na matriz curricular do curso, como disciplina optativa.

### 4.3 Critérios de aproveitamento

#### 4.3.1 Critérios de aproveitamento de conhecimentos e experiências anteriores

O aproveitamento de conhecimentos e experiências anteriores ocorrerá em consonância com as normas reguladoras constantes no regulamento de ensino dos cursos de graduação do IFMG, sendo regido pelos artigos 64 a 69 [16].

#### 4.3.2 Critérios de aproveitamento de disciplinas cursadas anteriormente

O aproveitamento de disciplinas cursadas anteriormente ocorrerá em consonância com as normas reguladoras constantes no regulamento de ensino dos cursos de graduação do IFMG, sendo regido pelos artigos 56 a 63 [16].

#### 4.3.3 Desligamento

O desligamento será regido pelos artigos 50º à 54º do regimento de ensino do IFMG [16].

#### **4.3.4 Atividades, Campos de Atuação, Competências, Habilidades e Conteúdos Curriculares**

A regulamentação do exercício profissional da Engenharia Elétrica [10] define dezoito tipos de atividades, as quais devem haver capacitação e possíveis campos de atuação do engenheiro eletricitista.

De uma forma geral e, de acordo com o art. 5º da Resolução Sistema CONFEA/CREA 1010, de 22 de agosto de 2005 [10], 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.

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.

#### **4.4 Metodologia do Ensino**

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

- ensinar é transmitir conhecimento;
- sequência lógica para a aquisição de conhecimentos;
- integração dos conhecimentos apresentados de forma fragmentada é feita naturalmente pelos alunos [10].

Esse modelo, centrado 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 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 [15].

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 infraestrutura 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 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 infraestruturas, quantidade e perfil comportamental dos alunos, conteúdos a serem aprendidos etc.

#### **4.4.1 Processo de construção do conhecimento em sala de aula**

O processo ensino-aprendizagem deve ser orientado para a adequação entre teoria e prática, visando expor o discente à realidade regional em que se insere. Desse modo, o processo de construção do saber, que ocorre em sala de aula, deve proporcionar ao discente a integração entre teoria e prática bem como o equilíbrio entre a formação do cidadão e do profissional. Esse processo deve ocorrer a partir de uma concepção de ensino-aprendizagem orientada pela experimentação, pelo diálogo, por uma visão holística, pelo exercício da criticidade, da curiosidade epistemológica e pela busca da autonomia intelectual. Para isso, o professor deve propor atividades que permitam ao aluno a ampliação de seu conhecimento, que é o elemento fundamental para a transformação de sua realidade social.

#### **4.4.2 Proposta interdisciplinar de ensino**

Conforme Parecer CNE/CES no 266 (MEC, 2011, p. 5), os cursos de bacharelado interdisciplinares propiciam “[...] formação alicerçada em teorias, metodologias e práticas que fundamentam os processos de produção científica, tecnológica, artística, social e cultural desvinculada da profissionalização precoce”.

Entre outros, apresenta como princípios básicos e norteadores de formação (MEC, 2011) a flexibilização curricular, a interdisciplinaridade, o diálogo entre as áreas de conhecimento e os componentes curriculares, a base em teorias, metodologias e práticas que fundamentam a produção científica, tecnológica, artística, social e cultural.

A interdisciplinaridade é evidenciada nos PPCs como estratégia para promover a aprendizagem entre as áreas do conhecimento.

Com base no exposto acima, a matriz curricular do curso foi elaborada de forma que o discente vai construindo o seu conhecimento de forma gradual. Um componente curricular de um período atual necessita de conhecimentos já ministrados anteriormente e servirá de base para o período posterior. Os docentes procuram explicar a importância do conteúdo ministrado e sua aplicabilidade nas disciplinas posteriores.

#### **4.4.3 Atividade complementares da estrutura curricular**

As Atividades Complementares constituem atividades extra-classe relevantes para formação no aluno no Curso de Bacharelado em Engenharia Elétrica. Compreende-se por Atividades Complementares aquelas atividades que visam a complementação e o enriquecimento da formação do aluno de acordo com o perfil do profissional proposto pelo curso. Sua realização deve estar articulada com os objetivos gerais do curso e deve ter como objetivo principal expandir o perfil do egresso com atividades que privilegiem aspectos diversos na formação, incluindo atividades desenvolvidas fora do ambiente escolar.

As Atividades Complementares constituem em parte integrante do currículo do Curso de Bacharelado em Engenharia Elétrica, tendo por objetivo enriquecer o processo de ensino-aprendizagem, privilegiando:

- I. Atividades de complementação da formação social, humana e cultural;
- II. Atividades de cunho comunitário e de interesse coletivo;
- III. Atividades de iniciação científica, tecnológica e de formação profissional.

As Atividades Complementares devem ser desenvolvidas dentro do prazo de conclusão do curso, conforme definido em seu Projeto Pedagógico, sendo componente curricular obrigatório para a graduação do aluno. Ressalta-se que não serão computadas as atividades antecedentes ao ingresso do aluno no curso.

As Atividades Complementares poderão ser desenvolvidas no próprio IFMG ou em organizações públicas e privadas, privilegiando a construção de comportamentos sociais, humanos, culturais e profissionais, propiciando a complementação da formação do aluno.

As Atividades Complementares deverão ser realizadas preferencialmente aos sábados ou no contraturno do aluno, não sendo justificativa para faltas em outras disciplinas/unidades curriculares. Tais atividades serão adicionais às demais atividades acadêmicas e deverão contemplar os grupos de atividades descritas nas Diretrizes de Atividades Acadêmicas Complementares do Apêndice D.

Compete aos alunos do Curso de Bacharelado em Engenharia Elétrica do IFMG-Campus Formiga informar-se sobre as Diretrizes de Atividades Acadêmicas Complementares citadas no Apêndice D, bem como sobre as atividades oferecidas dentro e fora do IFMG-Campus Formiga para obter a pontuação obrigatória. O aluno deverá providenciar toda a documentação comprobatória necessária para pontuação e avaliação das Atividades Complementares, até a data limite para conclusão do curso. O aluno deverá arquivar toda a documentação comprobatória das Atividades Complementares realizadas e apresentá-las sempre que solicitado. A documentação comprobatória deverá ser legitimada pela instituição emitente, contendo carimbo e assinatura ou outra forma de avaliação e especificação de carga horária, período de execução e descrição da atividade.

#### **4.4.4 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. Atividades de natureza voluntária, ou seja, sem aportes financeiros, estão também previstas neste programa. 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*, sendo obrigados a apresentar relatório ao final da vigência da bolsa, além de apresentar seu trabalho na Semana de Iniciação Científica.

#### **4.4.5 Atividades de extensão**

As diretrizes referentes às Atividades de Extensão encontram-se no site do IFMG, *campus* Formiga.<sup>5</sup>

#### **4.4.6 Constituição de empresa júnior**

Nos termos da Lei 13.267/2016, considera-se empresa júnior a entidade organizada sob forma de associação civil gerida por estudantes matriculados em cursos de graduação e instituições de ensino superior, com o propósito de realizar projetos e serviços que contribuam para o desenvolvimento acadêmico e profissional dos associados, capacitando-os para o mercado de trabalho.

O Instituto Federal de Minas Gerais, *campus* Formiga, prevê a criação de uma empresa júnior, que desenvolverá atividades relacionadas ao curso de Engenharia Elétrica e demais cursos de graduação oferecidos pela Instituição, de forma a promover a integração de conhecimentos entre as diferentes áreas de formação.

Por meio da empresa júnior os alunos membros terão maior contato com a realidade do mercado de trabalho através de projetos, pesquisas e estudos, em nível de consultoria, assessoramento, planejamento e desenvolvimento. Todas as atividades serão orientadas por professores e outros profissionais especializados. Desta forma, os alunos terão a oportunidade de aplicar os conhecimentos teóricos referentes às suas respectivas áreas de formação e, assim, desenvolver seu espírito empreendedor e o senso de cooperação por meio do trabalho em equipe.

#### **4.4.7 Estágio supervisionado**

---

<sup>5</sup> [http://www.formiga.ifmg.edu.br/documents/2016/Extensao/Normas\\_extensao.pdf](http://www.formiga.ifmg.edu.br/documents/2016/Extensao/Normas_extensao.pdf).

A descrição das Diretrizes de Estágio Curricular Supervisionado Obrigatório, Não-Obrigatório encontram-se no Apêndice C. Por sua vez, as diretrizes para as Atividades Acadêmicas Complementares encontram-se no Apêndice D.

#### **4.4.8 Trabalho de conclusão de curso**

As diretrizes referentes ao Trabalho de Conclusão de Curso encontram-se no site do IFMG, *campus* Formiga<sup>6</sup>. Adicionalmente, o Regulamento do Trabalho de Conclusão do Curso de Bacharelado em Engenharia Elétrica encontra-se no Apêndice E deste plano pedagógico.

#### **4.4.9 Proposta de oferta de disciplinas da graduação presencial por meio da EAD**

O Projeto Pedagógico prevê que poderão ser ofertadas disciplinas integral ou parcialmente na modalidade a distância (EAD), desde que respeitado o limite de 20% (vinte por cento) da carga horária total do curso, conforme previsto na Portaria nº 4.059/04, do Ministério da Educação, de 10 de dezembro de 2004 [18]. Caberá ao Colegiado de Curso aprovar, a cada semestre letivo, as condições de oferta nessa modalidade, isto é, quais disciplinas e/ou percentuais de cada disciplina serão ofertadas.

#### **4.5 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 em Eletrotécnica, quanto do curso de graduação em Engenharia Elétrica.

Esta ação tem por finalidade inserir os alunos do curso de graduação em Engenharia Elétrica no universo da pesquisa científica e aplicada, através da utilização de soluções

---

<sup>6</sup> <http://www.formiga.ifmg.edu.br/tcc-engenharia>



técnicas e tecnológicas para problemas identificados nos setores residencial, comercial e industrial. Esta política valoriza a aptidão destes alunos pelos cursos de áreas tecnológicas, fortalecendo a formação de Engenheiros e reduzindo a evasão observada no curso de Engenharia Elétrica.

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 eletricitas.

#### **4.6 Integração com as redes públicas de ensino**

O Instituto Federal de Minas Gerais - Campus Formiga, visando uma aproximação entre universidade e escolas públicas, possui previstos projetos que podem buscar uma integração com a rede pública de ensino da região. Esta integração pode ser realizada através de programas institucionais como:

a). Programa Institucional de Bolsas de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação (PIBITI): criado pelo CNPq com o objetivo de estimular estudantes do ensino técnico e superior ao desenvolvimento e estudo de novas tecnologias e inovação. Sua integração com a rede pública de ensino se dá por meio de projetos que buscam implementar pesquisas tecnológicas e inovações em um ambiente diferente do IFMG - Campus Formiga.

b). PIBIC (Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica) que é um programa já consolidado em diversas instituições. Sua integração com a rede pública de ensino se dá por meio de projetos que buscam contribuir para uso racional da energia elétrica na escola pública e na casa dos docentes/discentes; projetos de qualidade de energia e eficiência energética, além de propiciar trocas de saberes e experiências entre os profissionais das escolas e os alunos do Curso de Engenharia elétrica do IFMG - Campus Formiga, em sua formação inicial.

#### **4.7 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:

#### 4.7.1 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*.

#### 4.7.2 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).

#### **4.7.3 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.

#### **4.7.4 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*.

#### **4.8 Certificados e 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 pedagógico de curso;
- Tiver seu Estágio Curricular Supervisionado aprovado;

- Apresentar a carga horária mínima de atividades acadêmicas prevista nesse projeto de curso exigidas e;
- Colar grau.

A expedição de diplomas está prevista de acordo com o regimento de ensino do IFMG[16], conforme o seu Capítulo X (Da expedição de diplomas e certificados). Adicionalmente, a emissão de certificados está prevista conforme o Art. 5º § 1º da Resolução CNE/CP nº 03, de 18 de dezembro de 2002 [20].

## 4.9 Administração Acadêmica do Curso

### 4.9.1 Coordenador

O Quadro 7 apresenta a formação acadêmica, experiência e regime de trabalho do coordenador do curso.

Quadro 8 – Coordenação do curso de Engenharia Elétrica.

<b>Coordenador</b>	Prof. Me. Efrem Ferreira
<b>Formação Acadêmica</b>	Graduação em Engenharia Eletrônica e Telecomunicações (2002), mestrado em Engenharia Elétrica (2005)
<b>Experiência</b>	Sistemas elétricos industriais, sistemas inteligentes, engenharia (instrumentação, automação e elétrica) e implantação de projetos na área de mineração, cimento e cal <sup>7</sup> .
<b>Regime de trabalho</b>	Dedicação exclusiva – 40 horas.
<b>Atribuições</b>	Conforme rege o Título I, Capítulo III, Seção II, Art. 7º da Resolução nº 41, de 03 de dezembro de 2003 [16].

### 4.9.2 Docentes

<sup>7</sup> <http://lattes.cnpq.br/9112949148148168>

O quadro de docentes do curso de Engenharia Elétrica do IFMG *campus* Formiga é composto de servidores públicos federais em regime de dedicação exclusiva (40 horas), docentes de 20 horas, docentes de 40 horas, bem como substitutos. O plano de carreira do magistério superior está disposto na Lei 11.784, de 22 de setembro de 2008 [21], artigos 18º à 24º, enquanto o plano de carreira e cargos do magistério federal está disposto na lei 12.772, de 28 de dezembro de 2012 [22] e na lei 13.324, de 29 de julho de 2016 [23], artigos 28º à 29º.

As políticas de aperfeiçoamento, qualificação e atualização docente estão dispostas na Resolução 028/2012, de 30 de março de 2012, do programa Institucional de Capacitação do IFMG [24] e na Portaria nº 246 [25], de 13 de março de 2013 que trata da Regulamentação do afastamento de docente para Pós-Graduação *strictu sensu*, ambas apoiadas na lei 8.112, de 11 de dezembro de 1990, Art. 96 A [26].

A relação de docentes por disciplina está apresentada no Apêndice F.

#### 4.9.3 Tutores de curso

Em virtude da ausência de oferecimento de disciplinas à distância nos projetos pedagógicos de curso anteriores, a composição do quadro de tutores de curso está ainda em elaboração.

#### 4.9.4 Corpo técnico-administrativo

Abaixo está listado a composição técnica-administrativa do setor acadêmico do IFMG, *campus* Formiga, bem como os cargos de cada servidor:

##### 4.9.4.1 Secretaria Acadêmica

<b>Nome do servidor(a)</b>	<b>Cargo</b>
Elaine Belo Veloso da Silva	Assistente em Administração
Luciana Tadeu Dias Ramos Almeida	Assistente de aluno

Rosana Aparecida Pinto	Assistente de aluno
Flávia Couto Cambraia Moraes	Assistente em Administração
Mariely Valadão Silva	Assistente em Administração

#### 4.9.4.2 Biblioteca

Nome do servidor(a)	Cargo
Nirley Dias Leandro	Bibliotecária
Naliana Dias Leandro	Bibliotecária
Davi Bernardes Rosa	Assistente em Administração
Udiano Campagner Neto	Assistente em Administração

#### 4.9.4.3 Diretoria de Ensino

Nome do servidor(a)	Cargo
Prof. Bruno César de Melo Moreira	Diretor de Ensino
Prof. Mônica Lana da Paz	Coordenadora Geral de Cursos de Graduação e Ensino à Distância
Cláudio Alves Pereira	Coordenador Geral dos Cursos Técnicos
Cláudio Alves Pereira	Técnico em Assuntos Educacionais
Carmem Pereira Gonçalves Raimundo	Assistente em Administração
Clerson Calixto Ribeiro	Assistente de Alunos
Marcos Rubem Guedes Bispo	Tradutor e Intérprete de Sinais

#### 4.9.4.4 Laboratórios

Nome do servidor(a)	Cargo
Alysson Fernandes Silva	Técnico de Laboratório
Rodrigo Menezes Sobral Zacaroni	Técnico de Laboratório
Andreza Patrícia Batista	Técnico de Laboratório
Fabício Daniel Freitas	Técnico em Mecânica
Ricardo José da Fonseca	Técnico de Laboratório

#### 4.9.4.5 Secretaria de Extensão, Pesquisa e Pós-Graduação

Nome do servidor(a)	Cargo
Prof. Lélis Pedro de Andrade	Secretário de Extensão
Renata Lara Alves	Auxiliar em Administração

Simoni Julia Silveira	Bibliotecária
Ana Kelly Arantes	Assistente Social
Viviane Gonçalves Silva	Psicóloga
Lívia Renata Santos	Bibliotecária

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

##### 4.10.1 Colegiado de curso

De acordo com o Regimento de Ensino do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais [16], 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 co-requisitos, 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 [27] e o Parecer CONAES nº 04, de 17 de junho de 2010 [28].

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:

<b>Coordenador</b>	Prof. Me. Efrem Ferreira
<b>Representante da área</b>	Prof. Dr. André Roger Rodrigues
<b>Representante da área</b>	Prof. Dr. Gustavo Lobato Campos



<b>Representante da área</b>	Prof. Me. Rafael Vinícius Tayette da Nóbrega
<b>Representante da Diretoria de Ensino</b>	Prof. Dr. Bruno César de Melo Moreira
<b>Representante discente</b>	Lucas Alves de Oliveira

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

#### **4.10.2 Formas de Participação do NDE**

A Resolução nº 18, de 2 de março de 2011 [29], do Conselho Superior do IFMG dispõe sobre a criação e as atribuições do Núcleo Docente Estruturante (NDE) dos cursos de graduação. De acordo com esta resolução, tem-se:

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 da Engenharia Elétrica é composto pelos seguintes membros:

<b>Presidente</b>	Prof. Me. Efrem Ferreira
<b>Professor</b>	Prof. Dr. Gláucio Ribeiro Silva
<b>Professor</b>	Prof. Dr. Paulo Dias de Alecrim
<b>Professor</b>	Prof. Dr. Ulysses Rondina Duarte
<b>Professor</b>	Prof. Dr. 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 H.

## **4.11 Infraestrutura**

### **4.11.1 Instalação e equipamentos**

Em linhas gerais, o IFMG *campus* Formiga dispõe das seguintes instalações:

- Bloco A – setor administrativo do *campus*;
- Bloco B – laboratórios de ensino, Laboratório de Sistemas Automotivos e Polo de Inovação;
- Bloco C – salas de aula, Núcleo de Atendimento às Pessoas com Necessidades Específicas (NAPNEE). Diretoria de Ensino e laboratório de matemática;
- estacionamento para veículos oficiais;
- banheiros regulares e banheiros adaptados;
- estacionamento para os servidores;
- cantina;
- copa.

#### **4.11.2 Espaço físico disponível e uso da área física do *campus***

O IFMG *campus* Formiga conta com uma área física de 14.000 m<sup>2</sup>, distribuída da seguinte forma:

- Diretoria Geral:
  - Gabinete:
    - Assessoria de Comunicação Social e Eventos;
    - Setor de Arquivo.
  - Coordenação de Tecnologia da Informação;
  - Coordenação de Registro e Controle Acadêmico;
  - Auditoria Interna;
  - Setor de Gestão de Pessoas.
- Diretoria de Administração e Planejamento:
  - Coordenação de Administração e Planejamento:

- Setor de Compras;
  - Setor de Contabilidade;
  - Setor de Diárias e Passagens;
  - Setor de Contratos, convênios e suporte contábil;
  - Setor de Infraestrutura e manutenção.
- Coordenação de Gestão de Materiais:
    - Setor de Almojarifado.
- Diretoria de Ensino:
    - Coordenações de Curso;
    - Coordenação Geral dos Cursos Técnicos;
    - Coordenação Geral dos Cursos de Graduação e Ensino à Distância;
    - Coordenação de Suporte Didático e Pedagógico:
      - Setor de Laboratórios.
    - Biblioteca.
- Diretoria de Extensão, Pesquisa e Pós-Graduação:
    - Coordenação do Setor de Extensão;
    - Coordenação do Setor de Pesquisa, Inovação e Pós-Graduação;
    - Setor de Assistência Estudantil:
      - Sala de Coordenação de Cursos;
      - Sala de Professores;
      - Sala de Pesquisa;
      - Polo EMBRAPPII;
      - Sala do NAPNEE;
      - Sala de Atendimento Pedagógico, psicológico e social;
      - Xerox;

- Estacionamento;
- Cantina;
- 14 banheiros;
- 10 banheiros adaptados.

Em conformidade com o Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro 2004, que regulamenta a Lei 10.098 [30], de 19 de dezembro de 2000, o IFMG *campus* Formiga oferece a infraestrutura necessária (elevador, rampas e banheiros) à acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida.

#### 4.11.3 Salas de aula

O IFMG *campus* Formiga dispõe de 20 salas de aula equipadas com quadro e projetor multimídia, com capacidade que varia de 20 à 90 alunos. Todas as salas de aula teóricas estão alocadas no Bloco C do *campus*.

#### 4.11.4 Biblioteca

A biblioteca está localizada no bloco A do *campus*, com horário de funcionamento de 07:00 às 22:00 hrs. A infraestrutura desse setor consiste de três estações de trabalho equipadas com microcomputador destinadas aos alunos, seis mesas de estudo, ar-condicionado e registro digital de retirada de livros. O acervo da biblioteca é composto de 96 títulos relacionados à Engenharia Elétrica, totalizando 533 exemplares, além dos periódicos: Setor Elétrico e Eletricidade Moderna. Adicionalmente, o acesso à biblioteca pode ser realizado através do sistema Pergamum<sup>8</sup>, e por meio dos acervos virtuais Pearson<sup>9</sup> e Ebrary<sup>10</sup>.

#### 4.11.5 Laboratórios

---

<sup>8</sup> <http://pergamum.ifmg.edu.br/pergamum/biblioteca/index.php>

<sup>9</sup> [http://ifmg.bv3.digitalpages.com.br/users/sign\\_in](http://ifmg.bv3.digitalpages.com.br/users/sign_in)

<sup>10</sup> <http://site.ebrary.com/lib/ifmg/home.action>

O IFMG *campus* Formiga conta com a seguinte infraestrutura de laboratório de ensino:

- **Laboratórios de Física e de Química:** O ambiente do laboratório de Física é reservado às aulas práticas de Física e Química. É nesse espaço que o aluno tem o primeiro contato com o método científico e experimental por meio das disciplinas práticas de Física, ou seja, Laboratório de Mecânica I e Laboratório de Mecânica II, as quais estão alocadas, respectivamente, no primeiro e segundo período do curso de Engenharia Elétrica. Em linhas gerais, o laboratório de Física tem capacidade de até 25 alunos. O laboratório compreende 5 (cinco) bancadas, as quais estão equipadas com réguas elétricas de tensão de 110V e 220V. O laboratório compreende também uma estação de trabalho para o técnico de laboratório, uma estação de trabalho para o professor responsável, armários, quadro branco, estação de higienização e kits de práticas laboratoriais.

No âmbito da disciplina Laboratório de Mecânica I, o Laboratório de Física conta com seguintes equipamentos e kits práticas laboratoriais:

- 10 micrometros, 4 paquímetros digitais, 1 paquímetro manual, 10 réguas de diferentes graduações, 10 trenas e estojo contendo sólidos regulares de diversas geometrias, destinados à determinação das grandezas comprimento, área e volume.
- 5 plataformas voltadas ao estudo do movimento retilíneo em uma e duas dimensões;
- 5 planos inclinados, destinados ao estudo do lançamento horizontal e conservação de momento linear;
- 1 balança de precisão digital e 1 balança digital, destinadas a determinação de massas e cálculos indiretos de densidade de sólidos.
- 5 painéis de Força para realização de práticas de estática e dinâmica de translações;
- 5 máquinas de Atwood e roldanas para realização de práticas de Leis de Newton;

- o 5 conjuntos de hastes suspensas, destinadas às práticas de rotação;

No âmbito da disciplina Laboratório de Mecânica II, o Laboratório de Física conta com seguintes equipamentos e kits de práticas laboratoriais:

- o 5 conjuntos de Mecânica Arete II, os quais consistem de molas, pesos, réguas, cronômetros, dinamômetros, hastes suspensas, ganchos lastro, para realização de práticas de oscilações harmônicas e amortecidas;
- o 5 geradores de abalos e cubas de ondas, voltadas à realização de práticas de ondulatória;
- o 5 conjuntos de diapásão para estudo de ondas sonoras;
- o 5 molas longas e 1 corda longa, ambas destinadas ao estudo de ondas transversais e longitudinais;
- o 10 Provetas, Béqueres e Erlenmeyers destinados ao estudo de hidrostática;
- o 5 conjuntos de pressão atmosférica, contendo discos transparentes, seringas, anéis de vedação, válvulas de três vias e bombas de vácuo manual, destinados à comprovação das leis de hidrostática;
- o 5 conjuntos de cilindros de Arquimedes, contendo recipiente e embolo, destinados à comprovação experimental do empuxo, princípio de Arquimedes e determinação de densidade de materiais.
- o 5 telas de aquecimento, destinados à verificação de energia térmica;
- o 5 termômetros químicos e 5 conjuntos sistemas de propagação de calor, destinados à definição de escala termométrica e comprovação de transferência e propagação de calor;
- o 5 conjuntos de calorímetros, destinados à determinação de capacidade térmica de sólidos e equilíbrio térmico;
- o 5 conjuntos de dilatômetros para verificação do coeficiente de dilatação dos sólidos;
- o 5 conjuntos gaseológicos Emilia, destinados à verificação da Lei de Boyle-Mariotte;

- **Laboratórios de Informática:** Atualmente, existem quatro laboratórios de ensino de informática operacionais no *campus* Formiga, denominados Laboratório de Informática I, II III e Laboratório de Redes. Apenas os Laboratórios de Informática I, II e Laboratório de Redes são usados para aulas do curso de Engenharia Elétrica. Os computadores dos laboratórios de informática são *dual-boot* com os sistemas operacionais Linux e Windows instalados. Para reduzir o custo de softwares disponibilizados no laboratório, tem sido fortemente recomendada a utilização de software livre. Entretanto, o *campus* tem uma parceria com a Microsoft (DreamSpark) que permite que vários *softwares* da empresa sejam instalados nos laboratórios, bem como disponibilizados a alunos e professores gratuitamente. Foram elaborados manuais de utilização para os laboratórios de modo a preservar os equipamentos e administrar a correta utilização dos meios disponibilizados. Os computadores possuem restrição de instalação de quaisquer tipos de ferramentas ou programas que não tenham sido aprovadas pela coordenação, prevenindo assim questões de desrespeito ao direito autoral (pirataria) e utilização incorreta da conexão de internet disponibilizada. Todos os computadores dos laboratórios têm instalado um *software* que permite sua total reinicialização (congelamento do Windows), permitindo que todas as vezes em que são religados toda a configuração inicial seja retomada. Isso permite maior disponibilidade, evitando problemas com vírus e frequentes manutenções. Os laboratórios de informática têm coordenador próprio, professor do curso de Computação, designado formalmente pelo Diretor do *campus*. A esse coordenador estão vinculados dois servidores da CTI que se dedicam em manter os laboratórios em perfeito funcionamento. No almoxarifado do *campus* estão disponíveis peças que se façam necessárias para manutenção dos equipamentos. Ao final de todo semestre são realizadas manutenções preventivas nos micros. Finalmente, os laboratórios dispõem de normas de funcionamento que estão devidamente publicadas para todos os alunos. As portas dos laboratórios são controladas por fechaduras com acionamento por chaves RFID, devidamente cadastradas para que somente pessoas autorizadas possam ter acesso. Segue abaixo a descrição dos equipamentos e instalações:

- Laboratório de Informática I:



- Microcomputador - Quantidade: 40;
  - Switch - Quantidade: 1 - Descrição: 48 portas;
  - Ar Condicionado - Quantidade: 02;
  - Capacidade: até 40 alunos.
- o Laboratório de Informática II
- Microcomputador- Quantidade: 40;
  - Ar Condicionado- Quantidade: 02;
  - Capacidade: até 40 alunos.
- o Laboratório de Redes
- Ar Condicionado - Quantidade: 02;
  - Switch 48 portas (3Com) montado em Rack de parede – Quantidade: 01;
  - Switch 24 portas (Encore) para uso em aulas práticas – Quantidade: 02;
  - Switch 16 portas (Mayamax) para uso em aulas práticas – Quantidade: 04;
  - Roteador Wireless – Quantidade: 02;
  - Kit de Robótica – Quantidade: 01;
  - Capacidade: até 25 alunos.
- **Laboratório de Automação:** Este ambiente é utilizado para ministrar as disciplinas do curso de bacharelado em Engenharia Elétrica: Instrumentação e Automação Industrial, Laboratório de Instrumentação e Automação Industrial, e todas as disciplinas Optativas do núcleo de Automação, bem as disciplinas do curso técnico integrado em Eletrotécnica: Automação e Instrumentação e Laboratório de Automação e Instrumentação. O laboratório de Automação tem capacidade para até 18 alunos e proporciona a realização de ensaios e práticas nas áreas de

instrumentação, hidráulica, pneumática, automação e robótica. A área de instrumentação conta com módulos XC201 da Exsto, onde possuem sensores digitais, capacitivos e indutivos. A hidráulica e pneumática são formadas por bancadas da Festo, onde pode-se trabalhar com acionadores e válvulas. A automação contém módulos XC110 da Exsto, onde os alunos podem realizar trabalhos utilizando PLC, IHM, inversores de frequência, motores assíncronos trifásicos e uma planta de nível. Já a área da robótica contém disponível um manipulador robótica industrial da ABB, onde pode-se realizar a programação e testes no mesmo. Como ferramenta auxiliar, o laboratório conta com fontes de alimentação DC simétricas, osciloscópios e geradores de funções arbitrarias, bem como os seguintes equipamentos:

- o 5 bancadas pneumáticas da Festo;
  - o 5 bancadas hidráulicas da Festo;
  - o 6 kits XC201 Exsto;
  - o 6 kits XC110 Exsto;
  - o 6 computadores;
  - o 5 compressores hidráulicos;
  - o 6 motores trifásicos 1/4 cv;
  - o 3 fontes DC simétricas;
  - o 4 osciloscópios;
  - o 7 geradores de função com dois canais e 6 tipos de formas de ondas diferentes;
  - o 1 braço robótico;
  - o 1 planta de nível com PLC.
- 
- **Laboratório de Eletrônica:** o laboratório possui 5 (cinco) bancadas, para atividades práticas na área de Eletrônica Digital, com capacidade para 20 alunos. É realizada a formação de turmas menores para um melhor acompanhamento da atividade prática. O laboratório possui 3 (três) armários metálicos fechados, com pés, para o armazenamento dos equipamentos e dispositivos, aumentando a vida útil de cada um

deles e mantendo-os seguros, além de quadro branco, projetor multimídia e uma mesa de escritório simples com cadeira, para utilização pelo professor. Nas bancadas são disponibilizadas 10 computadores, com as seguintes ferramentas computacionais utilizadas durante as aulas:

- o software Altera Quartus;
- o software Altera ModelSIM;
- o 10 licenças do software Proteus ISIS Professional v.8. e;
- o 10 licenças do software compilador MikroC PRO For PIC v.6.6.

