



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**MEC - INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO**  
**TRIÂNGULO MINEIRO**

**RESOLUÇÃO Nº 55/2016, DE 20 DE DEZEMBRO DE 2016**

Dispõe sobre a aprovação da Resolução Ad Referendum nº 45/2016

Processo nº 23199.000935/2016-97

O CONSELHO SUPERIOR DO INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TRIÂNGULO MINEIRO, no uso das atribuições que lhe confere a Lei nº 11.892/2008 e as portarias nº 1.184 de 03/08/2016, publicada no DOU de 25/08/2016 e nº 1.897, publicada no DOU de 28/11/2016, em sessão realizada no dia 20 de dezembro de 2016, RESOLVE:

Art. 1º - Aprovar a Resolução Ad Referendum nº 45/2016, que versa sobre o Projeto Pedagógico do Curso de Bacharelado em Engenharia Elétrica do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro – Campus Patrocínio – 2017/1, conforme anexo.

Art. 2º - Esta Resolução entra em vigor nesta data.

Uberaba, 20 de dezembro de 2016.

Roberto Gil Rodrigues Almeida  
Presidente do Conselho Superior do IFTM



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  

---

***INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TRIÂNGULO  
MINEIRO – Campus Patrocínio.***

***Projeto Pedagógico do Curso de Bacharelado  
em Engenharia Elétrica***

**AGOSTO  
2016**



INSTITUTO FEDERAL DE  
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
TRIÂNGULO MINEIRO  
Campus Patrocínio

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  

---

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TRIÂNGULO  
MINEIRO – Campus Patrocínio.**

PRESIDENTE DA REPÚBLICA  
**Michel Miguel Elias Temer**

MINISTRO DA EDUCAÇÃO  
**José Mendonça Bezerra Filho**

SECRETÁRIO DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
**Marcos Antônio Viegas Filho**

REITOR  
**Roberto Gil Rodrigues Almeida**

PRÓ-REITOR DE ENSINO  
**Luiz Alberto Rezende**

DIRETOR GERAL *CAMPUS* PATROCÍNIO  
**Flamarion Assis Jeronimo Inácio**

COORDENADORA GERAL DE ENSINO  
**Laila Lidiane da Costa Galvão**

COORDENADOR DO CURSO  
**Paulo César Álvares Mota**

## **NOSSA MISSÃO**

*Ofertar a Educação Profissional e Tecnológica por meio do Ensino, Pesquisa e Extensão promovendo o desenvolvimento na perspectiva de uma sociedade inclusiva e democrática.*

## **VISÃO DE FUTURO**

*Ser uma instituição de excelência na educação profissional e tecnológica, impulsionando o desenvolvimento tecnológico, científico, humanístico, ambiental, social e cultural, alinhado às regionalidades em que está inserido.*

# Conteúdo

1. IDENTIFICAÇÃO INSTITUCIONAL .....	6
2. IDENTIFICAÇÃO DO CURSO.....	7
3. ASPECTOS LEGAIS.....	8
4. BREVE HISTÓRICO DO <i>CAMPUS</i> .....	14
5. JUSTIFICATIVA.....	15
6. OBJETIVOS .....	17
7. PERFIL DO EGRESSO .....	19
8. PRINCÍPIOS NORTEADORES DA CONCEPÇÃO CURRICULAR – IFTM.....	20
9. ORGANIZAÇÃO CURRICULAR E ADMINISTRAÇÃO ACADÊMICA.....	23
10. UNIDADES CURRICULARES.....	31
10.1 UNIDADES CURRICULARES OBRIGATORIAS .....	31
11. CONCEPÇÃO METODOLÓGICA .....	95
12. ATIVIDADES ACADÊMICAS.....	97
13. INDISSOCIABILIDADE ENTRE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO. ....	101
14. AVALIAÇÃO.....	102
15. APROVEITAMENTO DE ESTUDOS.....	107
16. ATENDIMENTO AO DISCENTE.....	108
17. COORDENAÇÃO DE CURSO .....	112
18. CORPO DOCENTE DO CURSO.....	115
20. AMBIENTES ADMINISTRATIVO-PEDAGÓGICOS RELACIONADOS AO CURSO.....	116
22. DIPLOMAÇÃO E CERTIFICAÇÃO.....	123

<b>1. IDENTIFICAÇÃO INSTITUCIONAL</b>
<b>Instituição:</b> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro.
<b>Campus:</b> Patrocínio
<b>CNPJ:</b> 10.695.891/0009-59
<b>Endereço:</b> Avenida Terezinha Lassi Capuano, nº. 255 - Bairro Universitário - CEP: 38.740-792.
<b>Cidade:</b> Patrocínio
<b>Telefone(s):</b> (34) 3515-2100
<b>Site:</b> <a href="http://www.iftm.edu.br/patrocinio">www.iftm.edu.br/patrocinio</a>
<b>E-mail:</b> <a href="mailto:dg.ptc@iftm.edu.br">dg.ptc@iftm.edu.br</a> / <a href="mailto:ensino.ptc@iftm.edu.br">ensino.ptc@iftm.edu.br</a>
<b>Endereço da Reitoria:</b> Av. Doutor Randolfo Borges Júnior, n. 2.900 - Univerdecidade - CEP: 38.064-300 - Uberaba/MG.
<b>Telefones da Reitoria:</b> (34) 3326-1100
<b>Site da Reitoria:</b> <a href="http://www.iftm.edu.br">www.iftm.edu.br</a>
<b>FAX da Reitoria:</b> (34) 3326-1101
<b>Mantenedora:</b> Ministério da Educação (MEC)

2. IDENTIFICAÇÃO DO CURSO		
Curso	Bacharelado em Engenharia Elétrica	
Titulação Conferida	Engenheiro Eletricista	
Modalidade	Presencial	
Área do Conhecimento/Eixo Tecnológico	30000009 – Engenharia Elétricas/30400007 - Engenharia Elétrica Elétrica	
Turno de funcionamento	Integral	
Integralização	Mínima: 10 semestres	Máxima: 20 semestres
Nº de vagas ofertadas	35 por semestre	
Ano/semestre da 1ª oferta	2017/1	
<p style="text-align: center;"><b>Comissão responsável pela elaboração do projeto</b></p> <p style="text-align: center;">Afonso Bernardino de Almeida Junior  Alex Reis da Silva  Aline Fernanda Furtado Silva  Alvaro Francisco de Britto Júnior  Ana Cristina Borges Fiuza  Ana Luiza Borges de Paula Nunes  Antônio Júnior de Oliveira  Bianca Soares de Oliveira Gonçalves  Camila Cunha Oliveira Giordani  Camilla Sousa Chaves  Evandro de Ávila e Lara  Fatima Maria Reis de Ávila  Fernanda Faustino Nogueira Nunes  Flamarion Assis Jerônimo Inácio  Jean Carlos de Oliveira  Jeanne Gonçalves Rocha  Juliano de Faria Andrade  Laila Lidiane da Costa Galvão  Leandro Batista Machado  Leandro Sousa Vilefort  Luciano Marcos Curi</p> <p>Maria Goretti Teresinha dos Anjos e Santos</p> <p style="text-align: center;">Nara Moreira  Olgda Laria Borges de Paula  Osmando Pereira Júnior  Paulo César Alvares Mota  Rafaela Cardoso Alves Portilho  Regina Staropoli de Azevedo  Roney Junio de Portugal  Vinicius Felipe Oliveira</p> <p>Laila Lidiane da Costa Galvão  Coordenação Geral de Ensino, Pesquisa  e Extensão do <i>Campus</i> Patrocínio</p> <p style="text-align: right;">Flamarion Assis Jeronimo Inácio  Diretor do <i>Campus</i> Patrocínio</p>		

### 3. ASPECTOS LEGAIS

#### 3.1. LEGISLAÇÃO REFERENTE À CRIAÇÃO, AUTORIZAÇÃO E RECONHECIMENTO DO CURSO.

##### 3.1.1. Criação

Portaria nº. 014, de 01 de abril de 2014. Designa servidores para comporem a Comissão para Elaboração do Projeto Pedagógico do Curso (PPC) de Engenharia Elétrica, no Instituto Federal do Triângulo Mineiro *Campus Patrocínio*.

Portaria nº. 031, de 11 de junho de 2014. Revoga a Portaria nº. 014, de 01 de abril de 2014 e designa servidores para comporem a Comissão para Elaboração do Projeto Pedagógico do Curso de Engenharia Elétrica, no Instituto Federal do Triângulo Mineiro – *Campus Patrocínio*.

Portaria nº. 052, de 16 de setembro de 2014. Revoga a Portaria nº. 031 de 11 de junho de 2014 e designa servidores para comporem a Comissão para Elaboração do Projeto Pedagógico do Curso de Engenharia Elétrica, no Instituto Federal do Triângulo Mineiro – *Campus Patrocínio*.

Portaria nº. 063, de 25 de novembro de 2014. Revoga Portaria nº. 052, de 16 de setembro de 2014 e designa servidores para comporem a Comissão PPC Engenharia Elétrica.

Portaria nº. 024, de 18 de março de 2016. Revoga Portaria nº. 052, de 16 de setembro de 2014 e designa servidores para comporem a Comissão PPC Engenharia Elétrica. Efeitos da Portaria retroagem a 19/03/2015.

Portaria nº. 030, de 01 de abril de 2016. Revoga a Portaria IFTM – *Campus Patrocínio* nº. 24, de 18 de março de 2016 e designa servidores para comporem a Comissão para Elaboração do Projeto Pedagógico de Curso de Engenharia Elétrica, no Instituto Federal do Triangulo Mineiro - *Campus Patrocínio*.

Portaria nº. 067, de 04 de julho de 2016. Revoga a Portaria nº. 030, de 01 de abril de 2016 e designa servidores para comporem a Comissão PPC Engenharia Elétrica.



### 3.1.2. Autorização da oferta do curso

Resolução *ad referendum* nº. 39, de 26 de agosto de 2016. Dispõe sobre a alteração do ano de oferta do Curso de Bacharelado em Engenharia Elétrica do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro – *Campus* Patrocínio para 2017/1.

Resolução CONSUP nº. 32, de 23 de abril de 2015. Dispõe sobre a autorização da oferta do Curso de Bacharelado em Engenharia Elétrica do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro – *Campus* Patrocínio – 2015/2.

Resolução *ad referendum* nº 05/2015, de 06 de fevereiro de 2015 - dispõe sobre a autorização da oferta do curso de Bacharelado em Engenharia Elétrica do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro – *Campus* Patrocínio – 2015/2.

### 3.2. LEGISLAÇÃO REFERENTE AO CURSO

Este projeto pedagógico do Curso Bacharelado em Engenharia Elétrica foi concebido em conformidade com os seguintes documentos e atos normativos emanados do MEC/CNE referentes à regulamentação dos cursos de graduação, bacharelado, que se seguiram à promulgação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - LDBEN nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional:

Constituição da República Federativa do Brasil de 1988.