Estão disponíveis para as atividades práticas os seguintes equipamentos:

- o Kit didático de eletrônica digital e analógica (fabricante Bit9), 6 unidades de cada ( total 12);
- o Kit didático de eletrônica de potência (fabricante Datapool), 5 unidades;
- o Kits didático de Microcontroladores NEO 201 (fabricante Exsto), 7 unidades;
- o Kits didático de Microcontroladores XM118 (fabricante Exsto), 10 unidades;
- o Osciloscópio digital de dois canais, 60 MHz, 5 unidades;
- o Multímetro digital, 15 unidades;
- o Gerador de função ICEL GV 2002, 5 unidades;
- o Fonte de alimentação DC 30V Instrutemp ITFA 5010, 10 unidades;
- o Protoboard 2400 Furos ,13 unidades;
- o Componentes discretos de diversos valores e circuitos integrados, dentre eles: resistores de carbono, capacitores cerâmico e eletrolítico. Circuitos Integrados com as funcionalidades de: Portas lógicas, contadores, latches, flip-flops, multiplexadores, codificadores e decodificadores, temporizador, conversores A/D e D/A. Por se tratarem de itens de consumo, a cada semestre é realizada a reposição de cada um dos itens, respeitando a necessidade de utilização nas aulas práticas.

- **Laboratório de Circuitos Elétricos:** O laboratório de Circuitos Elétricos tem capacidade para até 20 alunos e proporciona a realização de ensaios e práticas enfatizando os princípios de funcionamento de Circuitos Elétricos com cargas resistivas, capacitivas, indutivas entre outras combinações. O aluno tem possibilidade de aprender a analisar circuitos em regime AC e DC, desde associação de impedâncias série/paralelo ou combinações destas, desenvolver diversos projetos eletroeletrônicos, e de analisar técnicas de correção de fator de potência. Para qualquer atividade que vier a ser desenvolvida nesse ambiente é fundamental conhecer os procedimentos de segurança que irão permitir uma atuação com um mínimo de risco. O laboratório oferece para uso didático ou para fins de pesquisa. Bancadas trifásicas de medidas elétricas e ensaios de circuitos elétricos, geradores de funções digital, osciloscópios digitais com 2 canais 60 MHz- 1 Msample/s, Fonte DC, variadores de tensão CA monofásicos e trifásicos, componentes eletrônicos, módulos de ensaio de circuitos elétricos, analisadores trifásicos, equipamentos de medição: voltímetros, amperímetros e wattímetros analógicos e digitais, galvanômetros, alicates wattimétricos, décadas resistivas e capacitivas, entre outros.
- **Laboratório de Máquinas Elétricas:** O laboratório de Máquinas Elétricas tem capacidade de até 20 alunos e proporciona a realização de ensaios e práticas enfatizando os funcionamentos de máquinas elétricas atuando como motores e/ou como geradores. Ele é utilizado também para demonstrar o princípio de funcionamento de relés e a realização de ensaios com transformadores didáticos. O ambiente ainda possibilita a demonstração de diferentes maneiras de partidas de motores (partida estrela-triângulo, partida compensada, partida direta, *soft-starters*, inversor de frequência, conversor CA-CC, entre outras), enfatizando as vantagens e desvantagens de cada método. Na área de instalações elétricas o laboratório também é utilizado para o ensino prático onde é possível realizar montagens de circuitos de iluminação utilizando interruptores simples, paralelos e intermediários (além de relé fotoelétrico e minuteria), tomadas, bem como a confecção correta de emendas de condutores entre outras práticas. Para qualquer atividade que vier a ser desenvolvida nesse ambiente é fundamental conhecer os procedimentos de segurança que irão permitir uma atuação com um mínimo de risco. O laboratório possui para uso didático ou para fins de pesquisa Conjunto de Máquinas Acopladas (uma máquina de corrente

continua, uma máquina síncrona e uma máquina assíncrona), Bancadas de Treinamento em Eletrotécnica Industrial DLB-ELE02, Kits didáticos de Transformador desmontável, Painel didático de comandos elétricos e partida de motores DLB-MAQCE , Bancadas de *soft-starter* ABB XE100 e WEG SSW-06, Inversor de frequência WEG CFW-11, Freio de Foucault, Kits de Controle de Velocidade de Motores CC WEG CTW900, Kit didático para ensino e montagens de Instalações Elétricas e de Eletrotécnica Industrial, Fontes DC, Multímetros, Wattímetros, alicates wattimétricos, alicates amperimétricos, luxímetros, megôhmetro, terrômetro, varivolts monofásicos e trifásicos, multianalisador de gases, registrador e analisador de qualidade de energia RMS MARH, fasímetros digitais, Transformadores monofásicos 110/220-12 V /300 VA, 1000/220-440 V / 0.6 kVA, transformadores de corrente do tipo barra 600(A)-5(A)/0.3C12.5 e do tipo janela 400(A)-5(A)-0.3C12.5, entre outros equipamentos.

- **Laboratório de Sistemas Automotivos:** O laboratório conta com bancada veicular da plataforma FIAT 326, montada pela FIAT Automóveis, bancada essa similar à presente na estrutura do Laboratório de Experimentação Elétrica da fábrica da FIAT, em Betim/MG. Além da bancada, o Laboratório de Sistemas Automotivos conta também com diversos equipamentos, dentre eles: fonte de alimentação, multímetro, gerador de sinal, estação de solda, e osciloscópio com interface para rede CAN. Faz-se presente também licença de *softwares* como o CANoe da Vector, e o DIAnalyzer da FIAT. Toda essa estrutura surgiu da parceria firmada entre o IFMG Campus Formiga, e a FIAT Automóveis, para desenvolvimento de pesquisa denominada, "Projeto de Pesquisa e Desenvolvimento de Soluções Técnicas para Sistemas Embarcados e *Softwares* de Autodiagnóstico e Rede", conforme primeira ação do Convênio de Cooperação Científica, Técnica e Educacional, assinado pelos representantes da Fiat Automóveis S/A e do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais em 24 de Janeiro de 2014. O presente contrato estipula o uso exclusivo do Laboratório para desenvolvimento da referida pesquisa até Dezembro/2016. Após essa data, o Laboratório deverá ser empregado pelo IFMG Campus Formiga em atividades de pesquisa e ensino.

#### **4.11.6 Tecnologias de informação e comunicação (TICs) no processo ensino-aprendizagem**

O IFMG como um todo possui um *site* institucional (<http://www.ifmg.edu.br>) e também está disponível o *site* do *campus* Formiga (<http://www.formiga.ifmg.edu.br/>), onde contém as informações referentes a cada um dos cursos disponíveis, em destaque o de Engenharia Elétrica (<http://www.formiga.ifmg.edu.br/graduacao/engenharia-eletrica>). O professor e o aluno possuem acesso às informações acadêmicas através do Portal Meu IFMG (<https://meu.ifmg.edu.br/corpore.net/Login.aspx>).

#### **4.12 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.

#### **4.13 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.

## **5 PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO**

### **5.1 Sistema de avaliação do processo de ensino e aprendizagem**

O Curso Bacharelado em Engenharia Elétrica é periodicamente avaliado:

- Pelo Colegiado de Curso, por meio das competências previstas pela Resolução n° 41, de 03 de dezembro de 2013 [16];
- Pela Comissão Própria de Avaliação (CPA), conforme artigo 11° da Lei n° 10.861/2004 do MEC [19];
- Por avaliadores externos quando, por exemplo, durante avaliações realizadas pelo MEC/INEP.

#### **5.1.1 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 conteúdo 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.

### 5.1.2 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 (1). 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%.

$$\frac{\text{Aproveitamento na Disciplina} + \text{Aproveitamento na Recuperação}}{2} \geq 60\% \quad (1)$$

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, for aprovado no estágio supervisionado, ter cumprido a carga horária mínima de Atividades Complementares e tiver seu TCC aprovado como suficiente pela banca examinadora.



## 5.2 Sistema de avaliação do projeto do curso

### 5.2.1 Procedimentos para avaliação do Projeto Pedagógico de Curso

Em conformidade com a orientação para elaboração de projetos pedagógicos de graduação do IFMG [31], para alterar os projetos pedagógicos do curso de Engenharia Elétrica em andamento, deve-se realizar os seguintes procedimentos:

- o Coordenador de Curso, considerados os debates e resoluções emanados do Núcleo Docente Estruturante – NDE relativamente ao Projeto Pedagógico, deverá submeter a proposta de alteração do mesmo ao Colegiado de Curso;
- o Colegiado de Curso julgará a pertinência das alterações e, sendo estas aprovadas, deverá refazer o Projeto Pedagógico do Curso;
- o Projeto Pedagógico do Curso deverá ser encaminhado à Diretoria de Ensino do *campus*, que deverá fazer uma avaliação da viabilidade técnica, legal e pedagógica, para emitir seu parecer sobre o deferimento ou indeferimento da atualização;
- em caso de indeferimento, a Diretoria de Ensino emitirá parecer justificando sua decisão e o encaminhará ao Colegiado de Curso para revisão ou arquivamento da proposta de alteração;
- em caso de deferimento, a Diretoria de Ensino encaminhará o Projeto Pedagógico de Curso atualizado ao Setor de Registro e Controle Acadêmico do *campus* e à Pró-Reitoria de ensino;
- no encaminhamento do Projeto Pedagógico do Curso atualizado à Pró-Reitoria de ensino, as alterações realizadas deverão ser explicitadas e justificadas.

### 5.2.2 Composição da Comissão Própria de Avaliação - CPA

O IFMG instituiu por meio da Portaria de nº 50, 13 de julho de 2016 [32] a composição da Comissão Própria de Avaliação (CPA) do *campus* Formiga, cujo objetivo é a criação e o acompanhamento de indicadores que permitirão o direcionamento de ações que

propiciem 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 composição dos membros titulares e suplentes da CPA está exposta, respectivamente, nos quadros 9 e 10.

Quadro 9 – Composição dos membros titulares da CPA.

<b>MEMBROS TITULARES DA CPA</b>	
Representante Docente:	Alcídes Farias Andrade. Diego Luís Izidoro Silva.
Representante Técnico-Administrativo:	Elaine Belo Veloso da Silva. Lívia Renata Santos.
Representante Discente:	Talita Bruna de Goes. Mariane Nogueira Pinto.
Representante da Sociedade Civil:	Lucas Chaves Mascarenhas. Américo Fonseca Portela Neto.

Quadro 10 - Composição dos membros suplentes da CPA.

<b>MEMBROS SUPLENTES DA CPA</b>	
Representante Docente:	Gláucio Ribeiro Silva.
Representante Técnico-Administrativo:	Simoni Júlia da Silveira.
Representante Discente:	Laís Ribeiro Leal.
Representante da Sociedade Civil:	Rodrigo César de Moraes.

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.

### 5.2.3 Avaliação interna realizada pela Comissão Própria de Avaliação - CPA

Até o presente momento de redação deste PPC, a avaliação interna realizada pela CPA está em andamento, com previsão de publicação dos resultados ao término do mês de outubro de 2016.

#### **5.2.4 Avaliação externa realizada pelos órgãos do Sistema Federal de Ensino**

No ciclo avaliativo de 2014, o curso de Engenharia Elétrica do IFMG obteve conceito 3 no Exame Nacional de Cursos (ENADE). A mesma nota foi obtida no Conceito Preliminar de Curso (CPC) e Conceito de Curso (CC), como pode ser observado em [7].

#### **5.2.5 Participação da sociedade**

A participação da sociedade nos diversos níveis e modalidades de ensino nas Instituições Federais como um todo, é a expressão da cidadania ativa e a realização concreta da soberania popular. Ações sistemáticas relativas à articulação numa perspectiva horizontal, não só pela sociedade popular, mas também pelos segmentos empresariais e sociais objetivando promover a qualidade no que diz respeito à educação continuada é um princípio democrático que se traduz na possibilidade de desenvolvimento intelectual. A sociedade contemporânea vive momentos de intensas transformações decorrentes da necessidade de se interagir com suas ideias e projetos com o propósito de adequar ou mesmo mudar valores de uma ordem nacional ou quem sabe mundial, por novos valores para o sistema educacional Brasileiro.

Dessa forma, destaca-se o valor da participação coletiva e do exercício de construção democrática como prática constante e condição maior de desenvolvimento, através da qual o curso se tornará, de fato, objeto de formação intelectual da cidadania e voltada aos interesses das camadas populares. Como destaque desta participação, são promovido pelos gestores do curso, seminários, Jornatec, entre outros eventos.

### **6. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O Projeto Pedagógico tem como objetivo orientar a condução do curso de Bacharelado em Engenharia Elétrica do IFMG *campus* Formiga, bem como ser um

instrumento de constante discussão e avaliação, de forma que o curso esteja em consonância com os desafios da área, preparando seu discente para os desafios da profissão.

Posto isto, comparando este documento com o PPC em vigor [33], vale ressaltar os avanços obtidos em relação à infraestrutura de salas de aula e também aos laboratórios, respectivamente, o funcionamento dos blocos C e B. Entretanto, ainda se tem alguns desafios para melhoria como, por exemplo: i) infraestrutura dos laboratórios básicos de acordo com o constante avanço tecnológico que ocorre em nível mundial e, ii) futuras atualizações da grade, com os avanços do mercado, para que o aluno recém formado possa desempenhar com competência e eficiência todas as suas funções.

## REFERÊNCIAS

1. BRASIL. **Lei 11.892, de 29 de dezembro de 2008**. Institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2008/lei/111892.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/111892.htm)>. Acesso em 10 ago. 2016.
2. INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA. **Concepção e Diretrizes**, 2008. Disponível em: <[http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf3/ifets\\_livreto.pdf](http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf3/ifets_livreto.pdf)>. Acesso em 5 jan. 2016.
3. INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS. **Plano de desenvolvimento institucional IFMG: 2014-2018**. Belo Horizonte, 2014. Disponível em: <<http://www.ifmg.edu.br/pdi/download/EscopoPDIIFMG2014-2018.pdf>>. Acesso em: 19 ago. 2016.
4. CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE BAMBUÍ. Conselho diretor. **Resolução n° 25, de 06 de novembro de 2008**. Disponível em: <<http://www.cefetbambui.edu.br/portal/files/BSNov2008.pdf>>. Acesso em 19 ago. 2016.
5. BRASIL. Secretaria de Regulação e Supervisão da Educação Superior. **Portaria n° 588, de 22 de outubro de 2014**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 23 out. 2014. Seção 1, pp. 18-19.
6. BRASIL. Secretaria de Regulação e Supervisão da Educação Superior. **Portaria n° 1.094, de 24 de dezembro de 2015**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 30 dez. 2015. Seção 1, pp. 55-65.
7. Portal e-MEC. Disponível em: <<http://emec.mec.gov.br/emec/consulta-cadastro/detalhamento/d96957f455f6405d14c6542552b0f6eb/MzE4OQ==/9f1aa921d96ca1df24a34474cc171f61/ODQ=>>>. Acesso em: 10 ago. 2016.
8. 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](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.
9. BRASIL. Ministério da Educação. **Resolução n° 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.
10. BRASIL. Conselho Federal de Engenharia e Agronomia. **Resolução n° 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.

11. 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](http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/2007/rces002_07.pdf)>. Acesso em: 10 jan. 2016.

12. 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.

13. FIEMG. Disponível em: <<http://pcir.fiemg.com.br/regionais/detalhe/centro-oeste>>. Acesso em: 27 set. 2016.

14. INSTITUTE of Electrical and Electronics Engineers. Disponível em: <<http://www.ieee.org/portal/site>>. Acesso em: 10 dez. 2015.

15. ACCREDITATION Board for Engineering and Technology. Disponível em: <<http://www.abet.org/>>. Acesso em: 10 dez. 2015.

16. INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS. Conselho Superior. Resolução nº 30, de 14 de dezembro de 2016. Dispõe sobre a aprovação do regulamento de ensino dos cursos de graduação do IFMG. Disponível em: <<https://www2.ifmg.edu.br/portal/ensino/normas-internas>>. Acesso em: 02 out. 2017

17. BRASIL. Ministério da Educação. **Resolução nº 03, de 02 de julho de 2007**. Disponível em: <[http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/rces003\\_07.pdf](http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/rces003_07.pdf)>. Acesso em: 10 ago. 2016.

18. BRASIL. Ministério da Educação. **Portaria nº 4.059, de 10 de dezembro de 2004**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 13 dez. 2004. Seção 1, p. 34.

19. BRASIL. **Lei 10.861, de 24 de abril de 2004**. Institui o Sistema de Avaliação do Ensino Superior - SINAES e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2004/lei/110.861.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/lei/110.861.htm)>. Acesso em 11 ago. 2016.

20. BRASIL. Conselho Nacional de Educação. **Resolução CNE/CP n° 03, de 18 de dezembro de 2002**. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CP032002.pdf>>. Acesso em: 11 ago. 2016.
21. BRASIL, **Lei 11.784, de 22 de setembro de 2008**. Publicada no DOU de 23.9.2008 - retificado no DOU de 2.10.2008 - retificado no DOU de 31.10.2008.
22. BRASIL, **Lei 12.772, de 28 de dezembro de 2012**. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/lei/112772.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112772.htm)>. Acesso em 16 ago. 2016.
23. BRASIL, **Lei 13.324, de 29 de Julho de 2016**. Altera a remuneração de servidores e empregados públicos; dispõe sobre gratificações de qualificação e de desempenho; estabelece regras para incorporação de gratificações às aposentadorias e pensões; e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2015-2018/2016/Lei/L13324.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2016/Lei/L13324.htm)>. Acesso em: 16 ago. 2016.
24. INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS. Conselho Superior. **Resolução n° 028, de 30 de março de 2012**. Dispõe sobre a aprovação do Programa Institucional de Capacitação do IFMG. <<http://www.ifmg.edu.br/downloads/julho2013/028%20-%20Programa%20Institucional%20de%20Capacitacao%20IFMG.pdf>>. Acesso em: 16 ago. 2016.
25. INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS. Gabinete do Reitor. **Portaria n° 246, de 13 de março de 2013**. Disponível em: <[https://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwiUkdSnwM3OAhVCIZAKHdX7BdkQFggcMAA&url=http%3A%2F%2Fwww2.ifmg.edu.br%2Fsabara%2Fnoticias%2Fnoticias-2016%2FPortaria\\_246\\_2013\\_Criterios\\_Afastamento\\_Docente\\_Revogacao\\_Portaria\\_095\\_2012.pdf&usq=AFQjCNEsKAbWdmwik\\_kP8mvgFkI2ie4lgg&sig2=sJ6UZW1w0BqsxzUgipxJtg&bvm=bv.129759880,d.Y2I](https://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwiUkdSnwM3OAhVCIZAKHdX7BdkQFggcMAA&url=http%3A%2F%2Fwww2.ifmg.edu.br%2Fsabara%2Fnoticias%2Fnoticias-2016%2FPortaria_246_2013_Criterios_Afastamento_Docente_Revogacao_Portaria_095_2012.pdf&usq=AFQjCNEsKAbWdmwik_kP8mvgFkI2ie4lgg&sig2=sJ6UZW1w0BqsxzUgipxJtg&bvm=bv.129759880,d.Y2I)>. Acesso em: 19 Ago. 2016.
26. BRASIL, **Lei 8.112, de 11 de dezembro de 1990, art. 96 A**. Dispõe sobre o regime jurídico dos servidores públicos civis da União, das autarquias e das fundações públicas federais. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L8112cons.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L8112cons.htm)>. Acesso em: 16 ago. 2016.
27. BRASIL. Comissão Nacional de Avaliação de Educação Superior. **Resolução n° 01, de 17 de junho de 2010**. Disponível em: <[http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=6885-resolucao1-2010-conae&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=6885-resolucao1-2010-conae&Itemid=30192)>. Acesso em: 19 ago. 2016.
28. BRASIL. Comissão Nacional de Avaliação da Educação Superior. **Parecer CONAES n° 04, de 17 de junho de 2010**. Disponível em: <

[http://www.udesc.br/arquivos/id\\_submenu/259/parecer\\_conaes\\_n\\_\\_4\\_\\_de\\_17\\_de\\_junho\\_de\\_2010.pdf](http://www.udesc.br/arquivos/id_submenu/259/parecer_conaes_n__4__de_17_de_junho_de_2010.pdf) >. Acesso em: 19 ago. 2016.

29. INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS. Conselho Superior. **Resolução nº 18, de 2 de março de 2011**. Disponível em < <http://www.ifmg.edu.br/downloads/resoluo%20n%2018-2011.pdf> >. Acesso em 19 ago. 2016.

30. BRASIL. Presidência da República. **Decreto nº 5296, de 2 de dezembro de 2004**. Disponível em: < [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2004/decreto/d5296.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/decreto/d5296.htm) >. Acesso em: 19 ago. 2016.

31. INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS. Pró-reitora de Ensino. Orientações para elaboração e atualização de projetos pedagógicos dos cursos de graduação do IFMG. <[http://www.ifmg.edu.br/download/PROEN/orientacoes\\_ppc\\_cursos\\_superiores](http://www.ifmg.edu.br/download/PROEN/orientacoes_ppc_cursos_superiores)>. Acesso em: 16 ago. 2016.

32. INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS. Reitoria. **Portaria nº 50, de 13 de julho de 2016**. Dispõe sobre a composição da COMISSÃO PRÓPRIA DE AVALIAÇÃO – CPA – *campus* Formiga. Disponível em: < <http://www.formiga.ifmg.edu.br/documents/2016/ConselhoAcademico/PORTARIAS50-2016-ConstituicaoCPACampusFormiga.pdf> >. Acesso em: 16 ago. 2016.

33. INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS. *CAMPUS* Formiga. **Projeto Pedagógico do Curso Bacharelado em Engenharia Elétrica**. Disponível em: < [http://www.formiga.ifmg.edu.br/documents/2016/Engenharia/TCC/EE\\_PPC\\_2016\\_Versao-1-.pdf](http://www.formiga.ifmg.edu.br/documents/2016/Engenharia/TCC/EE_PPC_2016_Versao-1-.pdf)>. Acesso em: 19 ago. 2016.

34. 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](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/111788.htm)>. Acesso em: 15 jan. 2016.

35. INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS. Conselho Superior. **Resolução nº 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%2029%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 especificação dos conteúdos curriculares básicos, profissionalizantes básico e específico estão especificadas a seguir, agrupadas de acordo com o período da matriz curricular.