Lei nº. 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional.

Lei nº. 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.

Lei nº. 10.098, de 19 de dezembro de 2000. Estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências.

Parecer CNE/CES nº. 1.362, de 12 de dezembro de 2001. Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Engenharia Elétrica.

Resolução CNE/CES nº. 11, de 11 de março de 2002. Institui Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia Elétrica.

Decreto nº. 4.281, de 25 de junho de 2002. Regulamenta a Lei no 9.795, de 27 de abril de 1999, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental, e dá outras providências.

Lei nº. 11.645, de 10 de março de 2008. Altera a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, modificada pela Lei nº 10.639, de 09 de janeiro de 2003, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para incluir no currículo oficial da rede de ensino a obrigatoriedade da temática “História e Cultura Afro-Brasileira e Indígena”.

Parecer CNE/CES nº. 67, de 11 de março de 2003. Referencial para as Diretrizes Curriculares Nacionais – DCN dos Cursos de Graduação.

Portaria nº. 3.284, de 07 de novembro de 2003. Dispõe sobre requisitos de acessibilidade de pessoas portadoras de deficiências, para instruir os processos de autorização e de reconhecimento de cursos, e de credenciamento de instituições.

ABNT. NBR 9050/2004. Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.

Parecer nº. CNE/CP 003, de 10 de abril de 2004. Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana.

Lei nº. 10.861, de 14 de abril de 2004. Institui o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior – SINAES e dá outras providências.

Resolução CNE/CP nº. 01, de 17 de junho de 2004. Institui Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana.

Decreto nº. 5.296, de dezembro de 2004. Regulamenta as Leis nº. 10.048, de 08 de novembro de 2000, que dá prioridade de atendimento às pessoas que especifica, e nº. 10.098, de 19 de dezembro de 2000, que estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências.

Decreto nº. 5.626, de 22 de dezembro de 2005. Regulamenta a Lei nº. 10.436, de 24 de abril de 2002, que dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais - Libras, e o art. 18 da Lei nº. 10.098, de 19 de dezembro de 2000.

Parecer CNE/CES nº. 08, de 31 de janeiro de 2007. Dispõe sobre carga horária mínima e procedimentos relativos à integralização e duração dos cursos de graduação, bacharelados, na modalidade presencial.

Resolução CNE/CES nº. 02, de 18 de junho de 2007. Dispõe sobre carga horária mínima e procedimentos relativos à integralização e duração dos cursos de graduação, bacharelados, na modalidade presencial.

Resolução CNE/CES nº. 03, de 02 de julho de 2007. Dispõe sobre procedimentos a serem adotados quanto ao conceito de hora-aula, e dá outras providências.

Portaria normativa nº. 40, de 12 de dezembro de 2007. Institui o e-MEC, sistema eletrônico de fluxo de trabalho e gerenciamento de informações relativas aos processos de regulação, avaliação e supervisão da educação superior no sistema federal de educação, e o Cadastro e-MEC de Instituições e Cursos Superiores e consolida disposições sobre indicadores de qualidade, banco de avaliadores (Basis) e o Exame Nacional de Desempenho de Discentes (ENADE) e outras disposições.

Lei nº. 11.788, de 25 de setembro de 2008. Dispõe sobre o estágio de discentes; altera a redação do art. 428 da Consolidação das Leis do Trabalho – CLT, aprovada pelo Decreto-Lei nº. 5.452, de 1º de maio de 1943, e a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996; revoga as Leis nº. 6.494, de 07 de dezembro de 1977, Lei nº. 8.859, de 23 de março de 1994, o parágrafo único do art. 82 da Lei nº. 9.394, de 20 de dezembro de 1996, e o art. 6º da Medida Provisória nº. 2.164-41, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências.

Orientação Normativa MPOG/SRH nº. 07, de 30 de outubro de 2008. Estabelece orientação sobre a aceitação de estagiários no âmbito da Administração Pública Federal direta, autárquica e fundacional.

Lei nº. 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.

Decreto nº. 6.949, de 25 de agosto de 2009. Promulga a Convenção Internacional sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência e seu Protocolo Facultativo, assinados em Nova York, em 30 de março de 2007.

Parecer CONAES nº. 04, de 17 de junho de 2010. Núcleo Docente Estruturante.

Resolução nº. 01, de 17 de junho de 2010. Normatiza o Núcleo Docente Estruturante e dá outras providências.

Portaria Normativa/MEC nº. 23, de 01 de Dezembro de 2010. Altera dispositivos da Portaria Normativa nº. 40, de 12 de dezembro de 2007, que Institui o e-MEC, sistema eletrônico de fluxo de trabalho e gerenciamento de informações relativas aos processos de regulação, avaliação e supervisão da educação superior no sistema federal de educação, e o Cadastro e-MEC de Instituições e Cursos Superiores e consolida disposições sobre indicadores de qualidade, banco de avaliadores (Basis) e o Exame Nacional de Desempenho de Discentes (ENADE) e outras disposições.

Referenciais Curriculares Nacionais dos Cursos de Bacharelado e Licenciatura.

Decreto nº. 7.611, de 17 de novembro de 2011. Dispõe sobre a educação especial, o atendimento educacional especializado e dá outras providências.

Parecer CNE/CP nº. 08, de 06 de março de 2012. Diretrizes Nacionais para a Educação em Direitos Humanos.

Resolução nº. 01, de 30 de maio de 2012. Estabelece Diretrizes Nacionais para a Educação em Direitos Humanos.

Lei nº. 12.764, de 27 de dezembro de 2012. Institui a Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista; e altera o § 3º do art. 98 da Lei nº. 8.112, de 11 de dezembro de 1990.

Instrumento de Avaliação de Cursos de Graduação presencial e a distância.

Portaria Normativa MEC nº. 08, de 14 de março de 2014. Exame Nacional de Desempenho dos Discentes - ENADE.

Portaria MEC nº. 23, de 10 de julho de 2015. Institui e regulamenta a Comissão Permanente de Acompanhamento das Ações de Permanência e o Êxito dos Discentes da Rede Federal e dá outras providências.

### 3.3. LEGISLAÇÃO REFERENTE À REGULAMENTAÇÃO DA PROFISSÃO

Lei nº. 5.194, de 24 de dezembro de 1966. Regula o exercício das profissões de Engenheiro, Arquiteto e Engenheiro-Agrônomo, e dá outras providências.

Lei nº. 6.496, de 07 de dez 1977. Institui a "Anotação de Responsabilidade Técnica" na prestação de serviços de Engenharia Elétrica, de Arquitetura e Agronomia; autoriza a criação, pelo Conselho Federal de Engenharia Elétrica, Arquitetura e Agronomia - CONFEA, de uma Mútua de Assistência Profissional, e dá outras providências.

Lei nº. 8.195, de 26 de junho de 1991. Altera a Lei nº. 5.194, de 24 de dezembro de 1966, que regula o exercício das profissões de Engenheiro, Arquiteto e Engenheiro Agrônomo, dispondo sobre eleições diretas para Presidentes dos Conselhos Federal e Regionais de Engenharia Elétrica, Arquitetura e Agronomia, e dá outras providências.

Resolução nº. 1.010, de 22 de agosto de 2005. Dispõe sobre a regulamentação da atribuição de títulos profissionais, atividades, competências e caracterização do âmbito de atuação dos profissionais inseridos no Sistema CONFEA/CREA, para efeito de fiscalização do exercício profissional.

Resolução nº. 1.016, de 25 de agosto de 2006. Altera a redação dos art. 11, 15 e 19 da Resolução nº. 1.007, de 05 de dezembro de 2003, do art. 16 da Resolução nº. 1.010, de 22 de agosto de 2005, inclui o anexo III na Resolução nº. 1.010, de 2005, e dá outras providências.

Resolução nº. 1.018, de 08 de dezembro de 2006. Dispõe sobre os procedimentos para registro das instituições de ensino superior e das entidades de classe de profissionais de nível superior ou de profissionais técnicos de nível médio nos CREAs e dá outras providências.

Decisão Normativa nº. 95, de 24 de agosto de 2012. Aprova as Diretrizes Nacionais da Fiscalização do exercício e da atividade profissional do Sistema Confea/Crea, e dá outras providências.

Resolução nº. 1.048, de 14 de agosto de 2013. Consolida as áreas de atuação, as atribuições e as atividades profissionais relacionadas nas leis, nos decretos-lei e nos decretos que regulamentam as profissões de nível superior abrangidas pelo Sistema Confea/CREA.

Decisão Normativa nº. 106, de 17 de abril de 2015. Conceitua o termo “Projeto” e define suas tipificações.

#### **4. BREVE HISTÓRICO DO CAMPUS**

O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro (IFTM), criado em 29 de dezembro de 2008, pela Lei nº 11.892, é uma Instituição de Educação Superior, Básica e Profissional, pluricurricular e *multicampi*, especializada na oferta de educação profissional e tecnológica nas diferentes modalidades de ensino, com base na conjugação de conhecimentos técnicos e tecnológicos com as suas práticas pedagógicas. O IFTM, sendo composto por uma Reitoria e seus *campi*, é uma autarquia vinculada ao Ministério da Educação (MEC) e supervisionada pela Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica (SETEC). (IFTM, 2014)

Em Patrocínio, o IFTM iniciou suas atividades como Polo do *Campus* Uberaba em 03 de agosto de 2009, através da assinatura do Termo de Mútua Cooperação realizado entre Prefeitura Municipal de Patrocínio e o IFTM visando à realização do curso Técnico em Informática. Localizado na Avenida Líria Terezinha Lassi Capuano, nº. 255, Bairro Universitário, em uma área de três hectares doada pela Fundação Comunitária Educacional e Cultural de Patrocínio, sua sede foi inaugurada em fevereiro de 2010 com o apoio da Prefeitura Municipal. Nesse mesmo ano, o Polo foi transformado em *Campus* Avançado, passando a ofertar também os cursos Técnicos em Eletrônica e Contabilidade e Superior de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas.

No ano de 2013, por meio da Portaria MEC nº. 330, de 23 de abril de 2013, o *Campus* Avançado Patrocínio recebeu sua autorização de funcionamento, compondo, assim, a nova estrutura organizacional do IFTM como um de seus *campi*.

Diante dessa conquista, novas perspectivas se apresentaram, levando em fevereiro de 2014 a criação de três cursos Técnicos Integrados ao Ensino Médio: Administração, Eletrônica e Manutenção e Suporte em Informática. Nesse mesmo período, foi criado outro curso superior de Tecnologia, o de Gestão Comercial.

Em 2015, foi implantada a unidade gestora (UG), possibilitando ao IFTM *Campus* Patrocínio

ser independente administrativamente do *Campus* Uberaba, realizando suas próprias licitações e gestão financeira.