### 1º Período

CÓDIGO	DENOMINAÇÃO	CR.	C.H.
	ÁLGEBRA LINEAR	4	60
<p><b>EMENTA</b></p> <p>Matrizes: Operações com matrizes, inversa e posto de uma matriz. Sistemas de Equações Lineares: Solução de um sistema de equações lineares. Espaços Vetoriais: Definição, subespaços vetoriais, combinações lineares. Base e Dimensão: Dependência linear, base de um espaço vetorial, dimensão de um espaço vetorial, mudança de base. Transformações Lineares: Núcleo, Imagem e Isomorfismo. Produto Interno. Autovalores e Autovetores de Operadores Lineares e de Matrizes.</p> <p><b>PRÉ-REQUISITO</b></p> <p>Nenhum.</p> <p><b>CO-REQUISITO</b></p> <p>Nenhum.</p> <p><b>NÚCLEO COBERTO</b></p> <p>Básico.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>BOLDRINI, José Luiz. et al. <b>Álgebra linear</b>. 3. ed. São Paulo: Harbra, 1986.</li> <li>CALLIOLI, Carlos A.; DOMINGUES, Hygino Hugueros; COSTA, Roberto Celso Fabrício. <b>Álgebra linear e aplicações</b>. 6. ed. ref. São Paulo: Atual, 2003. 2014.</li> <li>STEINBRUCH, Alfredo; WINTERLE, Paulo. <b>Álgebra linear</b>. 2. ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 1987. 2010.</li> </ol> <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>ANTON, Howard; HORRES, Chris. <b>Álgebra linear: com aplicações</b>. Rio de Janeiro: Campus, 2008.</li> <li>LAY, David C. <b>Álgebra Linear e suas Aplicações</b>. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013.</li> <li>LEON, Steven J. <b>Álgebra Linear com Aplicações</b>. 8. ed. Rio de Janeiro, LTC, 2011.</li> <li>POOLE, David. <b>Álgebra linear</b>. São Paulo: Cengage Learning, 2011.</li> <li>SHOKRANIAN, Salahoddin. <b>Uma Introdução à Álgebra Linear</b>. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna, 2009.</li> </ol>			

<b>CÓDIGO</b>	<b>DENOMINAÇÃO</b>	<b>CR.</b>	<b>C.H.</b>
	<b>CÁLCULO I</b>	6	90
<b>EMENTA</b>			
<p>Números. Funções. Limites e continuidade. Derivadas e aplicações: máximo e mínimo de funções, funções crescentes e decrescentes, concavidade: esboço de gráfico de funções, regra de L'Hôpital. Integrais indefinidas e integrais definidas. Técnicas de integração, integrais impróprias e aplicações.</p>			
<b>PRÉ-REQUISITO</b>			
Nenhum.			
<b>CO-REQUISITO</b>			
Nenhum.			
<b>NÚCLEO COBERTO</b>			
Básico.			
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. SIMMONS, George F. <b>Cálculo com geometria analítica</b>: volume 1. São Paulo: McGraw-Hill, 1987.</li> <li>2. STEWART, James M. <b>Cálculo</b>: volume 1. 5. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2008.</li> <li>3. THOMAS, George B. Jr.; WEIR, Maurice D.; HASS, Joel. <b>Cálculo</b>: volume 1. 12. ed. São Paulo: Addison Wesley, 2012.</li> </ol>			
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. HOFFMANN, Laurence D.; BRADLEY, Gerald L. <b>Cálculo</b>: um curso moderno e suas aplicações. 10. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.</li> <li>2. FLEMMING, Diva Marília; GONÇALVES, Mirian Buss. <b>Cálculo A</b>: Funções, limites, derivação e integração. 6 ed. rev. e ampl. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006.</li> <li>3. GUIDORIZZI, Hamilton Luiz. <b>Um curso de cálculo</b>: volume 1. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.</li> <li>4. LEITHOLD, Louis. <b>O cálculo com geometria analítica, volume 1</b>. 3. ed. São Paulo: Harbra, 1994.</li> <li>5. LIMA, Elon Lages. <b>Curso de análise, volume 1</b>. 13. ed. Rio de Janeiro: Instituto de Matemática Pura e Aplicada, 2011.4. LEITHOLD, L. <b>O cálculo com geometria analítica. Volume 1</b>.</li> </ol>			

CÓDIGO	DENOMINAÇÃO	CR.	C.H.
	GEOMETRIA ANALÍTICA	2	30
<p><b>EMENTA</b></p> <p>Coordenadas no plano e no espaço. Vetores Euclidianos: Operações com vetores. Produtos de vetores: Produto escalar, produto vetorial, produto misto. Reta, circunferência e plano: equações paramétricas e vetoriais de uma reta e de um plano. Seções cônicas: elipse, hipérbole e parábolas. Equação geral e translação. Superfícies quádras: esfera, elipsóide, parabolóide, parabolóide hiperbólico e cilindros.</p> <p><b>PRÉ-REQUISITO</b></p> <p>Nenhum.</p> <p><b>CO-REQUISITO</b></p> <p>Nenhum.</p> <p><b>NÚCLEO COBERTO</b></p> <p>Básico.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. CAMARGO, Ivan de; BOULOS, Paulo. <b>Geometria analítica: um tratamento vetorial</b>. 3. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2005. 543 p.</li> <li>2. SANTOS, Fabiano José dos; FERREIRA, Silvimar Fábio. <b>Geometria analítica</b>. Porto Alegre, RS: Bookman, 2009. 216 p.</li> <li>3. WINTERLE, Paulo. <b>Vetores e geometria analítica</b>. São Paulo: Makron Books, 2000.</li> </ol> <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. REIS, Genésio Lima dos; SILVA, Valdir Vilmar da. <b>Geometria analítica</b>. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1996.</li> <li>2. JULIANELLI, J. R. <b>Cálculo vetorial e geometria analítica</b>. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2008.</li> <li>3. IEZZI, Gelson; MURAKAMI, Carlos; MACHADO, Nilson José. <b>Fundamentos de matemática elementar: geometria analítica</b>. São Paulo: Atual, 2011.</li> <li>4. FLEMMING, D.M.; GONÇALVES, M.B. <b>Cálculo A</b>. São Paulo, Harbra, 2007.</li> <li>5. LEITHOLD, Louis. <b>O cálculo com geometria analítica, volume 1</b>. 3. ed. São Paulo: Harbra, 1994.</li> </ol>			

CÓDIGO	DENOMINAÇÃO	CR.	C.H.
	HUMANIDADES E CIÊNCIAS SOCIAIS	1	15
<p><b>EMENTA</b></p> <p>A constituição da sociedade capitalista, suas etapas de desenvolvimento, as transformações ocorridas na estrutura de classe, na organização do trabalho. Cultura indígena e afrodescendente.</p> <p><b>PRÉ-REQUISITO</b></p> <p>Nenhum.</p> <p><b>CO-REQUISITO</b></p> <p>Nenhum.</p> <p><b>NÚCLEO COBERTO</b></p> <p>Básico.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. <b>Sociologia geral</b>. 7. ed. São Paulo: Atlas, 1999.</li> <li>2. ELIAS, Norbert. <b>Introdução à Sociologia</b>. 1ª Ed.S.L.- Edições 70, 2008.</li> <li>3. COSTA, Cristina. <b>Sociologia: introdução à ciência da sociedade</b>. 3ª ed. São Paulo: Moderna ed. 2005.</li> </ol> <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. MARTINS, José de Souza. <b>A sociedade vista do abismo: novos estudos sobre exclusão, pobreza e classes sociais</b> . 3. ed. Petrópolis: Vozes, 2008.</li> <li>2. MARTINS, Gilberto de Andrade; THEÓPHILO, Carlos Renato. <b>Metodologia da investigação científica para ciências sociais aplicadas</b>. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2009.</li> <li>3. QUINTANEIRO, Tania; BARBOSA, Maria Ligia de Oliveira; OLIVEIRA, Márcia Gardênia Monteiro de. <b>Um toque de clássicos: Marx, Durkheim, Weber</b>. 2 ed. rev. e atual. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 2009.</li> <li>4. LAVILLE, Christian; DIONNE, Jean. <b>A construção do saber: manual de metodologia da pesquisa em ciências humanas</b> . Porto Alegre, RS: ARTMED, Belo Horizonte: Ed. UFMG, 1999.</li> <li>5. OLIVEIRA, Persio Santos de. <b>Introdução a sociologia</b>. 1ª ed. São Pulo: Ática ed., 2008.</li> </ol>			

CÓDIGO	DENOMINAÇÃO	CR.	C.H.
	LABORATÓRIO DE MECÂNICA I	2	30
<p><b>EMENTA</b></p> <p>Segurança no laboratório de física. Medidas físicas e Algarismos significativos. Teoria de erros. Representação de dados e tecnologias correlatas. Aplicações das leis de Newton. Trabalho, energia mecânica e conservação da energia. Momento linear e impulso. Cinemática e dinâmica dos movimentos de translação e rotação.</p> <p><b>PRÉ-REQUISITO</b></p> <p>Nenhum.</p> <p><b>CO-REQUISITO</b></p> <p>Nenhum.</p> <p><b>NÚCLEO COBERTO</b></p> <p>Básico.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. YOUNG, Hugh D.; FREEDMAN, Roger A. <b>Física: mecânica</b>. 12. ed. São Paulo: Pearson, 2008.</li> <li>2. TIPLER, Paul. A.; MOSCA, Gene. <b>Física para cientistas e engenheiros: mecânica, oscilações e ondas, termodinâmica</b>. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.</li> <li>3. HALLIDAY, David.; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. <b>Fundamentos de Física: mecânica</b>. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.</li> </ol> <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. HALLIDAY, David.; RESNICK, Robert; KRANE, Kenneth. <b>Física 1</b>. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.</li> <li>2. HIBBELER, R. C. <b>Dinâmica: mecânica para engenharia</b>. 10. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.</li> <li>3. HIBBELER, R. C. <b>Estática: mecânica para engenharia</b>. 10. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.</li> <li>4. BORESI, Arthur P.; SCHMIDT, Richard J. <b>Estática</b>. São Paulo: Thomson, 2003.</li> <li>5. LEITE, Álvaro Emílio. <b>Física: conceitos e aplicações da mecânica</b>. Curitiba: Intersaberes, 2017.</li> </ol>			

<b>CÓDIGO</b>	<b>DENOMINAÇÃO</b>	<b>CR.</b>	<b>C.H.</b>
	<b>MECÂNICA I</b>	6	90
<p><b>EMENTA</b></p> <p>Introdução. Sistemas de medidas. Movimento em uma dimensão: posição, deslocamento, velocidade média, velocidade instantânea, aceleração média, aceleração instantânea, funções horárias do tempo. Movimento em duas e três dimensões, leis de Newton, trabalho e energia, sistemas de partículas: centro de massa e momento linear.</p> <p><b>PRÉ-REQUISITO</b></p> <p>Nenhum.</p> <p><b>CÓ-REQUISITO</b></p> <p>Nenhum.</p> <p><b>NÚCLEO COBERTO</b></p> <p>Básico.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. YOUNG, Hugh. D.; FREEDMAN, Roger. A. <b>Física: mecânica</b>. 12. ed. São Paulo: Pearson, 2008.</li> <li>2. TIPLER, Paul. A.; MOSCA, Gene. <b>Física para cientistas e engenheiros: mecânica, oscilações e ondas, termodinâmica</b>. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.</li> <li>3. HALLIDAY, David.; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. <b>Fundamentos de Física: mecânica</b>. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.</li> </ol> <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. HALLIDAY, David.; RESNICK, Robert; KRANE, Kenneth. <b>Física 1</b>. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.</li> <li>2. HIBBELER, R. C. <b>Dinâmica: mecânica para engenharia</b>. 10. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.</li> <li>3. HIBBELER, R. C. <b>Estática: mecânica para engenharia</b>. 10. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.</li> <li>4. BORESI, Arthur P.; SCHMIDT, Richard J. <b>Estática</b>. São Paulo: Thomson, 2003.</li> <li>5. LEITE, Álvaro Emílio. <b>Física: conceitos e aplicações da mecânica</b>. Curitiba: Intersaberes, 2017.</li> </ol>			

CÓDIGO	DENOMINAÇÃO	CR.	C.H.
	METODOLOGIA CIENTÍFICA	2	30
<p><b>EMENTA</b></p> <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><b>PRÉ-REQUISITO</b></p> <p>Nenhum.</p> <p><b>CO-REQUISITO</b></p> <p>Nenhum.</p> <p><b>NÚCLEO COBERTO</b></p> <p>Básico.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b></p> <p>1. SEVERINO, Antônio Joaquim. <b>Metodologia do trabalho científico</b>. 23. ed. São Paulo: Cortez, 2007. 304 p. ISBN 9788524913112.</p> <p>2. MARTINS, Gilberto de Andrade. <b>Manual para elaboração de monografias e dissertações</b>. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2007. 134 p. ISBN 9788522432325.</p> <p>3. NASCIMENTO-E-SILVA, Daniel. <b>Manual de redação para Trabalhos Acadêmicos: position paper, ensaios teóricos, artigos científicos e questões discursivas</b>. São Paulo: Atlas, 2012. 94 p. ISBN 9788522468256.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b></p> <p>1. GIL, Antonio Carlos. <b>Como elaborar projetos de pesquisa</b>. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010. 184 p. ISBN 9788522458233.</p> <p>2. LAKATOS, Eva Maria; MARONI, Marina de Andrade. <b>Fundamentos de metodologia científica</b>. 7. ed. rev. e ampl. São Paulo: Atlas, 2010. 297 p. ISBN 9788522457588.</p> <p>3. MAXIMIANO, Antonio Cesar Amaru. <b>Administração de projetos: como transformar idéias em resultados</b>. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2010. 396 p. ISBN 9788522460960.</p> <p>4. CRESWELL, John W. <b>Investigação qualitativa e projeto de pesquisa: escolhendo entre cinco abordagens</b>. 3. ed. Porto Alegre, RS: Penso, 2014. 341p. ISBN 9788565848886.</p> <p>5. WAZLAWICK, Raul Sidnei. <b>Metodologia de pesquisa para ciência da computação</b>. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009. 159 p. ISBN 9788535235227.</p>			

## 2º Período

CÓDIGO	DENOMINAÇÃO	CR.	C.H.
	ALGORITMOS I	4	60
<p><b>EMENTA</b></p> <p>Conceito de algoritmo. Estruturas sequenciais, condicionais e de repetição. Tipos de dados: homogêneos e heterogêneos. Modularização.</p> <p><b>PRÉ-REQUISITOS</b></p> <p>Nenhum.</p> <p><b>CO-REQUISITO</b></p> <p>Nenhum.</p> <p><b>NÚCLEO COBERTO</b></p> <p>Básico.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>ASCENCIO, Ana Fernanda Gomes; CAMPOS, Edilene Aparecida Veneruchi de. <b>Fundamentos da Programação de Computadores: Algoritmos, Pascal, C/C++ e Java</b>. 2. ed. São Paulo:, Pearson Education, 2008.</li> <li>DEITEL, Paul J.; DEITEL, Harvey M. C: <b>Como programar</b>. 6. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2013.</li> <li>KERNIGHAN, Brian W.; RITCHIE, Dennis M. C: <b>a linguagem de programação padrão ANSI</b>. Rio de Janeiro: Elsevier, 1990.</li> </ol> <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>CELES, Waldemar. CERQUEIRA, Renato. RANGEL, José Lucas. <b>Introdução a Estrutura de Dados: com técnicas de programação em C</b>. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.</li> <li>FORBELLONE, A. L.; EBERSPACHER, H. <b>Lógica de Programação</b>. 3. ed. São Paulo: Editora Pearson Prentice-Hall, 2005 [recurso eletrônico].</li> <li>MIZRAHI, V. V. <b>Treinamento em Linguagem C: Módulo 1</b>. São Paulo: Pearson Makron Books, 1994 [recurso eletrônico].</li> <li>MIZRAHI, V. V. <b>Treinamento em Linguagem C: Módulo 2</b>. São Paulo: Pearson Makron Books, 2001 [recurso eletrônico].</li> <li>ZIVIANI, Nívio. <b>Projeto de Algoritmos: com implementação em Pascal e C</b>. 3. ed. revista e ampliada. São Paulo: Cengage Learning, 2011.</li> </ol>			



CÓDIGO	DENOMINAÇÃO	CR.	C.H.
	CÁLCULO II	4	60
<p><b>EMENTA</b></p> <p>Sequências e séries: convergência e testes de convergência. Polinômios e séries de Taylor. Série de potências. Aplicações da integral definida: volume de superfícies de rotação: método dos cilindros e das cascas. Funções de várias variáveis, derivadas parciais, derivadas direcionais, vetor gradiente, plano tangente e reta normal, máximos e mínimos de funções de duas ou três variáveis.</p> <p><b>PRÉ-REQUISITO</b></p> <p>Nenhum.</p> <p><b>CO-REQUISITO</b></p> <p>Nenhum.</p> <p><b>NÚCLEO COBERTO</b></p> <p>Básico.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. STEWART, James M. <b>Cálculo:</b> volume 1. 5. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2008.</li> <li>2. STEWART, James M. <b>Cálculo:</b> volume 2. 6. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2009.</li> <li>3. LEITHOLD, Louis. <b>O cálculo com geometria analítica</b>, volume 2. 3. ed. Sao Paulo: Harbra, 1994.</li> </ol> <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. FLEMMING, Diva Marília; GONÇALVES, Mirian Buss. <b>Cálculo A:</b> Funções, limites, derivação e integração. 6 ed. rev. e ampl. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006.</li> <li>2. GONÇALVES, Mirian Buss; FLEMMING, Diva Marília. <b>Cálculo B:</b> funções de várias variáveis, integrais múltiplas, integrais curvilíneas e de superfície. 2. ed. rev. e ampl. São Paulo: Pearson, 2007.</li> <li>3. GUIDORIZZI, Hamilton Luiz. <b>Um curso de cálculo:</b> volume 2. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2001.</li> <li>4. THOMAS, George B. Jr.; WEIR, Maurice D.; HASS, Joel. <b>Cálculo:</b> volume 2. 12. ed. São Paulo: Addison Wesley, 2012.</li> <li>5. LEITHOLD, Louis. <b>O cálculo com geometria analítica, volume 1.</b> 3. ed. São Paulo: Harbra, 1994.</li> </ol>			

<b>CÓDIGO</b>	<b>DENOMINAÇÃO</b>	<b>CR.</b>	<b>C.H.</b>
	DESENHO TÉCNICO ASSISTIDO POR COMPUTADOR	2	30
<p><b>EMENTA</b></p> <p>Técnicas fundamentais de desenho auxiliado por computador (CAD) em duas dimensões (2D). Representação em perspectiva isométrica. Representação em projeção ortogonal. Escalas e dimensionamento. Noções de desenho civil e arquitetônico. Representação de projetos em planta baixa. Representação e interpretação de projetos elétricos de instalações residenciais. Introdução à representação de projetos industriais. Introdução ao desenho em três dimensões (3D).</p> <p><b>PRÉ-REQUISITO</b></p> <p>Nenhum.</p> <p><b>CO-REQUISITO</b></p> <p>Nenhum.</p> <p><b>NÚCLEO COBERTO</b></p> <p>Básico.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. SILVA, A. <i>et al.</i> <b>Desenho Técnico Moderno</b>. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012</li> <li>2. BALDAM, R. L.; COSTA, L. <b>AutoCAD 2009: utilizando totalmente</b>. 2. ed. São Paulo: Érica, 2009.</li> <li>3. CAVALIN, G.; CERVELIN S. <b>Instalações Elétricas Prediais</b>. 21. ed. São Paulo: Érica, 2011.</li> </ol> <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. RIBEIRO, A. C.; PERES, M. P.; IZIDORO, N. <b>Desenho Técnico e AutoCAD</b>. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2013.</li> <li>2. SILVA, A. S. <b>Desenho Técnico</b>. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2014.</li> <li>3. PACHECO, B. A.; SOUZA-CONCÍLIO, I. A.; PESSOA FILHO, J. <b>Projeto Assistido por Computador</b>. Curitiba: Inter Saberes, 2017.</li> <li>4. ZATTAR, I. C. <b>Introdução ao desenho técnico</b>. Curitiba: Inter Saberes, 2016.</li> <li>5. LIMA, C. C. N. A. <b>Estudo dirigido de AutoCAD 2006</b>. 4 ed. São Paulo: Érica, 2007.</li> </ol>			

CÓDIGO	DENOMINAÇÃO	CR.	C.H.
	LABORATÓRIO DE INTRODUÇÃO AOS CIRCUITOS ELÉTRICOS	2	30

**EMENTA**

Organização e segurança em laboratórios. Algarismos significativos e incerteza nas medições. Princípio de funcionamento dos instrumentos de medição. Simbologia dos instrumentos de medida. Medidores: voltímetro, amperímetro, ohmímetro e wattímetro. Fonte de tensão contínua e alternada. Gerador de funções. Osciloscópio. *Protoboard* e circuito resistivo.

**PRÉ-REQUISITO**

Nenhum.

**CO-REQUISITO**

Nenhum.

**NÚCLEO COBERTO**

Básico.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

- CAPUANO, Francisco G; MARINO, Maria Aparecida Mendes. **Laboratório de eletricidade e eletrônica:** teoria e prática. 24. ed. São Paulo: Livros Erica, 2007. 310 p.
- GUSSOW, Milton. **Eletricidade básica.** 2. ed. rev. ampl. São Paulo: Pearson Makron Books, 2011. 639 p.
- ROLDAN, Jose. **Manual de medidas elétricas.** São Paulo: Hemus, 2002. 128 p.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

- CAVALCANTI, P. J. Mendes. **Fundamentos de eletrotécnica:** para técnicos em eletrônica. 22. ed. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 2012. 226 p.
- BOYLESTAD, Robert L. **Introdução à análise de circuitos.** 12. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2012. 828p.
- CREDER, Hélio. **Manual do instalador eletricista.** 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2004. 213 p.
- MARKUS, Otávio; **Circuitos elétricos:** corrente contínua e corrente alternada (teoria e exercícios). 8. ed. São Paulo, Érica, 2008. 286 p.
- YOUNG, Hugh D.; FORD, A. Lewis (Colaborador); YAMAMOTO, Midori (Tradutor). **Física III:** eletromagnetismo. 12. ed. São Paulo: Pearson, 2009. 425 p.

CÓDIGO	DENOMINAÇÃO	CR.	C.H.
	LABORATÓRIO DE MECÂNICA II	1	15
<p><b>EMENTA</b></p> <p>Leis da hidrostática: pressão atmosférica, volume deslocado e empuxo. Lei do resfriamento de Newton. Dilatação térmica e determinação de calor específico de materiais. Oscilações mecânicas: pêndulo simples, vibrações em cordas e sistema massa-mola.</p> <p><b>PRÉ-REQUISITO</b></p> <p>Nenhum.</p> <p><b>CO-REQUISITO</b></p> <p>Nenhum.</p> <p><b>NÚCLEO COBERTO</b></p> <p>Básico.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. YOUNG, Hugh. D.; FREEDMAN, Roger. A. <b>Física:</b> termodinâmica e ondas. 12. ed. São Paulo: Pearson, 2008.</li> <li>2. TIPLER, Paul. A.; MOSCA, Gene. <b>Física para cientistas e engenheiros:</b> mecânica, oscilações e ondas, termodinâmica. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.</li> <li>3. HALLIDAY, David.; RESNICK, Robert; KRANE, WALKER, Jearl. <b>Fundamentos de Física:</b> gravitação, ondas e termodinâmica. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.</li> </ol> <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. HALLIDAY, David.; RESNICK, Robert; KRANE, Kenneth. <b>Física 2.</b> 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011.</li> <li>2. HIBBELER, R. C. <b>Dinâmica:</b> mecânica para engenharia. 10. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.</li> <li>3. ÇENGEL, Yunus A.; CIMBALA, John M. <b>Mecânica dos fluidos:</b> fundamentos e aplicações. São Paulo: McGraw-Hill, 2007.</li> <li>4. BRUNETTI, Franco. <b>Mecânica dos fluidos.</b> 2. ed. rev. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008.</li> <li>5. RAO, Singiresu, S. <b>Vibrações mecânicas.</b> 4. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008.</li> </ol>			

<b>CÓDIGO</b>	<b>DENOMINAÇÃO</b>	<b>CR.</b>	<b>C.H.</b>
	<b>MECÂNICA II</b>	4	60
<p><b>EMENTA</b></p> <p>Corpo rígido: dinâmica do corpo rígido, rotação e momento de inércia. Introdução à estática. Estática dos fluidos. Noções de hidrodinâmica. Movimento harmônico simples. Oscilações amortecidas e forçadas. Ondas mecânicas.</p> <p><b>PRÉ-REQUISITO</b></p> <p>Nenhum.</p> <p><b>CO-REQUISITO</b></p> <p>Nenhum.</p> <p><b>NÚCLEO COBERTO</b></p> <p>Básico.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. YOUNG, Hugh. D.; FREEDMAN, Roger. A. <b>Física:</b> mecânica. 12. ed. São Paulo: Pearson, 2008.</li> <li>2. YOUNG, Hugh. D.; FREEDMAN, Roger. A. <b>Física:</b> termodinâmica e ondas. 12. ed. São Paulo: Pearson, 2008.</li> <li>3. TIPLER, Paul. A.; MOSCA, Gene. <b>Física para cientistas e engenheiros:</b> mecânica, oscilações e ondas, termodinâmica. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.</li> </ol> <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. HALLIDAY, David.; RESNICK, Robert; KRANE, Kenneth. <b>Física 1.</b> 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.</li> <li>2. HALLIDAY, David.; RESNICK, Robert; KRANE, Kenneth. <b>Física 2.</b> 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011.</li> <li>3. HIBBELER, R. C. <b>Dinâmica:</b> mecânica para engenharia. 10. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.</li> <li>4. HIBBELER, R. C. <b>Estática:</b> mecânica para engenharia. 10. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.</li> <li>5. ÇENGEL, Yunus A.; CIMBALA, John M. <b>Mecânica dos fluidos:</b> fundamentos e aplicações. São Paulo: McGraw-Hill, 2007.</li> </ol>			

<b>CÓDIGO</b>	<b>DENOMINAÇÃO</b>	<b>CR.</b>	<b>C.H.</b>
	<b>QUÍMICA GERAL</b>	4	60
<p><b>EMENTA</b></p> <p>Estrutura atômica. Estrutura eletrônica dos átomos. Tabela periódica. Propriedades periódicas dos elementos. Ligação Química e geometria molecular. Forças intermoleculares. Estequiometria. Concentração de soluções. Termoquímica. Cinética química. Equilíbrio químico. Ácidos e bases. Eletroquímica e Corrosão. Resíduos industriais.</p> <p><b>PRÉ-REQUISITO</b></p> <p>Nenhum.</p> <p><b>CO-REQUISITO</b></p> <p>Nenhum.</p> <p><b>NÚCLEO COBERTO</b></p> <p>Básico.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. RUSSEL, J. B.; <b>Química Geral</b>, 2a. Ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 2008.</li> <li>2. BROWN, T.L.; <b>Química: a ciência central</b>. 9 ed.; São Paulo: Prentice Hall, 2010.</li> <li>3. BRADY, J.E., Humiston,G.E.; <b>Química Geral</b>, V 1 e 2, 2a. Ed., Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2008.</li> </ol> <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. MAHAN, B. M.; MYERS, R. J. <b>Química: um curso universitário</b>. 4. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1995.</li> <li>2. LENZI,E.,SILVA, M. B., TANAKA, A. S. (). <b>Química Geral experimental</b>, Rio de Janeiro, Ed: Freitas Bastos; 2004</li> <li>3. PICOLO, K. C. S de A. <b>Química Geral</b>. Biblioteca universitária Pearson- São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2014.</li> <li>4. PAWLICKA, A. FRESQUI, M. , TRSIC, M. <b>Curso de Química para Engenharia – Materiais</b>, V 2, 1a Ed. Manole: Pearson Makron Books, 2013.</li> <li>5. TRSIC, M., FRESQUI,M. C. <b>Curso de química para Engenharia – Energia</b>, V 1 1a Ed. Manole Digital, 2012.</li> </ol>			

### 3º Período

CÓDIGO	DENOMINAÇÃO	CR.	C.H.
	ALGORITMOS II	4	60
<p><b>EMENTA</b></p> <p>Ponteiros, alocação dinâmica de memória, <i>strings</i>, arquivos, construção de bibliotecas.</p> <p><b>PRÉ-REQUISITO</b></p> <p>Nenhum.</p> <p><b>CO-REQUISITO</b></p> <p>Nenhum.</p> <p><b>NÚCLEO COBERTO</b></p> <p>Básico.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ASCENCIO, Ana Fernanda Gomes; CAMPOS, Edilene Aparecida Veneruchi de. <b>Fundamentos da Programação de Computadores</b>: Algoritmos, Pascal, C/C++ e Java. 2. ed. São Paulo:, Pearson Education, 2008.</li> <li>2. DEITEL, Paul J.; DEITEL, Harvey M. C: Como programar. 6. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2013.</li> <li>3. KERNIGHAN, Brian W.; RITCHIE, Dennis M. C: a linguagem de programação padrão ANSI. Rio de Janeiro: Elsevier, 1990.</li> </ol> <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. CELES, Waldemar. CERQUEIRA, Renato. RANGEL, José Lucas. <b>Introdução a Estrutura de Dados</b>: com técnicas de programação em C. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.</li> <li>2. FORBELLONE, A. L.; EBERSPACHER, H. <b>Lógica de Programação</b>. 3. ed. São Paulo: Editora Pearson Prentice-Hall, 2005 [recurso eletrônico].</li> <li>3. MIZRAHI, V. V. <b>Treinamento em Linguagem C</b>: Módulo 1. São Paulo: Pearson Makron Books, 1994 [recurso eletrônico].</li> <li>4. MIZRAHI, V. V. <b>Treinamento em Linguagem C</b>: Módulo 2. São Paulo: Pearson Makron Books, 2001 [recurso eletrônico].</li> <li>5. ZIVIANI, Nívio. <b>Projeto de Algoritmos</b>: com implementação em Pascal e C. 3. ed. revista e ampliada. São Paulo: Cengage Learning, 2011.</li> </ol>			