Em um cenário onde a exclusão social é uma realidade presente, o IFTM *Campus* Patrocínio busca cumprir sua missão de inclusão social oportunizando, de forma flexível e participativa, o processo de construção e aplicação de conhecimentos. Esse processo é fundamentado em valores éticos e morais, capazes de possibilitar ao discente uma formação profissional e humana, compatível com as necessidades emergentes da comunidade, atendendo às rápidas transformações tecnológicas do novo milênio.

Ao propiciar a formação do cidadão como pessoa, com autonomia intelectual e pensamento crítico, o IFTM – *Campus* Patrocínio promove, também, a compreensão dos fundamentos científicos e tecnológicos dos processos produtivos. Dessa forma, responde às exigências do mundo do trabalho, aos anseios da comunidade e cumpre o seu papel de relevância estratégica para o desenvolvimento da região e do país.

## **5. JUSTIFICATIVA**

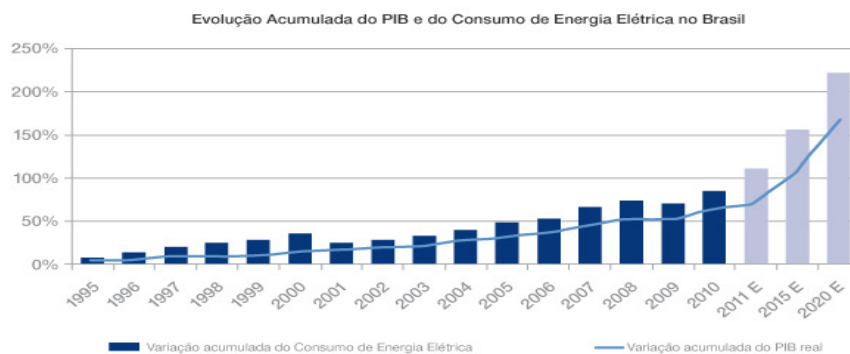
O aumento considerável da demanda por utilizações de variadas formas de energias tornou-se, incontestavelmente, um elemento de importância e interesse para todos os setores da sociedade moderna e da ciência.

A dependência total das organizações das mais diversas fontes de energia é o fator que faz emergir a necessidade de engenheiros capacitados, não somente na investigação de diferentes fontes, formas de exploração, distribuição de energias, mas no melhor uso, no aumento da sua eficiência e na construção de meios mais eficazes.

Segundo dados do Ministério de Minas e Energia o consumo per capita de energia elétrica no Brasil aumentará cerca de 45% em relação ao atual, alcançando 3.561 kWh/ano em 2020, conforme o gráfico da figura 1. Para sustentar o crescimento econômico projetado, estima-se que o Brasil necessitará de investimentos superiores a 380 bilhões no setor de geração de energia elétrica até 2022 (BRAZILENERGY).

Sendo insumo fundamental para os mais diversos setores da economia, desde o consumo residencial e iluminação pública até o funcionamento da indústria, comércio e transportes, a evolução do consumo de energia elétrica está diretamente relacionado com o crescimento de um país. Em geral, quanto maior o Produto Interno Bruto (PIB) per capita de um país, maior é o poder de compra de cada habitante e maior é a demanda individual de energia elétrica.

Figura 1 – Gráfico da projeção de consumo de energia elétrica até o ano 2020.



(Fonte: IPEADData; PDE 2020)

A região de Patrocínio-MG está imersa nesse cenário e, desse modo, busca acompanhar as demandas nacionais do setor energético assim como as demandas da indústria, comércio e transportes apresentando este projeto pedagógico para implantação do curso de Engenharia Elétrica oferecido pelo IFTM.

Essa oferta é justificada pela vocação econômica de sua região, prioritariamente as atividades agropecuárias praticadas, evidenciada pelo alto número de fazendas de cultivo do café do cerrado, suinocultura e produção leiteira. De forma secundária, atividades associativistas e cooperativistas ligadas aos setores comerciais e agropecuários, destacadas por polo de referência de comercialização e exportação de café. Pode-se citar também, atividades industriais dos ramos ceramistas, frigoríficos, fabricação de estruturas metálicas e componentes agrícolas, fábricas de ração animal, extração de água mineral e beneficiamento de café.

Com o advento das novas tecnologias, as organizações modernas necessitaram de automatização dos seus setores produtivos. Dessa forma, as empresas da região de Patrocínio, para se tornarem competitivas, almejam constantemente o desenvolvimento da automação necessitando de sistemas de geração, fornecimento e distribuição de energia.

Para a oferta do Curso de Engenharia Elétrica no IFTM - *Campus* Patrocínio realizou-se um estudo de viabilidade atendendo uma solicitação da Secretaria de Desenvolvimento Econômico Sustentável e Turismo da Prefeitura Municipal de Patrocínio e ao Plano de Desenvolvimento Institucional PDI 2014/2018 - IFTM *Campus* Patrocínio (IFTM, 2014). Este estudo levou em conta o potencial econômico da região, a absorção do profissional pelo mercado, a infraestrutura e o corpo



docente institucional, bem como a opção dos discentes da região de Patrocínio.

O levantamento da preferência dos discentes do ensino médio, realizado nas escolas estaduais de Patrocínio e região, obteve o seguinte resultado: dentre os cursos de Engenharia Elétrica sugeridos, 58% optaram pela oferta do Curso Bacharelado em Engenharia Elétrica.

O IFTM, conforme sua lei de criação - Lei nº. 11.892, de 29 de dezembro de 2008, que Institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica e cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia - tem por finalidade promover a integração e a verticalização da educação básica à educação profissional e educação superior, otimizando a infraestrutura física, o quadro de docente/pessoal e os recursos de gestão.