CÓDIGO	DENOMINAÇÃO	CR.	C.H.
	CÁLCULO III	4	60
<p><b>EMENTA</b></p> <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><b>PRÉ-REQUISITO</b></p> <p>Nenhum.</p> <p><b>CO-REQUISITO</b></p> <p>Nenhum.</p> <p><b>NÚCLEO COBERTO</b></p> <p>Básico.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. STEWART, James M. <b>Cálculo</b>: volume 2. 6. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2009.</li> <li>2. LEITHOLD, Louis. <b>O cálculo com geometria analítica</b>, volume 2. 3. ed. Sao Paulo: Harbra, 1994.</li> <li>3. KAPLAN, Wilfred. <b>Cálculo avançado</b>: volume 1. São Paulo: Blucher, 2011.</li> </ol> <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. GONÇALVES, Mirian Buss; FLEMMING, Diva Marília. <b>Cálculo B</b>: funções de várias variáveis, integrais múltiplas, integrais curvilíneas e de superfície. 2. ed. rev. e ampl. São Paulo: Pearson, 2007. 435 p.</li> <li>2. GUIDORIZZI, Hamilton Luiz. <b>Um Curso de Cálculo</b> Volume 03. 5 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002. 362p.</li> <li>3. THOMAS, George B. <b>Cálculo</b> Volume 2. 1 ed. Pearson, 2013. 656p.</li> <li>4. SIMMONS, George F. <b>Cálculo com geometria analítica</b>: volume 2. 1 ed. Pearson, 1996. 828p.</li> <li>5. FLEMMING, Diva Marília; GONÇALVES, Mirian Buss. <b>Cálculo A</b>: Funções, limites, derivação e integração. 6 ed. rev. e ampl. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006. 448 p.</li> </ol>			



<b>CÓDIGO</b>	<b>DENOMINAÇÃO</b>	<b>CR.</b>	<b>C.H.</b>
	ELETRICIDADE E MAGNETISMO	5	75
<b>EMENTA</b>			
<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>			
<b>PRÉ-REQUISITO</b>			
Nenhum.			
<b>CÓ-REQUISITO</b>			
Nenhum.			
<b>NÚCLEO COBERTO</b>			
Básico.			
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>			
<p>1. YOUNG, Hugh. D.; FREEDMAN, Roger. A. <b>Física: eletromagnetismo</b>. 12. ed. São Paulo: Pearson, 2009.</p> <p>2. TIPLER, Paul. A.; MOSCA, Gene. <b>Física para cientistas e engenheiros: eletricidade e magnetismo, óptica</b>. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.</p> <p>3. HALLIDAY, David.; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. <b>Fundamentos de Física: eletromagnetismo</b>. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.</p>			
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>			
<p>1. SILVA, Claudio Elias da; et al. <b>Eletromagnetismo: fundamentos e simulações</b>. São Paulo: Pearson, 2014.</p> <p>2. HAYT Jr., William H. <b>Eletromagnetismo</b>. 7.ed. Porto Alegre: AMGH, 2010.</p> <p>3. SADIKU, Matthew. N. O. <b>Elementos de eletromagnetismo</b>. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2012.</p> <p>4. HAYT Jr., William H.; KEMMERLY, Jack E.; DURBIN, Steven M. <b>Análise de circuitos em engenharia</b>. 7. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2008.</p> <p>5. BOYLESTAD, Robert L. <b>Introdução à análise de circuitos</b>. 12. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2012.</p>			

CÓDIGO	DENOMINAÇÃO	CR.	C.H.
	ELETRÔNICA DIGITAL	4	60
<p><b>EMENTA</b></p> <p>Introdução aos sistemas analógicos e digitais; apresentação do sistema de numeração decimal, binária, hexadecimal; portas lógicas; os teoremas da lógica booleana; circuitos lógicos combinacionais; mapa de Karnaugh; famílias Flip-Flops; MUX/DEMUX; Conversores A/D, registradores; memórias; técnicas para análise e projeto de sistema digitais usados para implementação dos circuitos de automação e controle digitais.</p> <p><b>PRÉ-REQUISITO</b></p> <p>Nenhum.</p> <p><b>CO-REQUISITO</b></p> <p>Nenhum.</p> <p><b>NÚCLEO COBERTO</b></p> <p>Profissionalizante Geral.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b></p> <p>1. TOCCI, RONALD J. &amp; WIDMER, NEAL S. <b>Sistemas Digitais. Princípios e Aplicações</b>. 10ª edição. São Paulo. Pearson Prentice Hall, 2007.</p> <p>2. IDOETA, IVAN V. &amp; CAPUANO, FRANCISCO G. <b>Elementos de Eletrônica Digital</b>. 41ª edição. São Paulo. Érica, 2014;</p> <p>3. MALVINO, ALBERT P. &amp; LEACH, DONALD P. <b>Eletrônica Digital: Princípios e Aplicações</b>. Tradução: Carlos Richards Jr. Revisão técnica: Antônio Pertence Jr. São Paulo. McGraw-Hill, 1988. Vol. II – Lógica Sequencial.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b></p> <p>1. Theodore F. Bogart Jr. , <b>Introduction to Digital Circuits</b> McGraw-Hill, 1992.</p> <p>2. Milos Ercegovac, Tomás Lang &amp; Jaime H. Moreno, <b>Introdução aos Sistemas Digitais</b>, Bookman Companhia Editora, 1999.</p> <p>3. Alexandre Mendonça &amp; Ricardo Zelenovsky, <b>Eletrônica Digital</b>, M Z Editora Ltda, 2004.</p> <p>4. Charles H. Roth Jr., <b>Fundamentals of Logic Design - 5th Edition</b>, PWS Publishing Company, 2003.</p> <p>5. BOYLESTAD, Robert Louis &amp; NASHELSKY, Louis, <b>Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos</b>. Editora Prentice Hall do Brasil, 6ª Edição, Rio de Janeiro, 1996.</p>			

CÓDIGO	DENOMINAÇÃO	CR.	C.H.
	LABORATÓRIO DE ELETRÔNICA DIGITAL	2	30
<p><b>EMENTA</b></p> <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><b>PRÉ-REQUISITO</b></p> <p>Nenhum.</p> <p><b>CO-REQUISITO</b></p> <p>Eletrônica Digital.</p> <p><b>NÚCLEO COBERTO</b></p> <p>Profissionalizante Geral.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. TOCCI, RONALD J. &amp; WIDMER, NEAL S. <b>Sistemas Digitais. Princípios e Aplicações</b>. 10ª edição. São Paulo. Pearson Prentice Hall, 2007.</li> <li>2. IDOETA, IVAN V. &amp; CAPUANO, FRANCISCO G. <b>Elementos de Eletrônica Digital</b>. 41ª edição. São Paulo. Érica, 2014;</li> <li>3. MALVINO, ALBERT P. &amp; LEACH, DONALD P. <b>Eletrônica Digital: Princípios e Aplicações</b>. Tradução: Carlos Richards Jr. Revisão técnica: Antônio Pertence Jr. São Paulo. McGraw-Hill, 1988. Vol. II – Lógica Sequencial.</li> </ol> <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Theodore F. Bogart Jr. , <b>Introduction to Digital Circuits</b> McGraw-Hill, 1992.</li> <li>2. Milos Ercegovac, Tomás Lang &amp; Jaime H. Moreno, <b>Introdução aos Sistemas Digitais</b>, Bookman Companhia Editora, 1999.</li> <li>3. Alexandre Mendonça &amp; Ricardo Zelenovsky, <b>Eletrônica Digital</b>, M Z Editora Ltda, 2004.</li> <li>4. Charles H. Roth Jr., <b>Fundamentals of Logic Design - 5<sup>th</sup> Edition</b>, PWS Publishing Company, 2003.</li> <li>5. BOYLESTAD, Robert Louis &amp; NASHELSKY, Louis, <b>Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos</b>. Editora Prentice Hall do Brasil, 6ª Edição, Rio de Janeiro, 1996.</li> </ol>			

CÓDIGO	DENOMINAÇÃO	CR.	C.H.
	PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA	4	60
<p><b>EMENTA</b></p> <p>Introdução: conceitos iniciais e objetivos da estatística. Fases de um trabalho estatístico. Estatística descritiva. Distribuição de frequências. População e amostra. Variáveis qualitativas e variáveis quantitativas. Variáveis discretas e variáveis contínuas. Probabilidade. Distribuições de probabilidade para variáveis aleatórias discretas e contínuas. Amostragem. Teoria da estimação. Teoria da decisão. Regressão e correlação. Testes de hipóteses.</p> <p><b>PRÉ-REQUISITO</b></p> <p>Nenhum.</p> <p><b>CO-REQUISITO</b></p> <p>Nenhum.</p> <p><b>NÚCLEO COBERTO</b></p> <p>Básico.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. DEVORE, Jay L. <b>Probabilidade e estatística:</b> para engenharia e ciências. São Paulo: Thomson, 2006.</li> <li>2. IEZZI, Gelson; MURAKAMI, Carlos. <b>Fundamentos de matemática elementar:</b> combinatória, probabilidade. 7. ed. São Paulo: Atual, 2010.</li> <li>3. MILONE, Giuseppe. <b>Estatística: geral e aplicada.</b> São Paulo: Thomson, 2009.</li> </ol> <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. FREUND, John E. <b>Estatística aplicada:</b> economia, administração e contabilidade. 11. edição, Porto Alegre: Bookman, 2006.</li> <li>2. FARIAS, Alfredo Alves de; SOARES, José Francisco; CÉSAR, Cibele Comini. <b>Introdução à estatística.</b> 2.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.</li> <li>3. MONTGOMERY, Douglas C.; RUNGER, George C. <b>Estatística aplicada e probabilidade para engenheiros.</b> 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.</li> <li>4. MORGADO, Augusto César de Oliveira, <i>et al.</i> <b>Análise combinatória e Probabilidade.</b> Rio de Janeiro: SBM, 2004.</li> <li>5. TRIOLA, Mario F. <b>Introdução à estatística.</b> 10ª edição, Rio de Janeiro: LTC, 2008.</li> </ol>			

CÓDIGO	DENOMINAÇÃO	CR.	C.H.
	LABORATÓRIO DE QUÍMICA GERAL	2	30
<p><b>EMENTA</b></p> <p>Segurança em laboratório de química. Execução e interpretação de experimentos que envolvam os temas: reação química, equilíbrio químico, cinética química, soluções, oxi-redução, eletroquímica e corrosão.</p> <p><b>PRÉ-REQUISITO</b></p> <p>Química Geral.</p> <p><b>CO-REQUISITO</b></p> <p>Nenhum.</p> <p><b>NÚCLEO COBERTO</b></p> <p>Básico.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. RUSSEL, J. B.; <b>Química Geral</b>, 2a. Ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 2008.</li> <li>2. BROWN, T.L.; <b>Química: a ciência central</b>. 9 ed.; São Paulo: Prentice Hall, 2010.</li> <li>3. BRADY, J.E., Humiston,G.E.; <b>Química Geral</b>, V 1 e 2, 2a. Ed., Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2008.</li> </ol> <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. LENZI,E.,SILVA, M. B., TANAKA, A. S. (). <b>Química Geral experimental</b>, Rio de Janeiro, Ed: Freitas Bastos; 2004.</li> <li>2. MAHAN, B. M.; MYERS, R. J. <b>Química: um curso universitário</b>. 4. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1995.</li> <li>3. PICOLO, K. C. S de A. <b>Química Geral</b>. Biblioteca universitária Pearson- São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2014.</li> <li>4. PAWLICKA, A. FRESQUI, M. , TRSIC, M. <b>Curso de Química para Engenharia – Materiais</b>, V 2, 1a Ed. Manole: Pearson Makron Books, 2013.</li> <li>5. TRSIC, M., FRESQUI,M. C. <b>Curso de química para Engenharia – Energia</b>, V 1 1a Ed. Manole Digital, 2012.</li> </ol>			

### 4º Período

CÓDIGO	DENOMINAÇÃO	CR.	C.H.
	<b>CIRCUITOS ELÉTRICOS I</b>	<b>4</b>	<b>60</b>
<p><b>EMENTA</b></p> <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><b>PRÉ-REQUISITO</b></p> <p>Nenhum.</p> <p><b>CO-REQUISITO</b></p> <p>Nenhum.</p> <p><b>NÚCLEO COBERTO</b></p> <p>Profissionalizante Geral.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. JOHNSON, David E.; HILBURN, John L.; JOHNSON, Johnny R. <b>Fundamentos de análise de circuitos elétricos</b>. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1994. 539p.</li> <li>2. BOYLESTAD, Robert L. <b>Introdução à análise de circuitos</b>. 12. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2012. 828p.</li> <li>3. IRWIN, J. David. <b>Análise de circuitos em engenharia</b>. 4. ed. São Paulo: Makron Books, 2008. 848 p.</li> </ol> <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. NAHVI, Mahmood; EDMINISTER, Joseph A. <b>Teoria e problemas de circuitos elétricos</b>. 4. ed. Porto Alegre: BOOKMAN - Coleção SCHAUM, 2005. 478p.</li> <li>2. HAYT Jr., William H.; KEMMERLY, Jack E., DURBIN, Steven M. <b>Análise de circuitos em engenharia</b>. 7. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2008. 858p.</li> <li>3. NILSON, James, W.; RIEDEL, Susan A. <b>Circuitos elétricos</b>. 8. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009. 574p.</li> <li>4. MARKUS, Otávio. <b>Circuitos elétricos: corrente contínua e corrente alternada</b>. 8. Ed. São Paulo: Érica, 2009. 286p.</li> <li>5. CAPUANO, Francisco G; MARINO, Maria Aparecida Mendes. <b>Laboratório de eletricidade e eletrônica: teoria e prática</b>. 24. ed. São Paulo: Livros Erica, 2007. 310 p.</li> </ol>			

CÓDIGO	DENOMINAÇÃO	CR.	C.H.
	ELETROMAGNETISMO	4	60
<p><b>EMENTA</b></p> <p>Introdução. Campos eletrostáticos. Campos elétricos em meios materiais. Problemas de condições de fronteira em eletrostática. Campos magnestostáticos. Materiais magnéticos. Equações de Maxwell. Propagação de ondas eletromagnéticas e aplicações.</p> <p><b>PRÉ-REQUISITO</b></p> <p>Nenhum.</p> <p><b>CÓ-REQUISITO</b></p> <p>Nenhum.</p> <p><b>NÚCLEO COBERTO</b></p> <p>Profissionalizante Geral.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>SADIKU, Matthew. N. O. <b>Elementos de eletromagnetismo</b>. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2012.</li> <li>HAYT Jr., William H. <b>Eletromagnetismo</b>. 7.ed. Porto Alegre: AMGH, 2010.</li> <li>COSTA, Eduard. M. M. <b>Eletromagnetismo: teoria, exercícios resolvidos e experimentos práticos</b>. 1. ed. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna, 2009.</li> </ol> <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>GRIFFITHS, David J. <b>Eletrodinâmica</b>. 3. ed. São Paulo: Pearson, 2011.</li> <li>SILVA, Claudio Elias da; et al. <b>Eletromagnetismo: fundamentos e simulações</b>. São Paulo: Pearson, 2014.</li> <li>QUEVEDO, Carlos Peres; QUEVEDO-LODI, Cláudia. <b>Ondas eletromagnéticas: eletromagnetismo, aterramento, antenas, guias, radar, ionosfera</b>. São Paulo: Pearson, 2010.</li> <li>SADIKU, Matthew. N. O. <b>Numerical Techniques in Electromagnetics with MATLAB</b>. Boca Raton: CRC Press, 2009.</li> <li>NOTAROS, Branislav M. <b>Eletromagnetismo</b>. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2012.</li> </ol>			

<b>CÓDIGO</b>	<b>DENOMINAÇÃO</b>	<b>CR.</b>	<b>C.H.</b>
	EQUAÇÕES DIFERENCIAIS	6	90

**EMENTA**

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.

**PRÉ-REQUISITO**

Nenhum.

**CO-REQUISITO**

Nenhum.

**NÚCLEO COBERTO**

Básico.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

1. BOYCE, William E; DIPRIMA, Richard C. **Equações diferenciais elementares e problemas de valores de contorno**. 8. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2006.
2. ZILL, Dennis G.; GULLEN, Michael R. **Equações diferenciais**. 3. ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 2010.
3. NAGLE, R. Kent; SAFF, Edward B.; SNIDER, Arthur David. **Equações diferenciais**. 8. ed. São Paulo: Pearson Education, 2012.
4. KREYSZIG, Erwin. **Matemática superior para engenharia**: volume 1. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

1. BRANNAN, James R; BOYCE, William E. **Equações diferenciais**: uma introdução a métodos modernos e suas aplicações. Rio de Janeiro: LTC, 2008.
2. ZILL, Dennis G. **Equações diferenciais com aplicações em modelagem**. São Paulo: Cengage Learning, 2011.
3. FIGUEIREDO, Djairo Guedes de; NEVES, Aloisio Freiria. **Equações diferenciais aplicadas**. 3.ed. Rio de Janeiro: IMPA, 2008.
4. KAPLAN, Wilfred. **Cálculo avançado**: volume 1. São Paulo: Blucher, 2011.
5. KAPLAN, Wilfred. **Cálculo avançado**: volume 2. São Paulo: Blucher, 1972.



CÓDIGO	DENOMINAÇÃO	CR.	C.H.
	LABORATÓRIO DE CIRCUITOS ELÉTRICOS I	2	30
<p><b>EMENTA</b></p> <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><b>PRÉ-REQUISITO</b></p> <p>Laboratório de Introdução aos Circuitos Elétricos.</p> <p><b>CO-REQUISITO</b></p> <p>Circuitos Elétricos I.</p> <p><b>NÚCLEO COBERTO</b></p> <p>Profissionalizante Geral.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. JOHNSON, David E.; HILBURN, John L.; JOHNSON, Johnny R. <b>Fundamentos de análise de circuitos elétricos</b>. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1994. 539p.</li> <li>2. BOYLESTAD, Robert L. <b>Introdução à análise de circuitos</b>. 12. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2012. 828p.</li> <li>3. IRWIN, J. David. <b>Análise de circuitos em engenharia</b>. 4. ed. São Paulo: Makron Books, 2008. 848 p.</li> </ol> <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. NAHVI, Mahmood; EDMINISTER, Joseph A. <b>Teoria e problemas de circuitos elétricos</b>. 4. ed. Porto Alegre: BOOKMAN - Coleção SCHAUM, 2005. 478p.</li> <li>2. HAYT Jr., William H.; KEMMERLY, Jack E., DURBIN, Steven M. <b>Análise de circuitos em engenharia</b>. 7. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2008. 858p.</li> <li>3. NILSON, James, W.; RIEDEL, Susan A. <b>Circuitos elétricos</b>. 8. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009. 574p.</li> <li>4. MARKUS, Otávio. <b>Circuitos elétricos: corrente contínua e corrente alternada</b>. 8. Ed. São Paulo: Érica, 2009. 286p.</li> <li>5. CAPUANO, Francisco G; MARINO, Maria Aparecida Mendes. <b>Laboratório de eletricidade e eletrônica: teoria e prática</b>. 24. ed. São Paulo: Livros Erica, 2007. 310 p.</li> </ol>			

CÓDIGO	DENOMINAÇÃO	CR.	C.H.
	MATERIAIS ELÉTRICOS E DISPOSITIVOS SEMICONDUTORES	2	30
<p><b>EMENTA</b></p> <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><b>PRÉ-REQUISITO</b></p> <p>Nenhum.</p> <p><b>CO-REQUISITO</b></p> <p>Nenhum.</p> <p><b>NÚCLEO COBERTO</b></p> <p>Básico.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. BOYLESTAD, Robert L.; NASHELSKY, Louis. <b>Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos</b>. 8. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2004.</li> <li>2. SEDRA, Adel Smith. <b>Microeletrônica</b>. 5. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.</li> <li>3. RAZAVI, Behzad. <b>Fundamentos de microeletrônica</b>. Rio de Janeiro: LTC, 2010.</li> </ol> <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. SHACKELFORD. James F. <b>Ciência dos Materiais</b>. 6. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008.</li> <li>2. SCHMIDT, Walfredo. <b>Materiais elétricos: condutores e semicondutores</b>. 2. ed. São Paulo: Blucher, 2008.</li> <li>3. SCHMIDT, Walfredo. <b>Materiais elétricos: isolantes e magnéticos</b>. 2. ed. São Paulo: Blucher, 2008.</li> <li>4. MALVINO, Albert Paul. <b>Eletrônica</b>. 4. ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 1997. v. 1.</li> <li>5. YOUNG, Hugh. D.; FREEDMAN, Roger. A. <b>Física: Ótica e Física Moderna</b>. 12. ed. São Paulo: Pearson, 2010.</li> </ol>			

CÓDIGO	DENOMINAÇÃO	CR.	C.H.
	MECÂNICA DOS SÓLIDOS	4	60
<p><b>EMENTA</b></p> <p>Equilíbrio de uma partícula. Momento de uma força. Equilíbrio de um corpo rígido. Análise estrutural de treliças. Forças internas em vigas. Esforços em cabos. Centroide e momento de inércia de área. Tensão e deformação para carregamentos axiais. Torção. Flexão. Cisalhamento. Dimensionamento de vigas e eixos. Flambagem de colunas.</p> <p><b>PRÉ-REQUISITO</b></p> <p>Nenhum.</p> <p><b>CO-REQUISITO</b></p> <p>Nenhum.</p> <p><b>NÚCLEO COBERTO</b></p> <p>Básico.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>HIBBELER, R.C. <b>Estática: mecânica para engenharia</b>. 12. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.</li> <li>HIBBELER, R.C. <b>Resistência dos materiais</b>. 7. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.</li> <li>BORESI, A. P.; SCHMIDT, R. J. <b>Estática</b>. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2003.</li> </ol> <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>SHAMES, I. H. <b>Estática: mecânica para engenharia</b>. 4. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2002.</li> <li>BEER, F.P. <i>et al.</i> <b>Mecânica Vetorial para Engenheiros</b>. 5. ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 1994.</li> <li>HIBBELER, R.C. <b>Análise das estruturas</b>. 8. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2013.</li> <li>PEREIRA, C. P. M. <b>Mecânica dos materiais avançada</b>. Rio de Janeiro: Interciência, 2014.</li> <li>WINTERLE, P. <b>Vetores e geometria analítica</b>. 2. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2014.</li> </ol>			

<b>CÓDIGO</b>	<b>DENOMINAÇÃO</b>	<b>CR.</b>	<b>C.H.</b>
	REDES DE COMPUTADORES	2	30

**EMENTA**

Introdução às redes de comunicação; Tecnologias de rede: IEEE 802.3 e 802.11; Cabeamento estruturado: normas, padronização e projeto. Camada de Enlace e Física; Camada de Rede.

**PRÉ-REQUISITO**

Nenhum.

**CO-REQUISITO**

Nenhum.

**NÚCLEO COBERTO**

Profissionalizante Geral.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

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.

## 5º Período

CÓDIGO	DENOMINAÇÃO	CR.	C.H.
	CIRCUITOS ELÉTRICOS II	4	60
<p><b>EMENTA</b> Excitação senoidal. Fasores. Impedância e admitância. Análise em regime permanente senoidal. Potência em regime permanente senoidal. Circuitos trifásicos.</p> <p><b>PRÉ-REQUISITOS</b> Nenhum.</p> <p><b>CO-REQUISITO</b> Nenhum.</p> <p><b>NÚCLEO COBERTO</b> Profissionalizante Geral.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b> 1. BOYLESTAD, Robert L. <b>Introdução à análise de circuitos</b>. 12. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2004. 959 p. 2. NILSON, James, W.; RIEDEL, Susan A. <b>Circuitos elétricos</b>. 8. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009. 574p. 3. JOHNSON, David E.; HILBURN, John L; JOHNSON, Johnny Ray; MARTINS, Onofre de Andrade. <b>Fundamentos de análise de circuitos elétricos</b>. 4. ed. Rio de Janeiro: Pearson Prentice Hall, 1994. 540 p.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b> 1. CAPUANO, Francisco G; MARINO, Maria Aparecida Mendes. <b>Laboratório de eletricidade e eletrônica: teoria e prática</b>. 24. ed. São Paulo: Livros Erica, 2007. 310 p. 2. IRWIN, J. David. <b>Análise de circuitos em engenharia</b>. 4. ed. São Paulo: Makron Books, 2008. 848 p. 3. HAYT, William Hart; KEMMERLY, Jack E.; DURBIN, Steven M. <b>Análise de circuitos em engenharia</b>. 7. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2008. 858 p. 4. MARKUS, Otávio; <b>Circuitos elétricos: corrente contínua e corrente alternada</b> (teoria e exercícios). 8. ed. São Paulo, Érica, 2008. 286 p. 5. NAHVI, Mahmood; EDMINISTER, Joseph. <b>Teoria e problemas de circuitos elétricos</b>. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005. 478 p.</p>			

<b>CÓDIGO</b>	<b>DENOMINAÇÃO</b>	<b>CR.</b>	<b>C.H.</b>
	<b>ELETRÔNICA I</b>	4	60
<p><b>EMENTA</b></p> <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><b>PRÉ-REQUISITO</b></p> <p>Nenhum.</p> <p><b>CO-REQUISITO</b></p> <p>Nenhum.</p> <p><b>NÚCLEO COBERTO</b></p> <p>Profissionalizante Geral.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b></p> <p>1 BOYLESTAD, ROBERT LOUIS &amp; 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. &amp; 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><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b></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>			

<b>CÓDIGO</b>	<b>DENOMINAÇÃO</b>	<b>CR.</b>	<b>C.H.</b>
	FENÔMENOS DE TRANSPORTE	4	60
<p><b>EMENTA</b></p> <p>Conceitos termodinâmicos básicos. Propriedades de substâncias puras. Primeira e segunda lei da 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.</p> <p><b>PRÉ-REQUISITO</b></p> <p>Nenhum.</p> <p><b>CO-REQUISITO</b></p> <p>Nenhum.</p> <p><b>NÚCLEO COBERTO</b></p> <p>Básico.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b></p> <p>1. MORAN, M. J. <i>et al.</i> <b>Introdução à engenharia de sistemas térmicos:</b> termodinâmica, mecânica dos fluidos e transferência de calor. Rio de Janeiro: LTC, 2005.</p> <p>2. ÇENGEL, Y. A.; CIMBALA, J. M. <b>Mecânica dos fluidos:</b> fundamentos e aplicações. São Paulo: McGraw-Hill, 2007.</p> <p>3. INCROPERA, F. P. <i>et al.</i> <b>Fundamentos de transferência de calor e de massa.</b> 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, c2008.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b></p> <p>1. ÇENGEL, Y. A. <b>Transferência de calor e massa:</b> uma abordagem prática. 3. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2009. 902 p.</p> <p>2. BRUNETTI, F. <b>Mecânica dos fluidos.</b> 2. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008.</p> <p>3. STROBEL, C. <b>Termodinâmica técnica.</b> Curitiba: Inter Saberes, 2016.</p> <p>4. HIBBELER, R. C. <b>Mecânica dos fluidos.</b> São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2016.</p> <p>5. YOUNG, H. D.; FREEDMAN, R. A. <b>Física II:</b> termodinâmica e ondas. 12. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2012.</p>			
<b>CÓDIGO</b>	<b>DENOMINAÇÃO</b>	<b>CR.</b>	<b>C.H.</b>
	LABORATÓRIO DE CIRCUITOS ELÉTRICOS II	2	30

**EMENTA**

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.

**PRÉ-REQUISITO**

Laboratório de Circuitos Elétricos I.

**CO-REQUISITO**

Circuitos Elétricos II.

**NÚCLEO COBERTO**

Profissionalizante Geral.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

1. BOYLESTAD, Robert L. **Introdução à análise de circuitos**. 12. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2004. 959 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.
3. IRWIN, J. David. **Análise de circuitos em engenharia**. 4. ed. São Paulo: Makron Books, 2008. 848 p.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

1. NILSON, James, W.; RIEDEL, Susan A. **Circuitos elétricos**. 8. ed. São Paulo: Pearson Prentice 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.



<b>CÓDIGO</b>	<b>DENOMINAÇÃO</b>	<b>CR.</b>	<b>C.H.</b>
	LABORATÓRIO DE ELETRÔNICA I	2	30

**EMENTA**

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.

**PRÉ-REQUISITO**

Nenhum.

**CO-REQUISITO**

Eletrônica I.