Por meio do estudo do corpo docente existente no *campus*, verificou-se que 38 (trinta e oito) docentes estão aptos a atuar no núcleo básico e 9 (nove) nos núcleos profissionalizante e específico, visto que estes docentes atuam no curso Técnico em Eletrônica Integrado ao Ensino Médio.

Em relação à infraestrutura, os laboratórios existentes atendem a três áreas da Engenharia Elétrica, a saber, Eletrônica, Eletrotécnica e Automação e Controle.

Além disso, a demanda do setor produtivo de Patrocínio mostrou que 52% das empresas comerciais e industriais, associadas à Associação Comercial e Industrial de Patrocínio (ACIP) e à Câmara de Dirigentes Lojistas (CDL), apontaram o engenheiro eletricista como o profissional de maior demanda, levando em consideração suas ênfases de atuação: eletrônica, eletrotécnica e automação e controle.

Diante do exposto, os egressos do curso de Engenharia Elétrica terão pela frente a possibilidade de atuar em um ambiente de amplas oportunidades. Nesse sentido, a oferta de uma formação qualificada em nível de graduação é de fundamental importância para o IFTM, o que consolida sua aproximação com as demandas sociais.

## **6. OBJETIVOS**

### **6.1. OBJETIVO GERAL**

Proporcionar uma formação sólida, buscando o senso crítico, criativo e analítico, alicerçada nos fundamentos éticos e técnico-científicos da Engenharia Elétrica, por meio de conteúdos técnicos, teóricos e práticos necessários ao desenvolvimento das competências requeridas para atuação, dentro dos campos definidos pelo CONFEA/CREA, possibilitando a inclusão social, a responsabilidade ambiental, a valorização da pessoa humana, a cidadania e a justiça social.

### **6.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

As atividades acadêmicas desenvolvidas pelo Engenheiro Eletricista do IFTM *Campus* Patrocínio estão diretamente relacionadas às áreas de Eletrônica, Eletrotécnica e Automação e Controle.

Os objetivos específicos do curso compreendem:

- Possibilitar a produção, sistematização e transmissão de conhecimentos na área da Engenharia Elétrica de forma que o profissional formado conceba, projete e analise sistemas elétricos e eletrônicos;
- Promover a formação para o exercício profissional e a aplicação prática do conhecimento em Engenharia Elétrica, visando à melhoria da qualidade de vida em seus múltiplos e diferentes aspectos, em níveis nacional e internacional;
- Oportunizar o desenvolvimento do raciocínio lógico e matemático, computacional, físico e químico como suporte para à resolução de problemas relacionados à Engenharia Elétrica;
- Viabilizar atividades que desenvolvam e estimulem a criatividade e reflexão crítica e analítica;
- Propiciar o desenvolvimento de habilidades e competências que deem suporte à continuidade dos estudos;
- Oportunizar o intercâmbio científico e tecnológico;
- Estimular a solidariedade na construção de uma sociedade mais democrática e justa;
- Conhecer os valores éticos, de liberdade, igualdade e democracia, visando sua preservação e difusão;
- Proporcionar os conhecimentos necessários à identificação e ao gerenciamento dos riscos envolvidos na operação de equipamentos e máquinas elétricas, incluindo os aspectos de dependabilidade e segurança;
- Incentivar o desenvolvimento de habilidades relacionadas às línguas estrangeiras, em especial à Língua Inglesa;
- Oferecer metodologias pedagógicas adequadas que facilitem a compreensão dos conhecimentos técnico, científicos e profissionais propostos na matriz curricular;
- Possibilitar a ampliação das competências e habilidades do engenheiro eletricista por meio da pesquisa e da extensão, gerando conhecimento científico e inovação no desenvolvimento de novos produtos e processos;
- Apresentar métodos e técnicas que propiciem a comunicação eficientemente nas formas escrita, oral e gráfica;
- Possibilitar conhecimento teórico e prático que subsidiem o planejamento, a supervisão, a elaboração e a coordenação de projetos e serviços de Engenharia Elétrica;
- Proporcionar os conhecimentos necessários à execução de projetos de máquinas inteligentes,

componentes robotizados e sistemas de integração e automação industriais (redes industriais);

- Apresentar métodos e técnicas eficientes para a avaliação do impacto das atividades da Engenharia Elétrica no contexto social e ambiental, assim como a viabilidade econômica de projetos de Engenharia Elétrica;
- Demonstrar formas de gerenciamento de processos industriais acompanhando o desempenho dos equipamentos e de linhas de produção automatizadas;
- Especificar métodos e técnicas eficientes para o desenvolvimento, instalação e manutenção de sistemas digitais, softwares e linguagens de programação de máquinas e equipamentos industriais assim como a implantação de circuitos e sistemas eletroeletrônicos nas áreas de comunicação e de automação de processos industriais;
- Propiciar o conhecimento necessário para o planejamento, controle, manutenção e execução de instalações elétricas em Baixa Tensão (BT) e sistemas elétricos e eletrônicos;
- Demonstrar métodos e técnicas para a operação de equipamentos elétricos, eletrônicos e eletromecânicos;
- Incentivar a capacidade de comunicação e atuação em equipes multidisciplinares para elaboração, execução e administração de projetos nas áreas de eletroeletrônica e automação industrial.