**NÚCLEO COBERTO**

Profissionalizante Geral.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

- 1 BOYLESTAD, ROBERT LOUIS & NASHELSKY, Louis, Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos. Editora Prentice Hall do Brasil, 8a Edição, Rio de Janeiro, 2009;
- 2 SEDRA, ADEL S. & SMITH, Kenneth C.. Microeletrônica. 5ª Edição, São Paulo. Editora Prentice Hall, 2007;
- 3 BOGART JR, Theodore F.; Dispositivos e Circuitos Eletrônicos. Editora Makron Books Ltda, 3a Edição, Volume I e II, São Paulo, 2001.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

1. MALVINO, ALBERT PAUL; BATES, DAVID J. Eletrônica. 4ª ed. v.1 São Paulo: McGraw-Hill, 2009;
2. MALVINO, ALBERT PAUL; BATES, DAVID J. Eletrônica. 4ª ed. v.2 São Paulo: McGraw-Hill, 2009;
3. RAZAVI, BEHZAD. Fundamentos de microeletrônica. Rio de Janeiro: LTC, 2010;
4. WESTE, N. H. E. e HARRIS, D. CMOS VLSI. Design: A Circuits and Systems Perspective, 3ªedição. Addison-Wesley, 2004;
5. NAHVI, MAHMOOD; EDMINISTER, JOSEPH. Teoria e problemas de circuitos elétricos. 4ª ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2005.

CÓDIGO	DENOMINAÇÃO	CR.	C.H.
	MATEMÁTICA COMPUTACIONAL	4	60
<p><b>EMENTA</b></p> <p>Representação numérica. Análise de erros em soluções numéricas. Métodos numéricos para resolução de equações não lineares. Métodos numéricos para resolução de sistemas lineares. Aproximação de funções. Interpolação polinomial. Diferenciação e integração numérica. Métodos numéricos para resolução de equações diferenciais ordinárias. Resolução de problemas de engenharia com o uso de ferramentas computacionais.</p> <p><b>PRÉ-REQUISITO</b></p> <p>Nenhum.</p> <p><b>CO-REQUISITO</b></p> <p>Nenhum.</p> <p><b>NÚCLEO COBERTO</b></p> <p>Básico.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. CHAPRA, S. C.; CANALE, R. P. <b>Métodos numéricos para engenharia</b>. 5. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2008.</li> <li>2. BURDEN, R. L.; FAIRES, J. D. <b>Análise Numérica</b>. São Paulo: Cengage Learning, 2008.</li> <li>3. RUGGIERO, M. A. G.; LOPES, V. L. R. <b>Cálculo numérico: aspectos teóricos e computacionais</b>. 2. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 1998.</li> </ol> <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. FRANCO, N. B. <b>Cálculo Numérico</b>. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006.</li> <li>2. SPERANDIO, D.; MENDES, J. T.; SILVA, L. H. M. <b>Cálculo numérico</b>. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2014.</li> <li>3. BURIAN, R.; LIMA, A. C. HETEM JUNIOR, A. <b>Cálculo Numérico</b>. Rio de Janeiro, LTC, 2007.</li> <li>4. CAMPOS FILHO, F. F. <b>Algoritmos Numéricos</b>. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007.</li> <li>5. BARROSO, L. <i>et al.</i> <b>Cálculo Numérico: com aplicações</b>. 2. ed. São Paulo: Harbra, 1987.</li> </ol>			

<b>CÓDIGO</b>	<b>DENOMINAÇÃO</b>	<b>CR.</b>	<b>C.H.</b>
	ÓPTICA E FÍSICA MODERNA	4	60
<b>EMENTA</b>			
<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>			
<b>PRÉ-REQUISITO</b>			
Nenhum.			
<b>CO-REQUISITO</b>			
Nenhum.			
<b>NÚCLEO COBERTO</b>			
Básico.			
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. YOUNG, Hugh. D.; FREEDMAN, Roger. A. <b>Física: Ótica e Física Moderna</b>. 12. ed. São Paulo: Pearson, 2010.</li> <li>2. TIPLER, Paul. A.; MOSCA, Gene. <b>Física para cientistas e engenheiros: física moderna: mecânica quântica, relatividade e estrutura da matéria</b>. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.</li> <li>3. HALLIDAY, David.; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. <b>Fundamentos de Física: óptica e física moderna</b>. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011.</li> </ol>			
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. HALLIDAY, David.; RESNICK, Robert; KRANE, Kenneth. <b>Física 4</b>. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.</li> <li>2. GRIFFITHS, David J. <b>Mecânica quântica</b>. 2. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.</li> <li>3. BROWN, Theodore L.; LEMAY Jr., H. Eugene; BURSTEN, Bruce E. <b>Química: a ciência central</b>. 9. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.</li> <li>4. MAHAN, Bruce M.; MYERS, Rollin J. <b>Química: um curso universitário</b>. 4. ed. São Paulo: Blucher, 1995.</li> <li>5. CALISTER Jr., William D. <b>Ciências e engenharia de materiais: uma introdução</b>. Rio de Janeiro: LTC, 2008.</li> </ol>			

**6º Período**

<b>CÓDIGO</b>	<b>DENOMINAÇÃO</b>	<b>CR.</b>	<b>C.H.</b>
	<b>CIRCUITOS ELÉTRICOS III</b>	4	60
<p><b>EMENTA</b></p> <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><b>PRÉ-REQUISITO</b></p> <p>Nenhum.</p> <p><b>CO-REQUISITO</b></p> <p>Nenhum.</p> <p><b>NÚCLEO COBERTO</b></p> <p>Profissionalizante Geral.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. JOHNSON, David E.; HILBURN, John L.; JOHNSON, Johnny R. <b>Fundamentos de análise de circuitos elétricos</b>. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1994. 539p.</li> <li>2. OGATA, Katsuhiko. <b>Engenharia de controle moderno</b>. 4. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009. 788p.</li> <li>3. BOYLESTAD, Robert L. <b>Introdução à análise de circuitos</b>. 10. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2004. 828p.</li> </ol> <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. NILSON, James, W.; RIEDEL, Susan A. <b>Circuitos elétricos</b>. 8. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009. 574p.</li> <li>2. MARKUS, Otávio. <b>Circuitos elétricos: corrente contínua e corrente alternada</b>. 8. Ed. São Paulo: Érica, 2009. 286p.</li> <li>3. HAYT Jr., William H.; KEMMERLY, Jack E., DURBIN, Steven M. <b>Análise de circuitos em engenharia</b>. 7. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2008. 858p.</li> <li>4. OPPENHEIM, Alan V.; WILLSKY, Alan S.; NAWAB, Syed Hamid. <b>Sinais e Sistemas</b>. Editora Pearson. 2ª edição. 2010.</li> <li>5. HAYKIN, Simon S.; VAN VEEN, Barry. <b>Sinais e Sistemas</b>. Porto Alegre: Bookman, 2007. 668p.</li> </ol>			

CÓDIGO	DENOMINAÇÃO	CR.	C.H.
	CONVERSÃO DE ENERGIA	4	60

**EMENTA**

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.

**PRÉ-REQUISITO**

Nenhum.

**CO-REQUISITO**

Nenhum.

**NÚCLEO COBERTO**

Profissionalizante Geral.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

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.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

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.

<b>CÓDIGO</b>	<b>DENOMINAÇÃO</b>	<b>CR.</b>	<b>C.H.</b>
	<b>ELETRÔNICA II</b>	4	60
<p><b>EMENTA</b></p> <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.</p> <p><b>PRÉ-REQUISITO</b></p> <p>Eletrônica I.</p> <p><b>CO-REQUISITO</b></p> <p>Nenhum.</p> <p><b>NÚCLEO COBERTO</b></p> <p>Profissionalizante.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b></p> <p>1 BOYLESTAD, ROBERT LOUIS &amp; 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. &amp; 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><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b></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>			

CÓDIGO	DENOMINAÇÃO	CR.	C.H.
	GERAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA	4	60
<p><b>EMENTA</b></p> <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><b>PRÉ-REQUISITO</b></p> <p>Nenhum.</p> <p><b>CO-REQUISITO</b></p> <p>Nenhum.</p> <p><b>NÚCLEO COBERTO</b></p> <p>Profissionalizante Específico.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. TOLMASQUIM, M. T. <b>Fontes renováveis de energia no Brasil</b>. Rio de Janeiro: Interciência, 2003.</li> <li>2. LORA, E. E. S.; NASCIMENTO, M. A. R. <b>Geração termelétrica: planejamento, projeto e operação</b>. Rio de Janeiro: Interciência, 2004 (v.1 e v2).</li> <li>3. MORAN, M. J. <i>et al.</i> <b>Introdução à engenharia de sistemas térmicos: termodinâmica, mecânica dos fluidos e transferência de calor</b>. Rio de Janeiro: LTC, 2005.</li> </ol> <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. REIS, L. B. <b>Geração de Energia Elétrica</b>. 2. ed. Barueri, SP: Manole, 2011.</li> <li>2. REIS, L.B. <b>Matrizes Energéticas: conceitos e usos em gestão e planejamento</b>. Barueri, SP: Manole, 2011.</li> <li>3. LORA, E. E. S.; VENTURINI, O. J. <b>Biocombustíveis</b>. Rio de Janeiro: Interciência, 2012 (v.1 e v2).</li> <li>4. SANTOS, A. H. M. <i>et al.</i> <b>Conservação de energia: eficiência energética de equipamentos e instalações</b>. 3. ed. Itajubá: FUPAI, 2006.</li> <li>5. DERISIO, J. C. <b>Introdução ao controle de poluição ambiental</b>. 4. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2012.</li> </ol>			

<b>CÓDIGO</b>	<b>DENOMINAÇÃO</b>	<b>CR.</b>	<b>C.H.</b>
	<b>GESTÃO EMPRESARIAL</b>	1	15
<p><b>EMENTA</b></p> <p>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.</p> <p><b>PRÉ-REQUISITO</b></p> <p>Nenhum.</p> <p><b>CO-REQUISITO</b></p> <p>Nenhum.</p> <p><b>NÚCLEO COBERTO</b></p> <p>Básico.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. BATEMAN, T. S.; SNELL, S. <b>Administração: novo cenário competitivo</b>. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2009. xviii, 673 p.</li> <li>2. MAXIMIANO, A. C. A. <b>Teoria geral da administração: da revolução urbana à revolução digital</b>. São Paulo: Atlas, 2008. 521 p.</li> <li>3. CARAVANTES, Geraldo R. <b>Administração: teorias e processo</b>. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.</li> </ol> <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. CHIAVENATO, I. <b>Iniciação à Teoria das Organizações</b>. Barueri: Manole, 2010. 253 p. (Disponível na Biblioteca Virtual Pearson).</li> <li>2. CHURCHILL, Gilbert A. <b>Marketing: criando valor para o cliente</b>. São Paulo: Saraiva, 2000.</li> <li>3. DRUCKER, Peter Ferdinand. <b>O melhor d Peter Drucker: A administração</b>. São Paulo: Nobel, 2001.</li> <li>4. ESCRIVÃO F. E. ; PERUSSI FILHO,S. (Orgs.). <b>Teorias de administração: introdução ao estudo de trabalho do administrador</b>. São Paulo: Saraiva, 2010. 313 p.</li> <li>5. SILVA, Reinaldo O. da. <b>Teorias da Administração</b>. São Paulo.: Pearson Prentice Hall, 2008.</li> </ol>			



<b>CÓDIGO</b>	<b>DENOMINAÇÃO</b>	<b>CR.</b>	<b>C.H.</b>
	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	2	30
<p><b>EMENTA</b></p> <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 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.</p> <p><b>PRÉ-REQUISITO</b></p> <p>Nenhum..</p> <p><b>CO-REQUISITO</b></p> <p>Nenhum.</p> <p><b>NÚCLEO COBERTO</b></p> <p>Profissionalizante Específico.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. CAVALIN, Geraldo; CERVELIN, Severino. <b>Instalações elétricas prediais:</b> conforme a norma NBR 5410:2004. 21. ed. rev. e atual. São Paulo: Érica, 2011. 422 p.</li> <li>2. COTRIM, Ademaro A. M. B. <b>Instalações elétricas.</b> 4. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2008. 678 p.</li> <li>3. CREDER, Hélio. <b>Instalações elétricas.</b> 15. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007. 479 p.</li> </ol> <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. CREDER, Hélio. <b>Manual do instalador eletricista.</b> 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2004. 213 p.</li> <li>2. LORA, Electo Eduardo Silva; NASCIMENTO, Marco Antônio Rosa do (Coord.). <b>Geração termelétrica:</b> planejamento, projeto e operação. Rio de Janeiro: Interciência, 2004. 1296p.</li> <li>3. SANTOS, A. H. M. et al. <b>Conservação de energia:</b> eficiência energética de equipamentos e instalações. 3.ed. Itajubá: FUPAI, 2006. 597 p.</li> <li>4. SILVA, A. et. al. <b>Desenho técnico moderno.</b> 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, c2006. xviii, 475 p</li> <li>5. VISACRO FILHO, Silvério. <b>Aterramentos elétricos:</b> conceitos básicos, técnicas de medição e instrumentação filosofias de aterramento. São Paulo: Artliber, 2012. 159 p.</li> </ol>			

<b>CÓDIGO</b>	<b>DENOMINAÇÃO</b>	<b>CR.</b>	<b>C.H.</b>
---------------	--------------------	------------	-------------

	LABORATÓRIO DE CONVERSÃO DE ENERGIA	2	30
<p><b>EMENTA</b></p> <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><b>PRÉ-REQUISITO</b></p> <p>Laboratório de Circuitos Elétricos II</p> <p><b>CO-REQUISITO</b></p> <p>Conversão de Energia.</p> <p><b>NÚCLEO COBERTO</b></p> <p>Profissionalizante Geral.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. FALCONE, Aurio Gilberto. <b>Eletromecânica</b>: transformadores e transdutores, conversão eletromecânica de energia. São Paulo: Blucher, 2009. 226 p.</li> <li>2. JORDÃO, Rubens Guedes. <b>Transformadores</b>. São Paulo: E. Blücher, 2002. 127 p.</li> <li>3. TORO, Vincent Del. <b>Fundamentos de máquinas elétricas</b>. Rio de Janeiro: LTC, 2009. 550 p.</li> </ol> <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. FITZGERALD, A. E; KINGSLEY, Charles; UMANS, Stephen D. <b>Máquinas elétricas</b>: com introdução à eletrônica de potência. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006. 648 p.</li> <li>2. NASCIMENTO JUNIOR, Geraldo Carvalho do. <b>Máquinas elétricas</b>: teoria e ensaios. 4. ed. rev. São Paulo: Érica, 2011. 260 p.</li> <li>3. OLIVEIRA, José Carlos de; COGO, João Roberto; ABREU, José Policarpo G. de. <b>Transformadores</b>: teoria e ensaios. 2. ed. São Paulo: E. Blucher, 1984. 174 p.</li> <li>4. SCHMIDT, Walfredo. <b>Materiais elétricos</b>: isolantes e magnéticos. 2.ed. São Paulo: Blucher, 1979. 166 p.</li> <li>5. KOSOW, Irving L. <b>Máquinas elétricas e transformadores</b>. 15. ed. São Paulo: Globo, 2008. 667 p.</li> </ol>			

CÓDIGO	DENOMINAÇÃO	CR.	C.H.
	LABORATÓRIO DE ELETRÔNICA II	2	30
<p><b>EMENTA</b></p> <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><b>PRÉ-REQUISITO</b></p> <p>Laboratório de Eletrônica I.</p> <p><b>CO-REQUISITO</b></p> <p>Eletrônica II.</p> <p><b>NÚCLEO COBERTO</b></p> <p>Profissionalizante Geral.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b></p> <p>1 BOYLESTAD, ROBERT LOUIS &amp; 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. &amp; 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><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b></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>			

CÓDIGO	DENOMINAÇÃO	CR.	C.H.
	LABORATÓRIO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	2	30
<p><b>EMENTA</b></p> <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><b>PRÉ-REQUISITO</b></p> <p>Laboratório de Circuitos Elétricos II</p> <p><b>CO-REQUISITO</b></p> <p>Instalações Elétricas.</p> <p><b>NÚCLEO COBERTO</b></p> <p>Específico.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. CAVALIN, Geraldo; CERVELIN, Severino. <b>Instalações elétricas prediais:</b> conforme a norma NBR 5410:2004. 21. ed. rev. e atual. São Paulo: Érica, 2011. 422 p.</li> <li>2. COTRIM, Ademaro A. M. B. <b>Instalações elétricas.</b> 4. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2008. 678 p.</li> <li>3. CREDER, Hélio. <b>Instalações elétricas.</b> 15. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007. 479 p.</li> </ol> <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. BARROS, Benjamim Ferreira de et al. <b>NR-10:</b> guia prático de análise e aplicação. 2. ed. São Paulo: Érica, 2012. 202 p.</li> <li>2. CREDER, Hélio. <b>Manual do instalador eletricista.</b> 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2004. 213 p.</li> <li>3. LORA, Electo Eduardo Silva; NASCIMENTO, Marco Antônio Rosa do (Coord.). <b>Geração termelétrica:</b> planejamento, projeto e operação. Rio de Janeiro: Interciência, 2004. 1296p.</li> <li>4. SANTOS, A. H. M. et al. <b>Conservação de energia:</b> eficiência energética de equipamentos e instalações. 3.ed. Itajubá: FUPAI, 2006. 597 p.</li> <li>5. VISACRO FILHO, Silvério. <b>Aterramentos elétricos:</b> conceitos básicos, técnicas de medição e instrumentação filosofias de aterramento. São Paulo: Artliber, 2012. 159 p.</li> </ol>			

## 7º Período

CÓDIGO	DENOMINAÇÃO	CR.	C.H.
	DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA	4	60
<p><b>EMENTA</b></p> <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><b>PRÉ-REQUISITO</b></p> <p>Nenhum.</p> <p><b>CO-REQUISITO</b></p> <p>Nenhum.</p> <p><b>NÚCLEO COBERTO</b></p> <p>Profissionalizante Específico.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>GOMEZ-EXPÓSITO, Antonio; CONEJO, Antonio J.; CAÑIZARES, Claudio (Ed). <b>Sistemas de energia elétrica: análise e operação</b>. Rio de Janeiro: LTC, 2011. 554 p.</li> <li>KAGAN, Nelson; OLIVEIRA, Carlos César Barioni de; ROBBA, Ernesto João. <b>Introdução aos sistemas de distribuição de energia elétrica</b>. 2. ed. rev. São Paulo: Blucher, 2010. 328 p.</li> <li>SALLAM, Abdelhay A.; MALIK, Om P. <b>Electric distribution systems</b>. New Jersey: John Wiley, 2011. 552 p.</li> </ol> <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>ZANETTA JÚNIOR, Luiz Cera. <b>Transitórios eletromagnéticos em sistemas de potência</b>. São Paulo: EDUSP, 2003. 712 p.</li> <li>GÖNEN, Turan. <b>Electric power distribution system engineering</b>. 2nd. ed. California: CRC Press, 2008. 834 p.</li> <li>GUSSOW, Milton. <b>Eletricidade básica</b>. 2. ed. rev. ampl. São Paulo: Pearson Makron Books, 2011. 639 p.</li> <li>MARTINHO, Edson. <b>Distúrbios de energia elétrica</b>. 2. ed. São Paulo: Érica. 2009. 140 p.</li> <li>CAVALCANTI, P. J. Mendes. <b>Fundamentos de eletrotécnica: para técnicos em eletrônica</b>. 22. ed. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 2012. 226 p.</li> </ol>			

CÓDIGO	DENOMINAÇÃO	CR.	C.H.
	DIREITO E LEGISLAÇÃO	2	30
<p><b>EMENTA</b>            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><b>PRÉ-REQUISITO</b>            Nenhum.</p> <p><b>CO-REQUISITO</b>            Nenhum.</p> <p><b>NÚCLEO COBERTO</b>            Básico.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>            1. REQUIÃO, Rubens. Curso de direito comercial. 30. ed. São Paulo: Saraiva, 2013. v. 2. 858 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</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>            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.</p>			

<b>CÓDIGO</b>	<b>DENOMINAÇÃO</b>	<b>CR.</b>	<b>C.H.</b>
	ENGENHARIA ECONÔMICA	2	30
<b>EMENTA</b>			
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.			
<b>PRÉ-REQUISITO</b>			
Nenhum.			
<b>CO-REQUISITO</b>			
Nenhum.			
<b>NÚCLEO COBERTO</b>			
Básico.			
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>			
1. ASSAF NETO, A.; <b>Matemática Financeira e suas Aplicações</b> . 11. Ed. Atlas,SP. 2009.			
2. PUCCINI, A. L. <b>Matemática Financeira Objetiva e Aplicada</b> . Ed. Saraiva. 1998.			
3. TOSI, Armando José. <b>Matemática financeira com utilização do Excel 2000</b> : aplicável também as versões 5.0, 7.0, 97, 2002 e 2003. 3.ed. São Paulo: Atlas, 2008.			
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>			
1. HOJI, Masakazu. <b>Administração financeira e orçamentária: matemática financeira aplicada, estratégias financeiras, orçamento empresarial</b> . 8. ed. São Paulo: Atlas, 2009. xx, 565 p.			
2. JACQUES, I. <b>Matemática para Economia e Administração</b> . São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010. (Biblioteca virtual Pearson).			
3. MATHIAS, Washington Franco; GOMES, Jose Maria. <b>Matemática financeira</b> : com mais de 600 exercícios resolvidos e propostos. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2009.			
4. SAMANEZ, C. P. <b>Matemática Financeira</b> : aplicações e análise de investimentos. São Paulo:Pearson Prentice Hall, 2007. (Biblioteca virtual Pearson).			
5. SAMANEZ, C. P. <b>Matemática Financeira</b> São Paulo:Pearson Prentice Hall, 2010. (Biblioteca virtual Pearson).			

CÓDIGO	DENOMINAÇÃO	CR.	C.H.
	ERGONOMIA E SEGURANÇA DO TRABALHO	1	15
<p><b>EMENTA</b>            Normatização e legislação, acidentes de trabalho, equipamentos de proteção individual e coletiva, riscos ambientais, mapa de riscos ambientais, ergonomia, proteção contra incêndio.</p> <p><b>PRÉ-REQUISITO</b>            Nenhum.</p> <p><b>CO-REQUISITO</b>            Nenhum.</p> <p><b>NÚCLEO COBERTO</b>            Profissionalizante Geral.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>            1. BARROS, Benjamim Ferreira de et al. <b>NR-10: guia prático de análise e aplicação</b>. 2. ed. São Paulo: Érica, 2013. 202 p.            2. LEAL, Paulo. <b>Descomplicando a Segurança do Trabalho</b>. 2. ed. LTR. 2014.            3. EQUIPE ATLAS. <b>Segurança e Medicina do Trabalho</b>. 79 ed. Editora Atlas. 2017.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>            1. EDITORA INTERSABERES (Org.). <b>Gestão e prevenção</b> [livro eletrônico]. Curitiba: Editora Intersaberes, 2014. 228 p.            2. JUNIOR, Cosmo Palasio Moraes (Consultor técnico). <b>Manual de segurança e saúde no trabalho</b> [livro eletrônico]. 13. ed. São Caetano do Sul: Difusão Editora, 2016. 1230 p.            3. KLETZ, Trevor A. <b>O que houve de errado?: casos de desastres em plantas de processo e como eles poderiam ter sido evitados</b> [livro eletrônico]. Rio de Janeiro: Interciência, 2013. 686 p.            4. ROSSETE, Celso Augusto. <b>Segurança e higiene do trabalho</b> [livro eletrônico]. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2014. 169 p.            5. _____. <b>Segurança do trabalho e saúde ocupacional</b> [livro eletrônico]. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2015. 163 p.</p>			



CÓDIGO	DENOMINAÇÃO	CR.	C.H.
	LABORATÓRIO DE MÁQUINAS ELÉTRICAS I	2	30
<p><b>EMENTA</b></p> <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 <math>k\Phi</math>, 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 – “correção de fator de potência.”, características de carga e de regulação.</p> <p><b>PRE-REQUISITO</b></p> <p>Laboratório de Circuitos Elétricos II</p> <p><b>CO-REQUISITO</b></p> <p>Máquinas Elétricas I.</p> <p><b>NÚCLEO COBERTO</b></p> <p>Profissionalizante Específico.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. FITZGERALD, A. E; KINGSLEY, Charles; UMANS, Stephen D. <b>Máquinas elétricas</b>: com introdução à eletrônica de potência. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006. 648 p.</li> <li>2. KOSOW, Irving L. <b>Máquinas elétricas e transformadores</b>. 15. ed. São Paulo: Globo, 2008. 667 p.</li> <li>3. TORO, Vincent Del. <b>Fundamentos de máquinas elétricas</b>. Rio de Janeiro: LTC, 2009. 550 p.</li> </ol> <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. CHAPMAN, Stephen J. <b>Electric machinery fundamentals</b>. 5th. ed. New York: McGraw-Hill, 2012. 680 p.</li> <li>2. FALCONE, Aurio Gilberto. <b>Eletromecânica</b>: máquinas elétricas rotativas. São Paulo: Blucher, 2009. 478 p.</li> <li>3. NASCIMENTO JUNIOR, Geraldo Carvalho do. <b>Máquinas elétricas</b>: teoria e ensaios. 4. ed. rev. São Paulo: Érica, 2011. 260 p.</li> <li>4. SANTOS, A. H. M. et al. <b>Conservação de energia</b>: eficiência energética de equipamentos e instalações. 3.ed. Itajubá: FUPAI, 2006. 597 p.</li> <li>5. SCHMIDT, Walfredo. <b>Materiais elétricos</b>: isolantes e magnéticos. 2.ed. São Paulo: Blucher, 1979. 166 p.</li> </ol>			

CÓDIGO	DENOMINAÇÃO	CR.	C.H.
	MÁQUINAS ELÉTRICAS I	4	60
<p><b>EMENTA</b></p> <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><b>PRÉ-REQUISITO</b></p> <p>Nenhum.</p> <p><b>CÓ-REQUISITO</b></p> <p>Nenhum.</p> <p><b>NÚCLEO COBERTO</b></p> <p>Profissionalizante Específico.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. FITZGERALD, A. E; KINGSLEY, Charles; UMANS, Stephen D. <b>Máquinas elétricas: com introdução à eletrônica de potência</b>. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006. 648 p.</li> <li>2. KOSOW, Irving L. <b>Máquinas elétricas e transformadores</b>. 15. ed. São Paulo: Globo, 2008. 667 p.</li> <li>3. TORO, Vincent Del. <b>Fundamentos de máquinas elétricas</b>. Rio de Janeiro: LTC, 2009. 550 p.</li> </ol> <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. CHAPMAN, Stephen J. <b>Electric machinery fundamentals</b>. 5th. ed. New York: McGraw-Hill, 2012. 680 p.</li> <li>2. FALCONE, Aurio Gilberto. <b>Eletromecânica: máquinas elétricas rotativas</b>. São Paulo: Blucher, 2009. 478 p.</li> <li>3. NASCIMENTO JUNIOR, Geraldo Carvalho do. <b>Máquinas elétricas: teoria e ensaios</b>. 4. ed. rev. São Paulo: Érica, 2011. 260 p.</li> <li>4. SANTOS, A. H. M. et al. <b>Conservação de energia: eficiência energética de equipamentos e instalações</b>. 3.ed. Itajubá: FUPAI, 2006. 597 p.</li> <li>5. SCHMIDT, Walfredo. <b>Materiais elétricos: isolantes e magnéticos</b>. 2.ed. São Paulo: Blucher, 1979. 166 p.</li> </ol>			

CÓDIGO	DENOMINAÇÃO	CR.	C.H.
	MICROPROCESSADORES E SISTEMAS EMBARCADOS	4	60
<p><b>EMENTA</b></p> <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 microcontroladores na linguagem C. Projetos de sistemas embarcados com microcontroladores e interfaces. Aplicações de sensores e atuadores para sistemas embarcados.</p> <p><b>PRÉ-REQUISITO</b></p> <p>Eletrônica I e Algoritmos II.</p> <p><b>CO-REQUISITO</b></p> <p>Nenhum.</p> <p><b>NÚCLEO COBERTO</b></p> <p>Profissionalizante Geral.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. OLIVEIRA, ANDRÉ SCHNEIDER DE; ANDRADE, Fernando Souza de. Sistemas Embarcados - Hardware e Firmware na Prática. 1ª edição, São Paulo. Érica, 2006;</li> <li>2. PEREIRA, FÁBIO. Microcontroladores PIC - Programação em C. 2ª edição, São Paulo. Érica, 2003;</li> <li>3. PEREIRA, FÁBIO. Tecnologia Arm - Microcontroladores de 32 Bits. 1ª edição, São Paulo. Érica, 2007.</li> </ol> <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. PARHAMI, BEHROOZ. Arquitetura de computadores: de microprocessadores a supercomputadores. 1ª edição, McGraw-Hill, 2008;</li> <li>2. PEREIRA, FÁBIO. Microcontroladores PIC - Técnicas Avançadas. 1ª edição, São Paulo. Érica, 2002;</li> <li>3. BOYLESTAD, ROBERT LOUIS &amp; NASHELSKY, Louis, Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos. Editora Prentice Hall do Brasil, 8ª Edição, Rio de Janeiro, 2009;</li> <li>4. SEDRA, ADEL S. &amp; SMITH, Kenneth C.. Microeletrônica. 5ª Edição, São Paulo. Editora Prentice Hall, 2007;</li> <li>5. BOGART JR, Theodore F.; Dispositivos e Circuitos Eletrônicos. Editora Makron Books Ltda, 3ª Edição, Volume I e II, São Paulo, 2001.</li> </ol>			

CÓDIGO	DENOMINAÇÃO	CR.	C.H.
	TEORIA DE CONTROLE	4	60
<p><b>EMENTA</b></p> <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><b>PRÉ-REQUISITO</b></p> <p>Nenhum.</p> <p><b>CO-REQUISITO</b></p> <p>Nenhum.</p> <p><b>NÚCLEO COBERTO</b></p> <p>Profissionalizante Geral.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>OGATA, Katsuhiko. <b>Engenharia de Controle Moderno</b>. 4. ed. Editora Pearson. 788 p.</li> <li>NISE, Norman S. <b>Engenharia de Sistema de Controle</b>. 5. ed. Editora LTC. 682 p.</li> <li>BOYCE, William E.; DE PRIMO, Richard C. <b>Equações diferenciais elementares e problemas de valores de contorno</b>. Editora Guanabara, Rio de Janeiro, 2002.</li> </ol> <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>GROOVER, Mikell P. <b>Automação Industrial e Sistemas de Manufatura</b>. São Paulo: Pearson. 592 p. ISBN 9788576058717.</li> <li>ROSÁRIO, João Maurício. <b>Princípios de Mecatrônica</b>. São Paulo: Pearson. 2005. 368 p.</li> <li>CAPELLI, Alexandre. <b>Automação Industrial – Controle do Movimento e Processos Contínuos</b>. São Paulo: Érica. 240 p. ISBN 978-85-365-0117-8.</li> <li>CARVALHO, J. L. Martins. <b>Sistema de Controle Automático</b>. Rio de Janeiro: LTC, 2000. 391p.</li> <li>THOMAZINI, Daniel; ALBUQUERQUE, Pedro U. B. <b>Sensores Industriais – Fundamentos e Aplicações</b>. São Paulo: Érica. 224p. ISBN 978-85-365-0071-3.</li> </ol>			

**8º Período**

<b>CÓDIGO</b>	<b>DENOMINAÇÃO</b>	<b>CR.</b>	<b>C.H.</b>
	ELETRÔNICA DE POTÊNCIA	4	60
<p><b>EMENTA</b> Semicondutores de potência e outros dispositivos. Conversores CA/CC, CC/CC, CA/CA, CC/CA, apresentando seu funcionamento, circuitos básicos e aplicações.</p> <p><b>PRÉ-REQUISITO</b> Eletrônica I.</p> <p><b>CO-REQUISITO</b> Nenhum.</p> <p><b>NÚCLEO COBERTO</b> Profissionalizante Específico.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b> 1. RASHID, Muhammad H. <b>Eletrônica de Potência - Circuitos, Dispositivos e Aplicações</b>. Makron Books. São Paulo - 1999. 2. Ashfaq Ahmed. <b>Eletrônica de Potência</b>. Editora Prentice Hall, São Paulo-Brasil, 2000. 3. Ivo Barbi. <b>Eletrônica de Potência</b>. Edição do Autor, UFSC, Terceira Edição, 2000.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b> 1. LANDER, Cyril W. <b>Eletrônica Industrial: Teoria e Aplicações</b>. McGraw-Hill. 2. ALMEIDA, Jose Luiz Antunes. <b>Eletrônica Industrial</b>. Érica. São Paulo. 1985. 3. ARRABACA, Devair Aparecido; GIMENEZ, <b>Eletrônica de Potência – Conversores de Energia CA/CC – Teoria, Prática e Simulação</b>. Salvador Pinillos. Editora Érica. 2011. 4. MALVINO, ALBERT P.; <b>Eletrônica: Volume 1</b>. 4ª Ed. Editora Makron Books. 1997. 5. MALVINO, ALBERT P.; <b>Eletrônica: Volume 2</b>. 4ª Ed. Editora Makron Books. 1997.</p>			

CÓDIGO	DENOMINAÇÃO	CR.	C.H.
	LABORATÓRIO DE ELETRÔNICA DE POTÊNCIA	2	30
<p><b>EMENTA</b> 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><b>PRÉ-REQUISITO</b> Laboratório de Eletrônica I.</p> <p><b>CO-REQUISITO</b> Eletrônica de Potência.</p> <p><b>NÚCLEO COBERTO</b> Específico.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b> 1. RASHID, Muhammad H. <b>Eletrônica de Potência - Circuitos, Dispositivos e Aplicações</b>. Makron Books. São Paulo - 1999. 2. Ashfaq Ahmed. <b>Eletrônica de Potência</b>. Editora Prentice Hall, São Paulo-Brasil, 2000. 3. Ivo Barbi. <b>Eletrônica de Potência</b>. Edição do Autor, UFSC, Terceira Edição, 2000.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b> 1. LANDER, Cyril W. <b>Eletrônica Industrial: Teoria e Aplicações</b>. McGraw-Hill. 2. ALMEIDA, Jose Luiz Antunes. <b>Eletrônica Industrial</b>. Érica. São Paulo. 1985. 3. ARRABACA, Devair Aparecido; GIMENEZ, <b>Eletrônica de Potência – Conversores de Energia CA/CC – Teoria, Prática e Simulação</b>. Salvador Pinillos. Editora Érica. 2011. 4. MALVINO, ALBERT P.; <b>Eletrônica: Volume 1</b>. 4ª Ed. Editora Makron Books. 1997. 5. MALVINO, ALBERT P.; <b>Eletrônica: Volume 2</b>. 4ª Ed. Editora Makron Books. 1997.</p>			

CÓDIGO	DENOMINAÇÃO	CR.	C.H.
	LABORATÓRIO DE MÁQUINAS ELÉTRICAS II	2	30
<p><b>EMENTA</b></p> <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><b>PRÉ-REQUISITO</b></p> <p>Laboratório de Circuitos Elétricos II</p> <p><b>CO-REQUISITO</b></p> <p>Máquinas Elétricas II.</p> <p><b>NÚCLEO COBERTO</b></p> <p>Profissionalizante Específico.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. FITZGERALD, A. E; KINGSLEY, Charles; UMANS, Stephen D. <b>Máquinas elétricas</b>: com introdução à eletrônica de potência. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006. 648 p.</li> <li>2. KOSOW, Irving L. <b>Máquinas elétricas e transformadores</b>. 15. ed. São Paulo: Globo, 2008. 667 p.</li> <li>3. TORO, Vincent Del. <b>Fundamentos de máquinas elétricas</b>. Rio de Janeiro: LTC, 2009. 550 p.</li> </ol> <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. CHAPMAN, Stephen J. <b>Electric machinery fundamentals</b>. 5th. ed. New York: McGraw-Hill, 2012. 680 p.</li> <li>2. FALCONE, Aurio Gilberto. <b>Eletromecânica</b>: máquinas elétricas rotativas. São Paulo: Blucher, 2009. 478 p.</li> <li>3. NASCIMENTO JUNIOR, Geraldo Carvalho do. <b>Máquinas elétricas</b>: teoria e ensaios. 4. ed. rev. São Paulo: Érica, 2011. 260 p.</li> <li>4. SANTOS, A. H. M. et al. <b>Conservação de energia</b>: eficiência energética de equipamentos e instalações. 3.ed. Itajubá: FUPAI, 2006. 597 p.</li> <li>5. SCHMIDT, Walfredo. <b>Materiais elétricos</b>: isolantes e magnéticos. 2.ed. São Paulo: Blucher, 1979. 166 p.</li> </ol>			

CÓDIGO	DENOMINAÇÃO	CR.	C.H.
	MÁQUINAS ELÉTRICAS II	2	30
<p><b>EMENTA</b></p> <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><b>PRÉ-REQUISITO</b></p> <p>Nenhum.</p> <p><b>CO-REQUISITO</b></p> <p>Nenhum.</p> <p><b>NÚCLEO COBERTO</b></p> <p>Profissionalizante Específico.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. FITZGERALD, A. E; KINGSLEY, Charles; UMANS, Stephen D. <b>Máquinas elétricas</b>: com introdução à eletrônica de potência. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006. 648 p.</li> <li>2. KOSOW, Irving L. <b>Máquinas elétricas e transformadores</b>. 15. ed. São Paulo: Globo, 2008. 667 p.</li> <li>3. TORO, Vincent Del. <b>Fundamentos de máquinas elétricas</b>. Rio de Janeiro: LTC, 2009. 550 p.</li> </ol> <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. CHAPMAN, Stephen J. <b>Electric machinery fundamentals</b>. 5th. ed. New York: McGraw-Hill, 2012. 680 p.</li> <li>2. FALCONE, Aurio Gilberto. <b>Eletromecânica</b>: máquinas elétricas rotativas. São Paulo: Blucher, 2009. 478 p.</li> <li>3. NASCIMENTO JUNIOR, Geraldo Carvalho do. <b>Máquinas elétricas</b>: teoria e ensaios. 4. ed. rev. São Paulo: Érica, 2011. 260 p.</li> <li>4. SANTOS, A. H. M. et al. <b>Conservação de energia</b>: eficiência energética de equipamentos e instalações. 3.ed. Itajubá: FUPAI, 2006. 597 p.</li> <li>5. SCHMIDT, Walfredo. <b>Materiais elétricos</b>: isolantes e magnéticos. 2.ed. São Paulo: Blucher, 1979. 166 p.</li> </ol>			



<b>CÓDIGO</b>	<b>DENOMINAÇÃO</b>	<b>CR.</b>	<b>C.H.</b>
	SINAIS E SISTEMAS	4	60
<p><b>EMENTA</b></p> <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><b>PRÉ-REQUISITO</b></p> <p>Nenhum.</p> <p><b>CO-REQUISITO</b></p> <p>Nenhum.</p> <p><b>NÚCLEO COBERTO</b></p> <p>Profissionalizante Específico.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. HAYKIN, S., VAN VEEN, Barry. <b>Sinais e Sistemas</b>. Porto Alegre. Editora Bookman, 1ª edição. 2001. 668p.</li> <li>2. LATHI, B. P. Sinais e Sistemas Lineares. Editora Bookman. 2ª edição. 2006.</li> <li>3. NALON, José Alexandre. <b>Introdução ao processamento digital de sinais</b>. Rio de Janeiro: LTC, 2009. xiii, 200 p.</li> </ol> <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. BOYCE, William E.; DE PRIMO, Richard C. <b>Equações diferenciais elementares e problemas de valores de contorno</b>. Editora Guanabara, Rio de Janeiro, 2002.</li> <li>2. CULLEN, Michael R.; ZILL, Dennis G. <b>Equações diferenciais volume 1</b>. São Paulo: Pearson, 2001.</li> <li>3. NAGLE, R.N.; SAFF, E.B. SNEIDER, A.D. <b>Equações Diferenciais</b>. São Paulo: Pearson, 2013.</li> <li>4. HSU, Hwei P. <b>Sinais e sistemas</b>. 2. ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2012. 495 p.</li> <li>5. OPPENHEIM. Alan V.; WILLSKY, Alan S.; NAWAB, Syed Hamid. Sinais e Sistemas. Editora Pearson. 2ª edição. 2010.</li> </ol>			

CÓDIGO	DENOMINAÇÃO	CR.	C.H.
	SISTEMAS ELÉTRICOS DE POTÊNCIA	4	60
<p><b>EMENTA</b></p> <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><b>PRÉ-REQUISITO</b></p> <p>Nenhum.</p> <p><b>CO-REQUISITO</b></p> <p>Nenhum.</p> <p><b>NÚCLEO COBERTO</b></p> <p>Específico.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>GÓMEZ-EXPÓSITO, Antonio; CONEJO, Antonio J.; CANIZARES, Claudio. <b>Sistemas de energia elétrica: análise e operação</b>. Rio de Janeiro: LTC, 2011. 554 p.</li> <li>MARTINHO, Edson. <b>Distúrbios de energia elétrica</b>. 2. ed. São Paulo: Érica. 2009. 140 p.</li> <li>KAGAN, Nelson; OLIVEIRA, Carlos César Barioni de; ROBBA, Ernesto João. <b>Introdução aos sistemas de distribuição de energia elétrica</b>. 2. ed. rev. São Paulo: Blucher, 2010. 328 p.</li> </ol> <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>GUSSOW, Milton. <b>Eletricidade básica</b>. 2. ed. rev. ampl. São Paulo: Pearson Makron Books, 2011. 639 p.</li> <li>ROBBA, Ernesto João. <b>Estimação de indicadores de qualidade da energia elétrica</b>. São Paulo: Blucher. 2009. 230 p.</li> <li>CAVALCANTI, P. J. Mendes. <b>Fundamentos de eletrotécnica: para técnicos em eletrônica</b>. 22. ed. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 2012. 226 p.</li> <li>MAMEDE FILHO, João; MAMEDE, Daniel Ribeiro. <b>Proteção de sistemas elétricos de potência</b>. Rio de Janeiro: Editora LTC. 2011. 605 p.</li> <li>ZANETTA JÚNIOR, Luiz Cera. <b>Transitórios eletromagnéticos em sistemas de potência</b>. São Paulo: EDUSP, 2003. 712 p.</li> </ol>			

CÓDIGO	DENOMINAÇÃO	CR.	C.H.
	TRANSMISSÃO DE ENERGIA ELÉTRICA	4	60
<p><b>EMENTA</b></p> <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 corona. Uso de termografia em linhas de transmissão. Efeito Ferranti. Efeito pelicular da corrente.</p> <p><b>PRÉ-REQUISITO</b></p> <p>Nenhum.</p> <p><b>CO-REQUISITO</b></p> <p>Nenhum.</p> <p><b>NÚCLEO COBERTO</b></p> <p>Profissionalizante Específico.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>GRAINGER, John J.; STEVENSON, William D. <b>Power System Analysis</b>. New York: 1994. 788 p. ISBN 0070612935.</li> <li>GÓMEZ-EXPÓSITO, Antonio; CONEJO, Antonio J.; CANIZARES, Claudio. <b>Sistemas de energia elétrica: análise e operação</b>. Rio de Janeiro: LTC, 2011. 554 p.</li> <li>SALLAM, Abdelhay A.; MALIK, Om P. <b>Electric distribution systems</b>. New Jersey: John Wiley, 2011. 552 p.</li> </ol> <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>KAGAN, Nelson; OLIVEIRA, Carlos César Barioni de; ROBBA, Ernesto João. <b>Introdução aos sistemas de distribuição de energia elétrica</b>. 2. ed. rev. São Paulo: Blucher, 2010. 328 p.</li> <li>GUSSOW, Milton. <b>Eletricidade básica</b>. 2. ed. rev. ampl. São Paulo: Pearson Makron Books, 2011. 639 p.</li> <li>MARTINHO, Edson. <b>Distúrbios de energia elétrica</b>. 2. ed. São Paulo: Érica. 2009. 140 p.</li> <li>MAMEDE FILHO, João; MAMEDE, Daniel Ribeiro. <b>Proteção de sistemas elétricos de potência</b>. Rio de Janeiro: Editora LTC. 2011. 605 p.</li> <li>ZANETTA JÚNIOR, Luiz Cera. <b>Transitórios eletromagnéticos em sistemas de potência</b>. São Paulo, SP: EDUSP, 2003. 712 p.</li> </ol>			

## 9º Período

CÓDIGO	DENOMINAÇÃO	CR.	C.H.
	ACIONAMENTOS ELÉTRICOS	2	30

### EMENTA

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

### PRÉ-REQUISITO

Nenhum

### CO-REQUISITO

Nenhum.

### NÚCLEO COBERTO

Profissionalizante 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.

<b>CÓDIGO</b>	<b>DENOMINAÇÃO</b>	<b>CR.</b>	<b>C.H.</b>
	LABORATÓRIO DE INSTRUMENTAÇÃO E AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL	2	30

**EMENTA**

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.

**PRÉ-REQUISITO**

Laboratório de Circuitos Elétricos II.

**CO-REQUISITO**

Instrumentação e Automação Industrial.

**NÚCLEO COBERTO**

Profissionalizante Específico.

**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. 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.

CÓDIGO	DENOMINAÇÃO	CR.	C.H.
	ELETROTÉCNICA INDUSTRIAL	4	60
<p><b>EMENTA</b></p> <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><b>PRÉ-REQUISITO</b></p> <p>Nenhum.</p> <p><b>CO-REQUISITO</b></p> <p>Nenhum.</p> <p><b>NÚCLEO COBERTO</b></p> <p>Profissionalizante Específico.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. CREDER, Hélio. <b>Instalações elétricas</b>. 15. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007. 479 p.</li> <li>2. MAMEDE FILHO, João. <b>Instalações elétricas industriais</b>. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010. 666 p.</li> <li>3. MAMEDE FILHO, João. <b>Instalações elétricas industriais: exemplo de aplicação</b>. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010. 101 p.</li> </ol> <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. BARROS, Benjamim Ferreira de. <b>Cabine primária: subestações de alta tensão de consumidor</b>. 2. ed. São Paulo: Érica, 2011. 192 p.</li> <li>2. GUERRINI, Délio Pereira. <b>Iluminação: teoria e projeto</b>. 2. ed. São Paulo: Érica, 2007. 134 p.</li> <li>3. KOSOW, Irving L. <b>Máquinas elétricas e transformadores</b>. 15. ed. São Paulo: Globo, 2008. 667 p.</li> <li>4. MAMEDE, Filho João. <b>Proteção de sistemas elétricos de potência</b>. Editora LTC. 2011. 605 p.</li> <li>5. VISACRO FILHO, Silvério. <b>Aterramentos elétricos: conceitos básicos, técnicas de medição e instrumentação filosofias de aterramento</b>. São Paulo: Artliber, 2012. 159 p.</li> </ol>			

<b>CÓDIGO</b>	<b>DENOMINAÇÃO</b>	<b>CR.</b>	<b>C.H.</b>
	INSTRUMENTAÇÃO E AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL	2	30

**EMENTA**

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.

**PRÉ-REQUISITO**

Nenhum.

**CO-REQUISITO**

Nenhum.

**NÚCLEO COBERTO**

Profissionalizante Específico.

**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.

CÓDIGO	DENOMINAÇÃO	CR.	C.H.
	LABORATÓRIO DE ACIONAMENTOS ELÉTRICOS	2	30
<p><b>EMENTA</b></p> <p>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.</p> <p><b>PRÉ-REQUISITO</b></p> <p>Laboratório de Máquinas Elétricos II</p> <p><b>CO-REQUISITO</b></p> <p>Acionamentos Elétricos.</p> <p><b>NÚCLEO COBERTO</b></p> <p>Profissionalizante Específico.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>FRANCHI, Claiton Moro. <b>Acionamentos Elétricos</b>. 4. ed. São Paulo: Editora Érica, 2008. 250 p.</li> <li>MAMEDE FILHO, João. <b>Instalações elétricas industriais</b>. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010. 666 p.</li> <li>TORO, Vincent Del. <b>Fundamentos de máquinas elétricas</b>. Rio de Janeiro: LTC, 2009. 550 p.</li> </ol> <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>CHAPMAN, Stephen J. <b>Electric machinery fundamentals</b>. 5th. ed. New York: McGraw-Hill, 2012. 680 p.</li> <li>FALCONE, Aurio Gilberto. <b>Eletromecânica: máquinas elétricas rotativas</b>. São Paulo: Blucher, 2009. 478 p.</li> <li>FITZGERALD, A. E; KINGSLEY, Charles; UMANS, Stephen D. <b>Máquinas elétricas: com introdução à eletrônica de potência</b>. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006. 648 p.</li> <li>NASCIMENTO JUNIOR, Geraldo Carvalho do. <b>Máquinas elétricas: teoria e ensaios</b>. 4. ed. rev. São Paulo: Érica, 2011. 260 p.</li> <li>KOSOW, Irving L. <b>Máquinas elétricas e transformadores</b>. 15. ed. São Paulo: Globo, 2008. 667 p.</li> </ol>			



CÓDIGO	DENOMINAÇÃO	CR.	C.H.
	QUALIDADE DE ENERGIA ELÉTRICA	4	60
<p><b>EMENTA</b></p> <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><b>PRÉ-REQUISITO</b></p> <p>Nenhum.</p> <p><b>CO-REQUISITO</b></p> <p>Nenhum.</p> <p><b>NÚCLEO COBERTO</b></p> <p>Profissionalizante Específico.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. KAGAN, Nelson; ROBBA, Ernesto João. <b>Estimação de indicadores de qualidade da energia elétrica</b>. São Paulo: Blucher. 2009. 230 p.</li> <li>2. MAMEDE FILHO, João. <b>Instalações elétricas industriais</b>. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010. 666 p.</li> <li>3. MARTINHO, Edson. <b>Distúrbios de energia elétrica</b>. 2. ed. São Paulo: Érica. 2009. 140 p.</li> </ol> <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ALDABÓ, Ricardo. <b>Qualidade na energia elétrica</b>. São Paulo: Artliber, 2001. 252 p.</li> <li>2. GOMEZ-EXPÓSITO, Antonio; CONEJO, Antonio J; CAÑIZARES, Claudio (Ed). <b>Sistemas de energia elétrica: análise e operação</b>. Rio de Janeiro: LTC, 2011. x, 554 p.</li> <li>3. OPPENHEIM, Alan V.; WILLSKY, Alan S; NAWAB, S. Hamid. <b>Sinais e sistemas</b>. 2. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010. 568 p.</li> <li>4. SANTOS, A. H. M. et al. <b>Conservação de energia: eficiência energética de equipamentos e instalações</b>. 3.ed. Itajubá: FUPAI, 2006. 597 p.</li> <li>5. ZANETTA JÚNIOR, Luiz Cera. <b>Transitórios eletromagnéticos em sistemas de potência</b>. São Paulo, SP: EDUSP, 2003. 712 p.</li> </ol>			

CÓDIGO	DENOMINAÇÃO	CR.	C.H.
	PROTEÇÃO DE SISTEMAS ELÉTRICOS DE POTÊNCIA	4	60
<p><b>EMENTA</b></p> <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><b>PRÉ-REQUISITO</b></p> <p>Nenhum.</p> <p><b>CO-REQUISITO</b></p> <p>Nenhum.</p> <p><b>NÚCLEO COBERTO</b></p> <p>Profissionalizante Específico.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b></p> <p>1. CAMINHA, Amadeu. <b>Introdução à Proteção dos Sistemas Elétricos</b>. Edgard Blucher. 1977, 211 p.</p> <p>2. COURY, Denis Vinicius; OLESKOVICZ, Mário; GIOVANINI, Renan. <b>Proteção digital de sistemas elétricos de potência: dos relés eletromecânicos aos microprocessados inteligentes</b>. São Carlos, SP: Escola de Engenharia de São Carlos/USP, 2007. 378 p.</p> <p>3. MAMEDE FILHO, João; MAMEDE, Daniel Ribeiro. <b>Proteção de sistemas elétricos de potência</b>. Rio de Janeiro: Editora LTC, 2011. 605 p.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b></p> <p>1. GÓMEZ-EXPÓSITO, Antonio; CONEJO, Antonio J.; CANIZARES, Claudio. <b>Sistemas de energia elétrica: análise e operação</b>. Rio de Janeiro: LTC, 2011. 554 p.</p> <p>2. ZANETTA JÚNIOR, Luiz Cera. <b>Transitórios eletromagnéticos em sistemas de potência</b>. São Paulo: EDUSP, 2003. 712 p.</p> <p>3. MIGUEL, P. M. <b>Introdução à simulação de relés de proteção usando a linguagem “Models” do ATP</b>. Rio de Janeiro: Ciência Moderna. 2011. 357 p.</p> <p>4. SALLAM, Abdelhay A.; MALIK, Om P. <b>Electric distribution systems</b>. New Jersey: John Wiley, 2011. 552 p.</p> <p>5. MARTINHO, Edson. <b>Distúrbios de energia elétrica</b>. 2. ed. São Paulo: Érica. 2009. 140 p.</p>			
CÓDIGO	DENOMINAÇÃO	CR.	C.H.
	TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO I	1	15

**EMENTA**

Definição de tema. Normas de citação bibliográfica. Pesquisa bibliográfica. Qualificação da proposta de trabalho a ser desenvolvido.

**PRÉ-REQUISITO**

Metodologia Científica.

**CO-REQUISITO**

Nenhum.

**NÚCLEO COBERTO**

Específico.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

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.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

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.

**10º Período**

<b>CÓDIGO</b>	<b>DENOMINAÇÃO</b>	<b>CR.</b>	<b>C.H.</b>
	TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO II	1	15
<p><b>EMENTA</b></p> <p>Desenvolvimento do trabalho a ser defendido, assim como escrita da monografia do mesmo.</p> <p><b>PRÉ-REQUISITO</b></p> <p>Trabalho de Conclusão de Curso I.</p> <p><b>CO-REQUISITO</b></p> <p>Nenhum.</p> <p><b>NÚCLEO COBERTO</b></p> <p>Específico.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b></p> <p>1. SEVERINO, Antônio Joaquim. <b>Metodologia do trabalho científico</b>. 23. ed. São Paulo: Cortez, 2007. 304 p. ISBN 9788524913112.</p> <p>2. MARTINS, Gilberto de Andrade. <b>Manual para elaboração de monografias e dissertações</b>. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2007. 134 p. ISBN 9788522432325.</p> <p>3. NASCIMENTO-E-SILVA, Daniel. <b>Manual de redação para Trabalhos Acadêmicos: position paper, ensaios teóricos, artigos científicos e questões discursivas</b>. São Paulo: Atlas, 2012. 94 p ISBN 9788522468256.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b></p> <p>1. GIL, Antônio Carlos. <b>Como elaborar projetos de pesquisa</b>. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010. 184 p. ISBN 9788522458233.</p> <p>2. LAKATOS, Eva Maria; MARONI, Marina de Andrade. <b>Fundamentos de metodologia científica</b>. 7. ed. rev. e ampl. São Paulo: Atlas, 2010. 297 p. ISBN 9788522457588.</p> <p>3. MAXIMIANO, Antonio Cesar Amaru. <b>Administração de projetos: como transformar idéias em resultados</b>. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2010. 396 p. ISBN 9788522460960.</p> <p>4. CRESWELL, John W. <b>Investigação qualitativa e projeto de pesquisa: escolhendo entre cinco abordagens</b>. 3. ed. Porto Alegre, RS: Penso, 2014. 341p. ISBN 9788565848886.</p> <p>5. WAZLAWICK, Raul Sidnei. <b>Metodologia de pesquisa para ciência da computação</b>. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009. 159 p. ISBN 9788535235227.</p>			

## **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 3 áreas de conhecimento específicas: 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 horas. 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 (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.