## **7. PERFIL DO EGRESSO**

A formação prevista no Curso de Engenharia Elétrica do IFTM *Campus* Patrocínio proporciona ao egresso os conhecimentos necessários para:

- Aplicar conhecimentos matemáticos, físicos, químicos, científicos, tecnológicos e instrumentais à Engenharia Elétrica;
- Projetar e conduzir experimentos e interpretar resultados;
- Conceber, projetar e analisar sistemas elétricos e eletrônicos, culminando na geração de produtos e processos;
- Planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos e serviços de Engenharia Elétrica;
- Identificar, formular e resolver problemas de Engenharia Elétrica;
- Desenvolver atividades ensino, a pesquisa e a extensão no âmbito da instituição;
- Supervisionar a operação e a manutenção de sistemas elétricos;
- Avaliar criticamente a operação e a manutenção de sistemas elétricos;
- Comunicar-se eficientemente nas formas escrita, oral e gráfica;
- Atuar em equipes multidisciplinares;
- Compreender e aplicar ética e responsabilidades profissionais;

- Avaliar o impacto das atividades da Engenharia Elétrica no contexto social e ambiental;
- Avaliar a viabilidade econômica de projetos de Engenharia Elétrica;
- Assumir a postura de permanente busca de atualização profissional;
- Gerenciar processos industriais acompanhando o desempenho dos equipamentos e de linhas de produção automatizadas;
- Desenvolver, instalar e manter sistemas digitais, softwares e linguagens de programação de máquinas e equipamentos industriais assim como implantar circuitos e sistemas eletroeletrônicos nas áreas de comunicações e automação de processos industriais;
- Planejar, controlar, manter e executar instalações elétricas em Baixa Tensão (BT) e sistemas elétricos e eletrônicos;
- Operar equipamentos elétricos, eletrônicos e eletromecânicos (BRASIL, 2010).

## **8. PRINCÍPIOS NORTEADORES DA CONCEPÇÃO CURRICULAR – IFTM**

As transformações sociais provocadas pelo avanço das tecnologias e dos meios de comunicação e informação têm sido presenciadas continuamente também nos processos educativos e organizacionais das instituições de educação e ensino, as quais devem permear as propostas curriculares uma vez que acompanhar as mudanças empreendidas pelas sociedades se constitui também em papel da escola.

Nesse contexto, urge que a escola transforme suas concepções e práticas no intuito de atender as exigências postas pela sociedade no que tange à formação de pessoas enquanto profissionais e cidadãos atuantes tanto no meio social como no campo produtivo.

Os sistemas e os problemas econômicos, ambientais, educacionais, sociais e culturais inter-relacionam e interagem por diferentes ângulos e perspectivas às questões políticas, as quais, em geral, encontram-se pactuadas a um conjunto de políticas estruturais maiores, particularmente a econômica, entre governos e nações. Nesse contexto, encontram-se as instituições de ensino, o mundo do trabalho e a sociedade, desafiando a educação a romper paradigmas, repensar e rever práticas e ações no sentido de assegurar uma formação pertinente às demandas atuais, inter-relacionando múltiplos e híbridos fatores, ideologias e visões que, de forma direta ou indireta, interferem e delimitam os currículos e os projetos pedagógicos de cursos e, em última instância, os perfis dos egressos formados pelas instituições. (IFTM, 2014, p.47)

O estatuto do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro (IFTM), aprovado pela Resolução nº. 02, de 31 de março de 2010, postula em seu artigo 3º que esta instituição educacional observa, em sua atuação, os seguintes princípios norteadores:

- I. Compromisso com a justiça social, equidade, cidadania, ética, preservação do meio ambiente, transparência e gestão democrática;
- II. Verticalização do ensino e sua integração com a pesquisa e a extensão;

- III. Eficácia nas respostas de formação profissional, difusão do conhecimento científico e tecnológico e suporte aos arranjos produtivos locais, sociais e culturais;
- IV. Inclusão de pessoas com necessidades educacionais especiais e deficiências específicas;
- V. Natureza pública e gratuita do ensino, sob a responsabilidade da União (IFTM, 2010).

O processo de educação, conforme o Plano de Desenvolvimento Institucional do IFTM (2014-2018) consiste em condição intrínseca aos seres humanos ao longo do tempo e pressupõe relações sociais complexas, por meio das quais o processo de humanização ocorre continuamente, promovendo a assimilação e a aprendizagem conjunta de valores, padrões, normas e comportamentos comuns aos grupos.

A concepção curricular adotada nesse projeto pedagógico de curso, observadas as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia, converge para o desenvolvimento e formação dos sujeitos, com o currículo assumindo o papel central na organização didático-pedagógica e administrativa das instituições de ensino e de seus cursos. (BRASIL, 2002a).

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, em seu artigo 2º, assegura que a “educação, dever da família e do Estado, inspirada nos princípios de liberdade e nos ideais de solidariedade humana, tem por finalidade o pleno desenvolvimento do discente, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho” (BRASIL, 1996).

Assim, torna-se fundamental a compreensão de que o processo de ensino na educação escolar deverá ser ministrado com base nos seguintes princípios, elencados no artigo 3º da citada Lei:

- I - igualdade de condições para o acesso e permanência na escola;
- II - liberdade de aprender, ensinar, pesquisar e divulgar a cultura, o pensamento, a arte e o saber;
- III - pluralismo de ideias e de concepções pedagógicas;
- IV - respeito à liberdade e apreço à tolerância;
- V - coexistência de instituições públicas e privadas de ensino;
- VI - gratuidade do ensino público em estabelecimentos oficiais;
- VII - valorização do profissional da educação escolar;
- VIII - gestão democrática do ensino público, na forma desta Lei e da legislação dos sistemas de ensino;
- IX - garantia de padrão de qualidade;
- X - valorização da experiência extraescolar;
- XI - vinculação entre a educação escolar, o trabalho e as práticas sociais.
- XII - consideração com a diversidade étnico-racial. (BRASIL, 1996/2013)

Nesse contexto, encontram-se as instituições de ensino, o mundo do trabalho e a sociedade, desafiando a educação a romper paradigmas, repensar e rever práticas e ações no sentido de assegurar uma formação pertinente às demandas atuais, inter-relacionando múltiplos e híbridos fatores, ideologias e visões que, de forma direta ou indireta, interferem e delimitam os currículos e os projetos pedagógicos de cursos e, em última instância, os perfis dos egressos formados pelas instituições.