<b>CÓDIGO</b>	<b>DENOMINAÇÃO</b>	<b>CR.</b>	<b>C.H.</b>
	<b>COMPATIBILIDADE ELETROMAGNÉTICA</b>	4	60
<p><b>EMENTA</b></p> <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, Descarga Eletrostática; Estudo de casos para compatibilidade eletromagnética; Efeitos biológicos de campos elétricos magnéticos e eletromagnéticos outras.</p> <p><b>PRÉ-REQUISITO</b></p> <p>Eletromagnetismo.</p> <p><b>CO-REQUISITO</b></p> <p>Nenhum.</p> <p><b>NÚCLEO COBERTO</b></p> <p>Profissionalizante Específico.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. HAYT Jr., William H. <b>Eletromagnetismo</b>. 3.ed. São Paulo: LTC, 1983. 595p.</li> <li>2. SADIKU, Matthew. N. O. <b>Elementos de Eletromagnetismo</b>. 3. ed. Rio de Janeiro: Bookman, 2004. 687p.</li> <li>3. NOTAROS, Branislav. M. <b>Eletromagnetismo</b>. 1. ed. São Paulo: Pearson, 2012. 608p.</li> <li>4. MACHADO, Kleber D. <b>Teoria do Eletromagnetismo Volume III</b>. Editora UEPG, 2006. 1100 p.</li> </ol> <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. CLAYTON, Paul R. <b>Eletromagnetismo para engenheiros</b>. Ed. LTC</li> <li>2. CLAYTON, Paul R. <b>Introduction to electromagnetic compatibility</b>. John Wiley and Sons, New York, 1992.</li> <li>3. COSTA, Eduard. M. M. <b>Eletromagnetismo: teoria, exercícios resolvidos e experimentos práticos</b>. 1. ed. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna, 2009. 488p.</li> <li>4. WENTWORTH, Stuart M. <b>Eletromagnetismo Aplicado</b>, Ed. Bookman, 2008</li> <li>5. QUEVEDO, Carlos Peres e LODI, Cláudia Quevedo. <b>Eletromagnetismo, aterramento, antenas, guias, radar e ionosfera</b>. Ed. Pearson, 2009.</li> </ol>			

<b>CÓDIGO</b>	<b>DENOMINAÇÃO</b>	<b>CR.</b>	<b>C.H.</b>
	<b>ELETROMAGNETISMO II</b>	4	60
<b>EMENTA</b>			
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 Condutivos: Atenuação e Amplificação da Onda. Aplicações em Dispositivos Ópticos.			
<b>PRÉ-REQUISITO</b>			
Eletromagnetismo.			
<b>CO-REQUISITO</b>			
Nenhum.			
<b>NÚCLEO COBERTO</b>			
Profissionalizante Específico.			
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>			
1. SADIKU, Matthew. N. O. <b>Elementos de eletromagnetismo</b> . 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2012.			
2. HAYT Jr., William H. <b>Eletromagnetismo</b> . 7.ed. Porto Alegre: AMGH, 2010.			
3. SADIKU, Matthew. N. O. <b>Numerical Techniques in Electromagnetics with MATLAB</b> . Boca Raton: CRC Press, 2009.			
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>			
1. GRIFFITHS, David J. <b>Eletrodinâmica</b> . 3. ed. São Paulo: Pearson, 2011.			
2. SILVA, Claudio Elias da; et al. <b>Eletromagnetismo: fundamentos e simulações</b> . São Paulo: Pearson, 2014.			
3. QUEVEDO, Carlos. <b>Ondas eletromagnéticas: eletromagnetismo, aterramento, antenas, guias, radar, ionosfera</b> . São Paulo: Pearson, 2010.			
4. COSTA, Eduard. M. M. <b>Eletromagnetismo: teoria, exercícios resolvidos e experimentos práticos</b> . 1. ed. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna, 2009.			
5. NOTAROS, Branislav M. <b>Eletromagnetismo</b> . São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2012.			

CÓDIGO	DENOMINAÇÃO	CR.	C.H.
	ENERGIA EFICAZ: EFICIÊNCIA ENERGÉTICA DE EQUIPAMENTOS E INSTALAÇÕES	4	60
<p><b>EMENTA</b></p> <p>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.</p> <p><b>PRÉ-REQUISITO</b></p> <p>Instalações Elétricas, Conversão de Energia e Laboratório de Conversão de Energia.</p> <p><b>CÓ-REQUISITO</b></p> <p>Nenhum.</p> <p><b>NÚCLEO COBERTO</b></p> <p>Profissionalizante Específico.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. COTRIM, Ademaro A. M. B. <b>Instalações elétricas</b>. 4. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2008. 678 p.</li> <li>2. MARTINHO, Edson. <b>Distúrbios de energia elétrica</b>. 2. ed. São Paulo: Érica. 2009. 140 p.</li> <li>3. SALUM, Luciano Jorge Barreto. <b>Energia eficaz</b>. Belo Horizonte: CEMIG, 2005. 360 p.</li> </ol> <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. CREDER, Hélio. <b>Instalações elétricas</b>. 15. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007. 479 p.</li> <li>2. KAGAN, Nelson; ROBBA, Ernesto João. <b>Estimação de indicadores de qualidade da energia elétrica</b>. São Paulo: Blucher. 2009. 230 p.</li> <li>3. MAMEDE FILHO, João. <b>Instalações elétricas industriais</b>. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010. 666 p.</li> <li>4. SANTOS, A. H. M. et al. <b>Conservação de energia: eficiência energética de equipamentos e instalações</b>. 3.ed. Itajubá: FUPAI, 2006. 597 p.</li> <li>5. ZANETTA JÚNIOR, Luiz Cera. <b>Transitórios eletromagnéticos em sistemas de potência</b>. São Paulo, SP: EDUSP, 2003. 712 p.</li> </ol>			



CÓDIGO	DENOMINAÇÃO	CR.	C.H.
	ESTABILIDADE DE SISTEMAS ELÉTRICOS DE POTÊNCIA	4	60
<p><b>EMENTA</b></p> <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-<math>\delta</math>. 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 parâmetros e constantes de tempo. Simulações dinâmicas.</p> <p><b>PRÉ-REQUISITO</b></p> <p>Fluxo de Potência.</p> <p><b>CO-REQUISITO</b></p> <p>Nenhum.</p> <p><b>NÚCLEO COBERTO</b></p> <p>Profissionalizante Específico.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>GÓMEZ-EXPÓSITO, Antonio; CONEJO, Antonio J.; CANIZARES, Claudio. <b>Sistemas de energia elétrica: análise e operação</b>. Rio de Janeiro: LTC, 2011. 554 p.</li> <li>MARTINHO, Edson. <b>Distúrbios de energia elétrica</b>. 2. ed. São Paulo: Érica. 2009. 140 p.</li> <li>KAGAN, Nelson; OLIVEIRA, Carlos César Barioni de; ROBBA, Ernesto João. <b>Introdução aos sistemas de distribuição de energia elétrica</b>. 2. ed. rev. São Paulo: Blucher, 2010. 328 p.</li> </ol> <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>GUSSOW, Milton. <b>Eletricidade básica</b>. 2. ed. rev. ampl. São Paulo: Pearson Makron Books, 2011. 639 p.</li> <li>ROBBA, Ernesto João. <b>Estimação de indicadores de qualidade da energia elétrica</b>. São Paulo: Blucher. 2009. 230 p.</li> <li>CAVALCANTI, P. J. Mendes. <b>Fundamentos de eletrotécnica: para técnicos em eletrônica</b>. 22. ed. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 2012. 226 p.</li> <li>MAMEDE FILHO, João; MAMEDE, Daniel Ribeiro. <b>Proteção de sistemas elétricos de potência</b>. Rio de Janeiro: Editora LTC. 2011. 605 p.</li> <li>ZANETTA JÚNIOR, Luiz Cera. <b>Transitórios eletromagnéticos em sistemas de potência</b>. São Paulo: EDUSP, 2003. 712 p.</li> </ol>			

CÓDIGO	DENOMINAÇÃO	CR.	C.H.
	FLUXO DE POTÊNCIA EM SISTEMA DE ENERGIA ELÉTRICA	4	60
<p><b>EMENTA</b></p> <p>Fluxo de potência: aspectos gerais, fluxo de potência linear, fluxo de potência não linear, controles e limites, introdução ao fluxo de potência ótimo distribuído.</p> <p><b>PRÉ-REQUISITO</b></p> <p>Algoritmos II e Circuitos Elétricos II.</p> <p><b>CÓ-REQUISITO</b></p> <p>Nenhum.</p> <p><b>NÚCLEO COBERTO</b></p> <p>Profissionalizante Específico.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b></p> <p>1. GÓMEZ-EXPÓSITO, Antonio; CONEJO, Antonio J.; CANIZARES, Cláudio. <b>Sistemas de energia elétrica: análise e operação</b>. Rio de Janeiro: LTC, 2011. 554 p.</p> <p>2. MARTINHO, Edson. <b>Distúrbios de energia elétrica</b>. 2. ed. São Paulo: Érica. 2009. 140 p.</p> <p>3. KAGAN, Nelson; OLIVEIRA, Carlos César Barioni de; ROBBA, Ernesto João. <b>Introdução aos sistemas de distribuição de energia elétrica</b>. 2. ed. rev. São Paulo: Blucher, 2010. 328 p.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b></p> <p>1. GUSSOW, Milton. <b>Eletricidade básica</b>. 2. ed. rev. ampl. São Paulo: Pearson Makron Books, 2011. 639 p. ISBN 9788534606127.</p> <p>2. ROBBA, Ernesto João. <b>Estimação de indicadores de qualidade da energia elétrica</b>. São Paulo: Blucher. 2009. 230 p.</p> <p>3. CAVALCANTI, P. J. Mendes. <b>Fundamentos de eletrotécnica: para técnicos em eletrônica</b>. 22. ed. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 2012. 226 p.</p> <p>4. MAMEDE FILHO, João; MAMEDE, Daniel Ribeiro. <b>Proteção de sistemas elétricos de potência</b>. Rio de Janeiro: Editora LTC. 2011. 605 p.</p> <p>5. ZANETTA JÚNIOR, Luiz Cera. <b>Transitórios eletromagnéticos em sistemas de potência</b>. São Paulo: EDUSP, 2003. 712 p.</p>			

CÓDIGO	DENOMINAÇÃO	CR.	C.H.
	GERAÇÃO DE ENERGIA FOTOVOLTAICA	4	60
<p><b>EMENTA</b></p> <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><b>PRÉ-REQUISITO</b></p> <p>Circuitos II e Conversão de Energia.</p> <p><b>CÓ-REQUISITO</b></p> <p>Nenhum.</p> <p><b>NÚCLEO COBERTO</b></p> <p>Profissionalizante Específico.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. GÓMEZ-EXPOSITO, Antonio; CONEJO, Antonio J.; CANIZARES, Claudio. <b>Sistemas de energia elétrica: análise e operação</b>. Rio de Janeiro: LTC, 2011. 554 p.</li> <li>2. MARTINHO, Edson. <b>Distúrbios de energia elétrica</b>. 2. ed. São Paulo: Érica. 2009. 140 p.</li> <li>3. KAGAN, Nelson; OLIVEIRA, Carlos César Barioni de; ROBBA, Ernesto João. <b>Introdução aos sistemas de distribuição de energia elétrica</b>. 2. ed. rev. São Paulo: Blucher, 2010. 328 p.</li> </ol> <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. GUSSOW, Milton. <b>Eletricidade básica</b>. 2. ed. rev. ampl. São Paulo: Pearson Makron Books, 2011. 639 p. ISBN 9788534606127.</li> <li>2. ROBBA, Ernesto João. <b>Estimação de indicadores de qualidade da energia elétrica</b>. São Paulo: Blucher. 2009. 230 p.</li> <li>3. CAVALCANTI, P. J. Mendes. <b>Fundamentos de eletrotécnica: para técnicos em eletrônica</b>. 22. ed. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 2012. 226 p.</li> <li>4. MAMEDE FILHO, João; MAMEDE, Daniel Ribeiro. <b>Proteção de sistemas elétricos de potência</b>. Rio de Janeiro: Editora LTC. 2011. 605 p.</li> <li>4. SALLAM, Abdelhay A.; MALIK, Om P. <b>Electric distribution systems</b>. New Jersey: John Wiley, 2011. 552 p.</li> <li>5. ZANETTA JÚNIOR, Luiz Cera. <b>Transitórios eletromagnéticos em sistemas de potência</b>. São Paulo: EDUSP, 2003. 712 p.</li> </ol>			

<b>CÓDIGO</b>	<b>DENOMINAÇÃO</b>	<b>CR.</b>	<b>C.H.</b>
	GESTÃO DE PROJETOS	4	60
<b>EMENTA</b>			
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.			
<b>PRÉ-REQUISITO</b>			
Nenhum.			
<b>CO-REQUISITO</b>			
Nenhum.			
<b>NÚCLEO COBERTO</b>			
Profissionalizante Específico.			
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>			
1. MOLINARI, L. <b>Gestão de projetos</b> : teoria, técnicas e práticas. 1. ed. São Paulo: Érica, 2010.			
2. MAXIMIANO, A. C. A. <b>Administração de projetos</b> : como transformar ideias em resultados. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2014.			
3. MENEZES, L. C. M. <b>Gestão de projetos</b> . 3. ed. São Paulo: Atlas, 2009.			
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>			
1. CARVALHO, F. C. A. <b>Gestão de Projetos</b> . São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2015.			
2. LIMA, R. J. B. <b>Gestão de Projetos</b> . São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2010.			
3. VALERIANO, D. <b>Moderno Gerenciamento de Projetos</b> . 2. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2015.			
4. OLIVEIRA, G. B. <b>MS Project 2010 e Gestão de Projetos</b> . São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2012.			
5. NEWTON, R. <b>O Gestor de Projetos</b> . São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.			

CÓDIGO	DENOMINAÇÃO	CR.	C.H.
	INTRODUÇÃO EM SISTEMAS AUTOMOTIVOS	4	60
<b>EMENTA</b>			
<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>			
<b>PRÉ-REQUISITO</b>			
Eletrônica I.			
<b>CÓ-REQUISITO</b>			
Nenhum.			
<b>NÚCLEO COBERTO</b>			
Profissionalizante Específico.			
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>			
1. OLIVEIRA, André Schneider de; ANDRADE, Fernando Souza de. <b>Sistemas embarcados: hardware e firmware na prática</b> . 2. ed. São Paulo: Érica, 2010. 316 p. ISBN 9788536501055.			
2. CAPUANO, Francisco G; MARINO, Maria Aparecida Mendes. <b>Laboratório de eletricidade e eletrônica</b> . 24. ed. São Paulo: Livros Erica, 2007. 310 p. ISBN 9788571940161.			
3. SEDRA, Adel S.; SMITH, Kenneth C. <b>Microeletrônica</b> . 5. ed. São Paulo: Makron Books, 2009. Pearson, xiv, 848 p. ISBN 9788576050223.			
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>			
1. YOUNG, Paul H. <b>Técnicas de comunicação eletrônica</b> . 5. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006. xiii, 687 p. ISBN 9788576050499 (broch.).			
2. LUGLI, Alexandre Baratella; SANTOS, Max Mauro Dias. <b>Sistemas fieldbus para automação industrial: deviceNet, CANopen, SDS e Ethernet</b> . São Paulo: Érica, 2009. 156 p. ISBN 9788536502496.			
3. GARCIA, Paulo Alves; MARTINI, José Sidnei Colombo. <b>Eletrônica digital: teoria e laboratório</b> . 2. ed. São Paulo: Érica, 2008. 182 p. ISBN 9788536501093.			
4. IDOETA, Ivan V; CAPUANO, Francisco G. <b>Elementos de eletrônica digital</b> . 41. ed. São Paulo: Érica, 2012. 544 p. ISBN 9788571940192 (broch.).			
5. ALBUQUERQUE, Romulo Oliveira; SEABRA, Antonio Carlos. <b>Utilizando eletrônica AO, SCR, TRIAC, UJT, PUT, CI 555, LDR, LED, IGBT e FET de potência</b> . 2. ed. 2012. 204p. ISBN 9788536502465			

CÓDIGO	DENOMINAÇÃO	CR.	C.H.
	LIBRAS	2	30
<p><b>EMENTA</b></p> <p>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.</p> <p><b>PRÉ-REQUISITO</b></p> <p>Nenhum.</p> <p><b>CO-REQUISITO</b></p> <p>Nenhum.</p> <p><b>NÚCLEO COBERTO</b></p> <p>Profissionalizante Específico.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b></p> <p>1. CAPOVILLA, F. C; RAPHAEL, W. D; TEMOTEO, Janice Gonçalves ; MARTINS, Antonielle Cantarelli. <b>Dicionário da Língua de Sinais do Brasil: A Libras em suas Mãos. 3 volumes.</b> 1ª ed. São Paulo: Edusp, 2017.</p> <p>2. FERREIRA, L. <b>Por uma gramática de línguas de sinais.</b> 1 ed. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 2010.</p> <p>3. QUADROS, R. M. de; KARNOP, L. B. <b>Língua dos Sinais Brasileira: estudos linguísticos.</b> Porto Alegre: Artmed, 2004.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b></p> <p>1. PEREIRA, M.C.C; CHOI, D; VIEIRA, M.I; GASPAR, P; NAKASATO R. <b>Libras Conhecimento Além dos Sinais.</b> 1. Ed. São Paulo: Pearson Pretice Holl, 2011. [recurso eletrônico].</p> <p>2. SILVA, R.D. <b>Língua Brasileira de Sinais – LIBRAS.</b> São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2015. [recurso eletrônico].</p> <p>3. CHALHUB, S. <b>Funções da Linguagem.</b> 12.ed. São Paulo: Ática, 2006. [recurso eletrônico].</p> <p>4. MELO, A; URBANETZ, S.T. <b>Fundamentos de Didática.</b> 1.ed. Curitiba: InterSaber, 2012. [recurso eletrônico].</p> <p>5. SILVA, R.C.P. <b>A Sociolinguística e a Língua Materna.</b> 1.ed. InterSaber, 2013. [recurso eletrônico].</p>			

CÓDIGO	DENOMINAÇÃO	CR.	C.H.
	<b>PROCESSAMENTO DIGITAL DE SINAIS</b>	<b>4</b>	<b>60</b>

**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.

<b>CÓDIGO</b>	<b>DENOMINAÇÃO</b>	<b>CR.</b>	<b>C.H.</b>
	PROJETOS EM ELETRÔNICA	4	60
<p><b>EMENTA</b></p> <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><b>PRÉ-REQUISITO</b></p> <p>Eletrônica I.</p> <p><b>CÓ-REQUISITO</b></p> <p>Nenhum.</p> <p><b>NÚCLEO COBERTO</b></p> <p>Profissionalizante Específico.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ALBUQUERQUE, Rômulo Oliveira; SEABRA, Antônio Carlos. <b>Utilizando eletrônica com AO, SCR, TRIAC, UJT, PUT, CI555, LDR, LED, IGBR, e FET de potência</b>. 2. ed. São Paulo: Érica, 2012.</li> <li>2. SEDRA, Adel S.; SMITH, Kenneth Carles. <b>Microeletrônica</b>. 5 ed. São Paulo: Makron Books.</li> <li>3. Souza, David José de. <b>Desbravando o PIC - Ampliado e Atualizado para PIC 16F628A</b>. São Paulo: Érica, 2004. 272 p.</li> </ol> <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. GUIMARÃES, Alexandre de Almeida. <b>Eletrônica Embarcada Automotiva</b>. São Paulo: Érica, 2013.</li> <li>2. BOYLESTAD, Robert Louis &amp; NASHELSKY, Louis, <b>Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos</b>. Editora Prentice Hall do Brasil, 6ª Edição, Rio de Janeiro, 1996.</li> <li>3. CAPELLI, Alexandre. <b>Eletroeletrônica Automotiva</b>. São Paulo: Érica, 2014.</li> <li>4. CAPUANO, Francisco G.; MARINO, Maria Aparecida. <b>Laboratório de Eletricidade e Eletrônica</b>. 24.ed. Editora Érica.</li> <li>5. Wilmshurst, Tim. <b>Designing Embedded Systems with PIC Microcontrollers: Principles and applications</b>.</li> </ol>			



<b>CÓDIGO</b>	<b>DENOMINAÇÃO</b>	<b>CR.</b>	<b>C.H.</b>
	<b>REDES INDUSTRIAIS</b>	4	60
<b>EMENTA</b>			
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.			
<b>PRÉ-REQUISITO</b>			
Redes de Computadores.			
<b>CO-REQUISITO</b>			
Nenhum.			
<b>NÚCLEO COBERTO</b>			
Profissionalizante Específico.			
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>			
1. BEGA, Egídio Alberto. Instituto Brasileiro de Petróleo. <b>Instrumentação industrial</b> . 2. ed. Rio de Janeiro: Interciência, IBP, 2006. 541p.			
2. TANENBAUM, Andrew S. <b>Redes de Computadores</b> , 4ª ed., Editora Campus, ISBN 978-85-3521-185-6, 2003.			
3. SCRIMGER, Rob. <b>TCP/IP: A Bíblia</b> . 1ª ed., Editora Campus, ISBN 978-85-3520-922-8, 2002.			
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>			
1. FIALHO, Arivelto Bustamente. <b>Instrumentação Industrial - Conceitos, Aplicações e Análises</b> . 7. ed. Editora Érica.			
2. BOLTON, William. <b>Instrumentação e Controle</b> . Editora Hemus. 200 p. ISBN: 852890119X.			
3. SIGHIERIL, Luciano; NISHINARI, Akiyoshi. <b>Controle Automático de Processos Industriais – instrumentação</b> . 2ª edição. Editora Edgard Blucher. ISBN 13:9788521200550.			
4. ALVES, José Luis Loureiro. <b>Instrumentação, Controle e Automação de Processos</b> . 2ª edição. Editora LTC. ISBN: 8521617623.			
5. SOISSON, Hardd E. <b>Instrumentação Industrial</b> . 1. ed. Curitiba: Editora Hemus, 202. 687 p.			

CÓDIGO	DENOMINAÇÃO	CR.	C.H.
	ATUADORES E MANIPULADORES ROBÓTICOS	4	60
<p><b>EMENTA</b></p> <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><b>PRÉ-REQUISITO</b></p> <p>Laboratório de Circuitos Elétricos II.</p> <p><b>CO-REQUISITO</b></p> <p>Nenhum.</p> <p><b>NÚCLEO COBERTO</b></p> <p>Profissionalizante Específico.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b></p> <p>1. BEGA, Egídio Alberto. Instituto Brasileiro de Petróleo. <b>Instrumentação industrial</b>. 2. ed. Rio de Janeiro: Interciência, IBP, 2006. 541p.</p> <p>2. OGATA, Katsuhiko. <b>Engenharia de Controle Moderno</b>. 4. ed. Editora Pearson. 788 p.</p> <p>3. NISE, Norman S. <b>Engenharia de Sistema de Controle</b>. 5. ed. Editora LTC. 682 p.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b></p> <p>1. FIALHO, Arivelto Bustamente. <b>Instrumentação Industrial - Conceitos, Aplicações e Análises</b>. 7. ed. Editora Érica.</p> <p>2. BOLTON, William. <b>Instrumentação e Controle</b>. Editora Hemus. 200 p. ISBN: 852890119X.</p> <p>3. SIGHIERIL, Luciano; NISHINARI, Akiyoshi. <b>Controle Automático de Processos Industriais – instrumentação</b>. 2ª edição. Editora Edgard Blucher. ISBN 13:9788521200550.</p> <p>4. ALVES, José Luis Loureiro. <b>Instrumentação, Controle e Automação de Processos</b>. 2ª edição. Editora LTC. ISBN: 8521617623.</p> <p>5. SOISSON, Hardd E. <b>Instrumentação Industrial</b>. 1. ed. Curitiba: Editora Hemus, 202. 687 p.</p>			

CÓDIGO	DENOMINAÇÃO	CR.	C.H.
	PROJETO DE AUTOMAÇÃO DE SISTEMAS ELÉTRICOS E PROCESSOS INDUSTRIAIS	4	60
<p><b>EMENTA</b> Projeto detalhado de automação de sistemas elétricos e processos industriais; programação de CLP, Interface Homem Máquina (IHM) e Sistemas Supervisórios.</p> <p><b>PRÉ-REQUISITO</b> Laboratório de Circuitos Elétricos II.</p> <p><b>CO-REQUISITO</b> Nenhum.</p> <p><b>NÚCLEO COBERTO</b> Profissionalizante Específico.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b> 1. BEGA, Egídio Alberto. Instituto Brasileiro de Petróleo. <b>Instrumentação industrial</b>. 2. ed. Rio de Janeiro: Interciência, IBP, 2006. 541p. 2. OGATA, Katsuhiko. <b>Engenharia de Controle Moderno</b>. 4. ed. Editora Pearson. 788 p. 3. NISE, Norman S. <b>Engenharia de Sistema de Controle</b>. 5. ed. Editora LTC. 682 p.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b> 1. FIALHO, Arivelto Bustamente. <b>Instrumentação Industrial - Conceitos, Aplicações e Análises</b>. 7. ed. Editora Érica. 2. BOLTON, William. <b>Instrumentação e Controle</b>. Editora Hemus. 200 p. ISBN: 852890119X. 3. SIGHIERIL, Luciano; NISHINARI, Akiyoshi. <b>Controle Automático de Processos Industriais – instrumentação</b>. 2ª edição. Editora Edgard Blucher. ISBN 13:9788521200550. 4. ALVES, José Luis Loureiro. <b>Instrumentação, Controle e Automação de Processos</b>. 2ª edição. Editora LTC. ISBN: 8521617623. 5. SOISSON, Hardd E. <b>Instrumentação Industrial</b>. 1. ed. Curitiba: Editora Hemus, 202. 687 p.</p>			

CÓDIGO	DENOMINAÇÃO	CR.	C.H.
	SISTEMAS INTELIGENTES APLICADOS EM ENGENHARIA ELÉTRICA	4	60
<p><b>EMENTA</b></p> <p>Sistemas inteligentes baseados em conhecimento. Lógica nebulosa. Redes neurais artificiais. Computação evolucionária. Aplicações de sistemas inteligentes em Engenharia Elétrica.</p> <p><b>PRÉ-REQUISITO</b></p> <p>Circuitos Elétricos I e Algoritmos II.</p> <p><b>CO-REQUISITO</b></p> <p>Nenhum.</p> <p><b>NÚCLEO COBERTO</b></p> <p>Profissionalizante Específico.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ARTERO, Almir Olivette. <b>Inteligência artificial: teórica e prática.</b> São Paulo: Livraria da Física, 2009. 230 p.</li> <li>2. COPPIN, Ben. <b>Inteligência artificial.</b> Rio de Janeiro: LTC, 2010. 636 p.</li> <li>3. RUSSELL, Stuart J.; NORVIG, Peter. <b>Inteligência artificial.</b> Rio de Janeiro: Campus, 2004. 1021 p.</li> </ol> <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. FACELI, Katti et al. <b>Inteligência artificial: uma abordagem de aprendizado de máquina.</b> Rio de Janeiro: LTC, 2011. 378 p.</li> <li>2. NILSSON, Nils J. <b>Artificial intelligence a new synthesis.</b> California: Morgan Kaufmann Publishers, 1998. 513p.</li> <li>3. SILVA, Ivan Nunes da; SPATTI, Danilo Harnane; FLAUZINO, Rogério Andrade. <b>Redes neurais artificiais: para engenharia e ciências aplicadas.</b> São Paulo: Artliber, 2011. 399 p.</li> <li>4. LUGER, George F. <b>Inteligência Artificial.</b> 6 ed. São Paulo: Pearson Education, 2013. 1090 p. [recurso eletrônico].</li> <li>5. FORBELLONE, A. L.; EBERSPACHER, H. <b>Lógica de Programação.</b> 3. ed. São Paulo: Editora Pearson Prentice-Hall, 2005 [recurso eletrônico].</li> </ol>			

<b>CÓDIGO</b>	<b>DENOMINAÇÃO</b>	<b>CR.</b>	<b>C.H.</b>
	TECNOLOGIA DOS MATERIAIS SEMICONDUCTORES	4	60
<b>EMENTA</b>			
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.			
<b>PRÉ-REQUISITO</b>			
Materiais Elétricos e Dispositivos Semicondutores. Óptica e Física Moderna.			
<b>CO-REQUISITO</b>			
Nenhum.			
<b>NÚCLEO COBERTO</b>			
Profissionalizante Específico.			
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>			
1. CALISTER Jr., William D. <b>Ciências e engenharia de materiais: uma introdução</b> . Rio de Janeiro: LTC, 2008.			
2. BOYLESTAD, Robert L.; NASHESKY, Louis. <b>Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos</b> . 8. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2004.			
3. MALVINO, Albert Paul. <b>Eletrônica</b> . 4. ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 1997. v. 1.			
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>			
1. SHACKELFORD. James F. <b>Ciência dos Materiais</b> . 6. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008.			
2. SCHMIDT, Walfredo. <b>Materiais elétricos: condutores e semicondutores</b> . 2. ed. São Paulo: Blucher, 2008.			
3. SCHMIDT, Walfredo. <b>Materiais elétricos: isolantes e magnéticos</b> . 2. ed. São Paulo: Blucher, 2008.			
4. SEDRA, Adel Smith. <b>Microeletrônica</b> . 5. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.			
5. RAZAVI, Behzad. <b>Fundamentos de microeletrônica</b> . Rio de Janeiro: LTC, 2010.			

<b>CÓDIGO</b>	<b>DENOMINAÇÃO</b>	<b>CR.</b>	<b>C.H.</b>
	TRANSITÓRIOS EM SISTEMAS DE ENERGIA ELÉTRICA	4	60
<b>EMENTA</b>			
<p>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.</p>			
<b>PRÉ-REQUISITO</b>			
Transmissão de Energia Elétrica.			
<b>CO-REQUISITO</b>			
Nenhum.			
<b>NÚCLEO COBERTO</b>			
Profissionalizante Específico.			
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>			
<p>1. GÓMEZ-EXPÓSITO, Antonio; CONEJO, Antonio J.; CANIZARES, Claudio. <b>Sistemas de energia elétrica: análise e operação.</b> Rio de Janeiro: LTC, 2011. 554 p.</p> <p>2. OLIVEIRA, Carlos César Barioni de et al. <b>Introdução a sistemas elétricos de potência: componentes simétricas.</b> 2. ed. rev. e ampl. São Paulo, SP: Blucher, 2000. 467 p.</p> <p>3. ZANETTA JÚNIOR, Luiz Cera. <b>Transitórios eletromagnéticos em sistemas de potência.</b> São Paulo: EDUSP, 2003. 712 p.</p>			
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>			
<p>1. ROBBA, Ernesto João. <b>Estimação de indicadores de qualidade da energia elétrica.</b> São Paulo: Blucher. 2009. 230 p.</p> <p>2. KAGAN, Nelson; ROBBA, Ernesto João. <b>Estimação de indicadores de qualidade da energia elétrica.</b> São Paulo: Blucher. 2009. 230 p.</p> <p>3. GRAINGER, John J.; STEVENSON, William D. <b>Power System Analysis.</b> New York: 1994. 788 p.</p> <p>4. MARTINHO, Edson. <b>Distúrbios de energia elétrica.</b> 2. ed. São Paulo: Érica. 2009. 140 p.</p> <p>5. SALLAM, Abdelhay A.; MALIK, Om P. <b>Electric distribution systems.</b> New Jersey: John Wiley, 2011. IEEE, 552 p. (IEE Press series on Power Engineering).</p>			

## **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 (BRASIL, 2008b), pela resolução CNE/CES N° 11, de 11 de março de 2002 (BRASIL MEC, 2002), Resolução N° 7 de 19 de Março de 2018 do IFMG (IFMG, 2018a), Resolução N° 62 de 01 de dezembro de 2017 e a Instrução Normativa N° 05 de 20 de agosto de 2019 do IFMG (IFMG, 2019b).

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 no total das etapas a quantidade mínima de cento e sessenta horas.

§ 2º Não há período mínimo para o aluno realizar o estágio supervisionado obrigatório. 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 – 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 (BRASIL, 2008b) 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 (BRASIL, 2008b), 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. 13º. 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. 14º. 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. 15º. 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 descritos no sítio eletrônico <<https://www.formiga.ifmg.edu.br/informacoes-legais-sobre-estagio>>.

### **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.

**APÊNDICE B - 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.

Parágrafo único: A realização de atividades complementares deve respeitar o disposto na Instrução Normativa Nº 4 de 11 de abril de 2018 que estabelece a normatização das Atividades Complementares dos cursos do IFMG (IFMG, 2018e).

Art. 2º. O discente deverá comprovar a realização de, no mínimo, 185 (hum cento e oitenta 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. 5°. A validação das Atividades Curriculares Complementares acontecerá invariavelmente no semestre no qual o discente pleiteia integralização do curso.

Art. 6°. 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 conferidas com os originais.

Art. 7°. Os procedimentos gerais para a realização de Atividades Curriculares Complementares estão sucintamente descritos no diagrama descrito no ANEXO III.

## **CAPITULO II. DISPOSIÇÕES FINAIS**

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

## **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, 185 (hum cento e oitenta 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 III.

## **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	<b>Programa 1:</b> Treinamento em informática, com certificado ou declaração - 1 hora equivale a 2 pontos, sendo no máximo 30 pontos.	30
Adequação ao ensino superior	<b>Programa 2:</b> 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	<b>Programa 3:</b> 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	<b>Programa 4:</b> Curso de línguas, com certificado ou declaração - 25 pontos/semestre.	50
Desenvolvimento pessoal	<b>Programa 5:</b> 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	<b>Programa 6:</b> Proficiência em idiomas com certificado ou declaração.	150
Desenvolvimento profissional	<b>Programa 7:</b> Programa de monitoria, com certificado ou declaração - 25 pontos/semestre.	50
Desenvolvimento profissional	<b>Programa 8:</b> 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	<b>Programa 9:</b> 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	<b>Programa 10:</b> Programa de iniciação científica concluída, com certificado ou declaração - 1 programa equivale a 50 pontos, com máximo 100 pontos.	100
Desenvolvimento profissional	<b>Programa 11:</b> Publicação de artigo em congresso com aceite.	100
Desenvolvimento profissional	<b>Programa 12:</b> Publicação de artigo em revista com aceite.	200
Desenvolvimento profissional	<b>Programa 13:</b> Estágio interno não-remunerado, com certificado ou declaração - 25 pontos/semestre.	50
Desenvolvimento profissional	<b>Programa 14:</b> Participação em projetos de extensão, com certificado ou declaração - 1 projeto equivale a 50 pontos, com máximo 100 pontos.	100
Desenvolvimento profissional	<b>Programa 15:</b> Curso de plano de negócios, com certificado ou declaração - 1 hora equivale a 2 pontos.	30
Desenvolvimento profissional	<b>Programa 16:</b> Curso de empreendedorismo/ inovação tecnológica, com certificado ou declaração - 1 hora equivale a 2 pontos.	50
Desenvolvimento profissional	<b>Programa 17:</b> Tópicos de formação gerencial, com certificado ou declaração - 1 hora equivale a 2 pontos.	30
Desenvolvimento profissional	<b>Programa 18:</b> Participação em empresa júnior, com certificado ou declaração (mínimo 6 meses de participação).	50
Desenvolvimento profissional	<b>Programa 19:</b> Participação em colegiado, conselho acadêmico, com certificado ou declaração - 1 ano equivale a 25 pontos.	50
Desenvolvimento profissional	<b>Programa 20:</b> 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

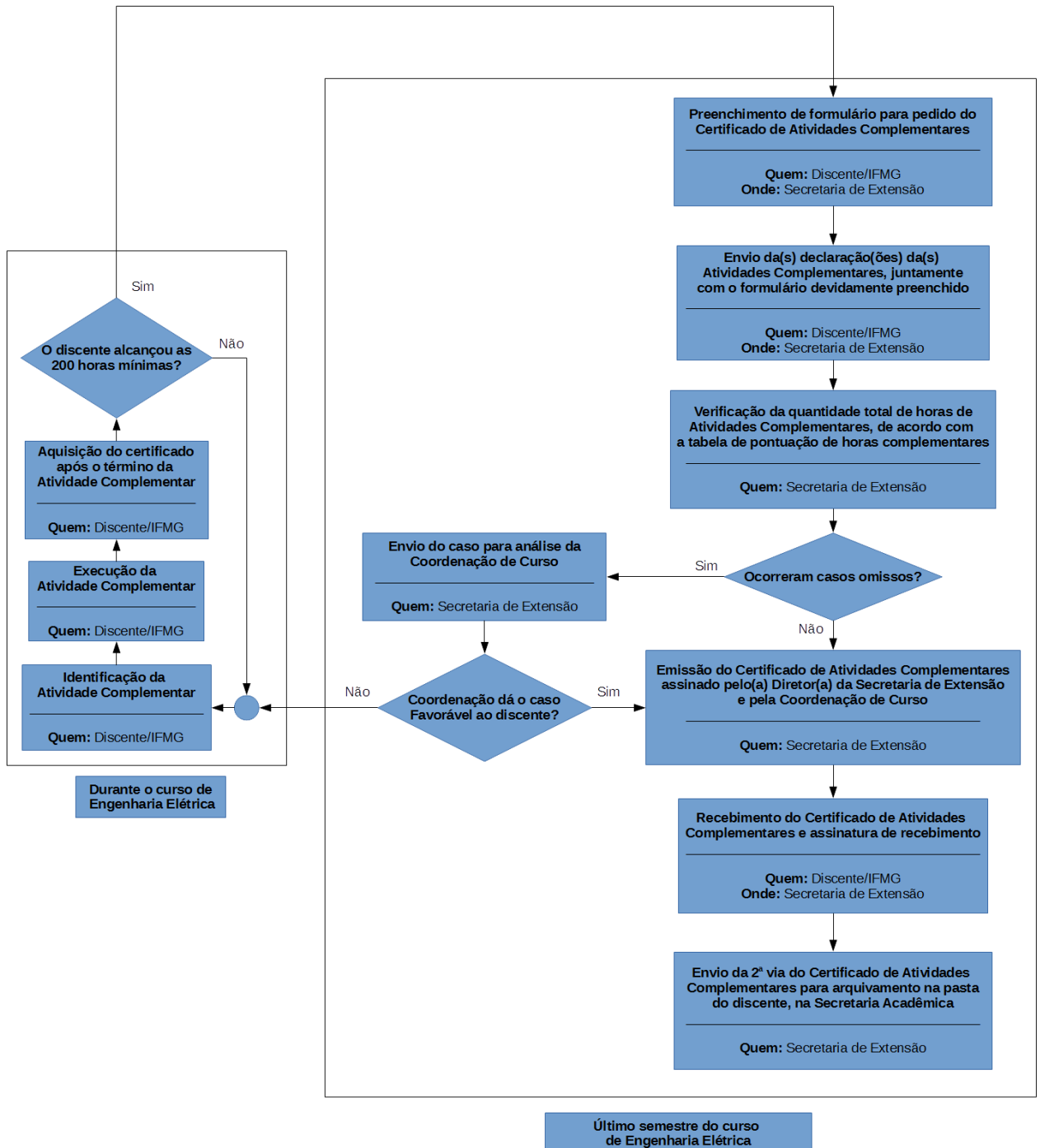
## ANEXO II RELAÇÃO DE CERTIFICADOS

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 Bacharelado 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 de Trabalhos Acadêmicos do IFMG (IFMG, 2020).

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 a secretaria acadêmica que encaminhará à Coordenação de TCC para avaliação da solicitação e adoção das 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. 22°. 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 docentes em efetivo exercício do curso de Bacharelado em Engenharia Elétrica poderão orientar até o limite de 6 alunos por semestre, não cabendo ao colegiado a autorização para ultrapassagem desse critério.

Art. 31°. 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. 32°. 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.

## APÊNDICE F – RELAÇÃO DE DOCENTES POR DISCIPLINA

Docente	Titulação	Disciplina(s)	Regime de Trabalho
Alexandre Pimenta	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Graduação em Ciência da Computação</li> <li>• Mestrado em Computação</li> <li>• Doutorado em Engenharia Elétrica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Algoritmos I</li> <li>• Algoritmos II</li> </ul>	Dedicação exclusiva (40 horas)
Alisson de Castro Ferreira	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Graduação em Administração de Empresas</li> <li>• Mestrado em Administração e Desenvolvimento Organizacional</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Engenharia Econômica</li> <li>• Gestão Empresarial</li> </ul>	Dedicação exclusiva (40 horas)
Alcides Farias Andrade	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bacharelado em Física</li> <li>• Mestrado em Física</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mecânica I</li> <li>• Laboratório de Mecânica I</li> <li>• Mecânica II</li> <li>• Laboratório de Mecânica II</li> <li>• Eletricidade e Magnetismo</li> <li>• Eletromagnetismo</li> <li>• Materiais Elétricos e Dispositivos Semicondutores</li> <li>• Óptica e Física Moderna</li> <li>• Tecnologias dos Materiais Semicondutores</li> <li>• Eletromagnetismo II</li> </ul>	Dedicação exclusiva (40 horas)
Aline Rodrigues Alves	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Graduação em Enfermagem</li> <li>• Graduação em Biologia (em andamento)</li> <li>• Especialização em Gestão em Atenção à Saúde</li> <li>• Mestrado em Economia Doméstica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ergonomia e Segurança do Trabalho</li> </ul>	Tempo parcial (20 horas)
Ana Flávia Peixoto de Camargos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Graduação em Engenharia de Controle e Automação</li> <li>• Graduação em Engenharia Elétrica</li> <li>• Mestrado em Engenharia Elétrica</li> <li>• Doutorado em Engenharia Elétrica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Circuitos Elétricos I</li> <li>• Laboratório de Circuitos Elétricos I</li> <li>• Circuitos Elétricos II</li> <li>• Circuitos Elétricos III</li> <li>• Instrumentação e Automação Industrial</li> <li>• Laboratório de Instrumentação e Automação Industrial</li> <li>• Sinais e Sistemas</li> <li>• Teoria de Controle</li> </ul>	Dedicação exclusiva (40 horas)
Anamaria Teodora Coelho Rios da Silva	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Graduação em Química</li> <li>• Mestrado em Engenharia Química</li> <li>• Doutorado em Engenharia Química</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Química</li> <li>• Laboratório de Química</li> </ul>	Tempo parcial (20 horas)
Ana Paula Lima dos Santos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Graduação em Engenharia Elétrica</li> <li>• Mestrado em Engenharia Elétrica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Circuitos Elétricos I</li> <li>• Laboratório de Circuitos Elétricos I</li> <li>• Circuitos Elétricos II</li> <li>• Circuitos Elétricos III</li> <li>• Instrumentação e Automação Industrial</li> <li>• Laboratório de Instrumentação e Automação Industrial</li> <li>• Sinais e Sistemas</li> <li>• Teoria de Controle</li> </ul>	Dedicação exclusiva (40 horas)
André Roger Rodrigues	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Graduação em Engenharia Elétrica</li> <li>• Mestrado em Engenharia Elétrica</li> <li>• Doutorado em Engenharia Elétrica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Laboratório de Circuitos Elétricos II</li> <li>• Conversão de Energia</li> </ul>	Dedicação exclusiva (40 horas)

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Laboratório de Conversão de Energia</li> <li>• Instalações Elétricas</li> <li>• Laboratório de Instalações Elétricas</li> <li>• Distribuição de Energia Elétrica</li> <li>• Máquinas Elétricas I</li> <li>• Laboratório de Máquinas Elétricas I</li> <li>• Sistemas Elétricos de Potência</li> <li>• Transmissão de Energia Elétrica.</li> <li>• Máquinas Elétricas II</li> <li>• Laboratório de Máquinas Elétricas II</li> <li>• Qualidade de Energia</li> <li>• Proteção de Sistemas Elétricos</li> <li>• Eletrotécnica Industrial</li> <li>• Acionamentos</li> <li>• Laboratório de Acionamentos</li> </ul>	
Carlos Renato Borges dos Santos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Graduação em Engenharia Elétrica</li> <li>• Mestrado em Engenharia Elétrica e de Computação</li> <li>• Doutorado em Engenharia Agrícola</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eletrônica I</li> <li>• Laboratório de Eletrônica I</li> <li>• Eletrônica II</li> <li>• Laboratório de Eletrônica II</li> <li>• Eletrônica Digital</li> <li>• Laboratório de Eletrônica Digital</li> <li>• Eletrônica de Potência</li> <li>• Laboratório de Potência</li> <li>• Microprocessadores e Sistemas Embarcados</li> <li>• Laboratório de Microprocessadores e Sistemas Embarcados</li> </ul>	Dedicação exclusiva (40 horas)
Danielle Costa de Oliveira	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Graduação em Ciência da Computação</li> <li>• Especialização em Redes de Computadores</li> <li>• Mestrado em Informática</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Redes de Computadores</li> </ul>	Dedicação exclusiva (40 horas)
Dante Donizeti Pereira	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Licenciatura Plena em Física</li> <li>• Mestrado em Física e Matemática Aplicada</li> <li>• Doutorado em Física</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mecânica I</li> <li>• Laboratório de Mecânica I</li> <li>• Mecânica II</li> <li>• Laboratório de Mecânica II</li> <li>• Eletricidade e Magnetismo</li> <li>• Eletromagnetismo</li> <li>• Materiais Elétricos e Dispositivos Semicondutores</li> <li>• Óptica e Física Moderna</li> <li>• Tecnologias dos Materiais Semicondutores</li> <li>• Eletromagnetismo II</li> </ul>	Dedicação exclusiva (40 horas)
Diego Luís Izidoro Silva	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Graduação em Engenharia Mecânica</li> <li>• Especialização (MBA) em Gestão de Projetos</li> <li>• Mestrado em Engenharia Mecânica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desenho Técnico Assistido por Computador</li> <li>• Mecânica dos Sólidos</li> <li>• Matemática Computacional</li> <li>• Fenômenos de Transporte</li> <li>• Geração de Energia Elétrica</li> <li>• Gestão de Projetos</li> </ul>	Dedicação exclusiva (40 horas)
Efrem Ferreira	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Graduação em Engenharia Eletrônica e de Telecomunicações</li> <li>• Especialização (MBA) em Gestão Industrial</li> <li>• Especialização (MBA) em Gestão de Projetos</li> <li>• Mestrado em Engenharia Elétrica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Circuitos Elétricos I</li> <li>• Laboratório de Circuitos Elétricos I</li> <li>• Circuitos Elétricos II</li> <li>• Circuitos Elétricos III</li> <li>• Instrumentação e Automação Industrial</li> <li>• Laboratório de Instrumentação e Automação Industrial</li> <li>• Sinais e Sistemas</li> <li>• Teoria de Controle</li> </ul>	Dedicação exclusiva (40 horas)

Everthon Valadão dos Santos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Graduação em Ciência da Computação</li> <li>• Mestrado em Ciência da Computação</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Redes de Computadores</li> </ul>	Dedicação exclusiva (40 horas)
Fábio Lúcio Corrêa Junior	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Graduação em Engenharia Elétrica</li> <li>• Mestrado em Ciências da Computação</li> <li>• Doutorado em Engenharia Mecânica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Circuitos Elétricos I</li> <li>• Laboratório de Circuitos Elétricos I</li> <li>• Circuitos Elétricos II</li> <li>• Circuitos Elétricos III</li> <li>• Instrumentação e Automação Industrial</li> <li>• Laboratório de Instrumentação e Automação Industrial</li> <li>• Sinais e Sistemas</li> <li>• Teoria de Controle</li> </ul>	Dedicação exclusiva (40 horas)
Gláucio Ribeiro Silva	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bacharel em Física</li> <li>• Mestrado em Física Aplicada à Medicina e Biologia</li> <li>• Doutorado Física Aplicada à Medicina e Biologia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mecânica I</li> <li>• Laboratório de Mecânica I</li> <li>• Mecânica II</li> <li>• Laboratório de Mecânica II</li> <li>• Eletricidade e Magnetismo</li> <li>• Eletromagnetismo</li> <li>• Materiais Elétricos e Dispositivos Semicondutores</li> <li>• Óptica e Física Moderna</li> <li>• Tecnologias dos Materiais Semicondutores</li> <li>• Eletromagnetismo II</li> </ul>	Dedicação exclusiva (40 horas)
Gustavo Lobato Campos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Engenharia Eletrônica e de Telecomunicações</li> <li>• Mestrado em Engenharia Elétrica</li> <li>• Doutorado em Ciências e Técnicas Nucleares</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eletrônica I</li> <li>• Laboratório de Eletrônica I</li> <li>• Eletrônica II</li> <li>• Laboratório de Eletrônica II</li> <li>• Eletrônica Digital</li> <li>• Laboratório de Eletrônica Digital</li> <li>• Eletrônica de Potência</li> <li>• Laboratório de Potência</li> <li>• Microprocessadores e Sistemas Embarcados</li> <li>• Laboratório de Microprocessadores e Sistemas Embarcados</li> </ul>	Dedicação exclusiva (40 horas)
José Antônio Moreira de Rezende	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Engenharia Elétrica com ênfase em Telecomunicações</li> <li>• Mestrado em Telecomunicações</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Laboratório de Circuitos Elétricos II</li> <li>• Conversão de Energia</li> <li>• Laboratório de Conversão de Energia</li> <li>• Instalações Elétricas</li> <li>• Laboratório de Instalações Elétricas</li> <li>• Distribuição de Energia Elétrica</li> <li>• Máquinas Elétricas I</li> <li>• Laboratório de Máquinas Elétricas I</li> <li>• Sistemas Elétricos de Potência</li> <li>• Transmissão de Energia Elétrica.</li> <li>• Máquinas Elétricas II</li> <li>• Laboratório de Máquinas Elétricas II</li> <li>• Qualidade de Energia</li> <li>• Proteção de Sistemas Elétricos</li> <li>• Eletrotécnica Industrial</li> <li>• Acionamentos</li> <li>• Laboratório de Acionamentos</li> </ul>	Dedicação exclusiva (40 horas)
José Sérgio Domingues	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Graduação em Matemática</li> <li>• Mestrado Modelagem Matemática e Computacional</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cálculo I</li> <li>• Cálculo III</li> </ul>	Dedicação exclusiva (40 horas)

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Doutorado em Engenharia Mecânica</li> </ul>		
Luzia Aparecida da Costa	<ul style="list-style-type: none"> <li>Licenciatura em Matemática</li> <li>Mestrado em Estatística e Experimentação Agropecuária</li> <li>Doutorado em Estatística e Experimentação Agropecuária</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Probabilidade e Estatística</li> <li>Álgebra Linear</li> <li>Geometria Analítica</li> </ul>	Dedicação exclusiva (40 horas)
Maisa Kely de Melo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Graduação em Matemática</li> <li>Mestrado em Matemática</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cálculo II</li> <li>Equações Diferenciais</li> </ul>	Dedicação exclusiva (40 horas)
Manuela de Carvalho Rodrigues	<ul style="list-style-type: none"> <li>Graduação em Direito</li> <li>Mestrado em Direito</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Direito e Legislação</li> <li>Humanidades e Ciências Sociais</li> </ul>	Dedicação exclusiva (40 horas)
Mariana Guimarães dos Santos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Graduação em Engenharia Elétrica</li> <li>Mestrado em Engenharia Elétrica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Laboratório de Circuitos Elétricos II</li> <li>Conversão de Energia</li> <li>Laboratório de Conversão de Energia</li> <li>Instalações Elétricas</li> <li>Laboratório de Instalações Elétricas</li> <li>Distribuição de Energia Elétrica</li> <li>Máquinas Elétricas I</li> <li>Laboratório de Máquinas Elétricas I</li> <li>Sistemas Elétricos de Potência</li> <li>Transmissão de Energia Elétrica.</li> <li>Máquinas Elétricas II</li> <li>Laboratório de Máquinas Elétricas II</li> <li>Qualidade de Energia</li> <li>Proteção de Sistemas Elétricos</li> <li>Eletrotécnica Industrial</li> <li>Acionamentos</li> <li>Laboratório de Acionamentos</li> </ul>	Dedicação exclusiva (40 horas)
Patrick Santos de Oliveira	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bacharel em Engenharia Elétrica com ênfase em Computação e Automação</li> <li>Mestrado em Engenharia Elétrica</li> <li>Doutorado em Engenharia Elétrica (em andamento)</li> </ul>	Afastado para capacitação (doutorado), conforme Portaria – gabinete do Reitor – nº 1.710, de 02 de dezembro de 2014.	Dedicação exclusiva (40 horas)
Paulo Dias de Alecrim	<ul style="list-style-type: none"> <li>Graduação em Engenharia Elétrica</li> <li>Especialização em Engenharia de Comunicação de Dados</li> <li>Mestrado em Engenharia Elétrica</li> <li>Doutorado em Engenharia Agrícola</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Eletrônica I</li> <li>Laboratório de Eletrônica I</li> <li>Eletrônica II</li> <li>Laboratório de Eletrônica II</li> <li>Eletrônica Digital</li> <li>Laboratório de Eletrônica Digital</li> <li>Eletrônica de Potência</li> <li>Laboratório de Potência</li> <li>Microprocessadores e Sistemas Embarcados</li> <li>Laboratório de Microprocessadores e Sistemas Embarcados</li> </ul>	Dedicação exclusiva (40 horas)
Rafael Vinicius Tayette da Nóbrega	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bacharel em Física</li> <li>Mestrado em Engenharia Elétrica</li> <li>Doutorado em Engenharia Elétrica (em andamento)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mecânica I</li> <li>Laboratório de Mecânica I</li> <li>Mecânica II</li> <li>Laboratório de Mecânica II</li> <li>Eleticidade e Magnetismo</li> <li>Eletromagnetismo</li> <li>Materiais Elétricos e Dispositivos Semicondutores</li> <li>Óptica e Física Moderna</li> <li>Tecnologias dos Materiais Semicondutores</li> <li>Eletromagnetismo II</li> </ul>	Dedicação exclusiva (40 horas)

Renan Souza Moura	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Graduação em Engenharia Elétrica</li> <li>• Mestrado em Engenharia Elétrica</li> <li>• Doutorado em Engenharia Elétrica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Laboratório de Circuitos Elétricos II</li> <li>• Conversão de Energia</li> <li>• Laboratório de Conversão de Energia</li> <li>• Instalações Elétricas</li> <li>• Laboratório de Instalações Elétricas</li> <li>• Distribuição de Energia Elétrica</li> <li>• Máquinas Elétricas I</li> <li>• Laboratório de Máquinas Elétricas I</li> <li>• Sistemas Elétricos de Potência</li> <li>• Transmissão de Energia Elétrica.</li> <li>• Máquinas Elétricas II</li> <li>• Laboratório de Máquinas Elétricas II</li> <li>• Qualidade de Energia</li> <li>• Proteção de Sistemas Elétricos</li> <li>• Eletrotécnica Industrial</li> <li>• Acionamentos</li> <li>• Laboratório de Acionamentos</li> </ul>	Dedicação exclusiva (40 horas)
Rosilene Silva Nascimento Paganotti	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Graduação em Química Licenciatura</li> <li>• Mestrado Química Analítica</li> <li>• Doutorado em Química</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Química</li> <li>• Laboratório de Química</li> </ul>	Dedicação exclusiva (40 horas)
Ulysses Rondina Duarte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Graduação em Física</li> <li>• Mestrado em Engenharia Elétrica</li> <li>• Doutorado em Engenharia Elétrica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mecânica I</li> <li>• Laboratório de Mecânica I</li> <li>• Mecânica II</li> <li>• Laboratório de Mecânica II</li> <li>• Eletricidade e Magnetismo</li> <li>• Eletromagnetismo</li> <li>• Materiais Elétricos e Dispositivos Semicondutores</li> <li>• Óptica e Física Moderna</li> <li>• Tecnologias dos Materiais Semicondutores</li> <li>• Eletromagnetismo II</li> </ul>	Dedicação exclusiva (40 horas)

## **APÊNDICE G – 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.

**Paragrafo 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 H – 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.