Nessa perspectiva, a Lei nº. 11.892, de 29 de dezembro de 2008, cria, no âmbito do sistema federal de ensino e vinculado ao Ministério da Educação, os Institutos Federais de Educação,

Ciência e Tecnologia. Em virtude das suas características de instituições de educação superior, básica e profissional, pluricurriculares e *multicampi*, os Institutos Federais são comprometidos com o projeto social de integração entre trabalho, ciência, cultura e tecnologia. Essa formação está fundamentada na promoção e emancipação humana em suas diversas realidades.

Desse modo, o IFTM tem a perspectiva de promoção do bem comum, por meio do processo indissociável entre ensino, pesquisa e extensão, abrangendo como finalidades e características:

(...)

III. Promover a integração e a verticalização da educação básica à educação profissional e educação superior, otimizando a infraestrutura física, os quadros de pessoal e os recursos de gestão;

IV. Orientar sua oferta formativa em benefício da consolidação e fortalecimento dos arranjos produtivos, sociais e culturais locais, identificados com base no mapeamento das potencialidades de desenvolvimento socioeconômico e cultural no âmbito de atuação do Instituto Federal;

(...)

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

VIII. Realizar e estimular a pesquisa aplicada, a produção cultural, o empreendedorismo, o cooperativismo e o desenvolvimento científico e tecnológico;

IX. Promover a produção, o desenvolvimento e a transferência de tecnologias sociais, notadamente as voltadas à preservação do meio ambiente. (BRASIL, 2008c)

Em conformidade com a referida lei, esta instituição educacional ofertará, em nível superior, o curso de Engenharia Elétrica, tendo em vista a formação de profissionais para o atendimento das demandas da indústria, comércio e transportes. Ao cumprir tal função, também atenderá outros objetivos dos Institutos Federais, quais sejam:

(...)

III. Realizar pesquisas aplicadas, estimulando o desenvolvimento de soluções técnicas e tecnológicas, estendendo seus benefícios à comunidade;

IV. Desenvolver atividades de extensão de acordo com os princípios e finalidades da educação profissional e tecnológica, em articulação com o mundo do trabalho e os segmentos sociais, e com ênfase na produção, desenvolvimento e difusão de conhecimentos científicos e tecnológicos;

V. Estimular e apoiar processos educativos que levem à geração de trabalho e renda e à emancipação do cidadão na perspectiva do desenvolvimento socioeconômico local e regional (...) (BRASIL, 2008c).

Coexistem, no ato de ensinar e aprender, muitas variáveis pedagógicas e sociais, o que faz com que o processo educativo seja compreendido dentro da relação dialógica entre escola e vida. Assim, deve-se considerar, precipuamente, o conhecimento, a cultura e o desenvolvimento humano.

A complexidade das dimensões do currículo exige que se pense nas metas a serem atingidas, nos conteúdos que propiciarão os fins desejados, na importância e responsabilidade sobre o que está sendo ensinado e para quem o ensino está sendo direcionado, nos modos de se chegar ao conhecimento requerido, nos recursos materiais, financeiros e humanos, nas decisões necessárias à sua concretização prática, nos modos de transmissão da cultura necessária à formação técnica e

humana do sujeito, na reflexão de tempo e lugar históricos em que ele se realiza, além de outros aspectos, como a questão do direcionamento do ensino (GOMES; VIEIRA, 2009 apud IFTM, 2014, p. 48-49).

Nesse contexto, compreendemos o currículo como:

[...] uma práxis antes que um objeto estático emanado de um modelo coerente de pensar a educação ou as aprendizagens necessárias das crianças e dos jovens, que tampouco se esgota na parte explícita do projeto de socialização cultural nas escolas. É uma prática, expressão, da função socializadora e cultural que determinada instituição tem, que reagrupa em torno dele uma série de subsistemas ou práticas diversas, entre as quais se encontra a prática pedagógica desenvolvida em instituições escolares que comumente chamamos de ensino. É uma prática que se expressa em comportamentos práticos diversos (SACRISTÁN, 1998, p.16).

O currículo, imerso num dado contexto histórico, exerce influência direta e indireta nas práticas e teorizações docentes e no desenvolvimento dos discentes. O conhecimento escolar é um dos elementos centrais da organização curricular, sua aprendizagem é, portanto, condição *sine qua non* para que os conhecimentos produzidos possam ser reconstruídos e analisados sob o viés crítico-reflexivo. Daí parte a necessidade de um ensino que se comprometa em organizar e conhecer mais sobre os saberes que serão aprendidos pelos discentes, selecionando, para incluir no currículo, conhecimentos que encontrem relevância e sejam significativos para eles.

As políticas educacionais são influenciadas pelos modelos econômicos vigentes em um determinado período e, por conseguinte, refletem as mudanças culturais e sociais de seu tempo. Nesse sentido, é preciso olhar acuradamente a instituição, suas complexidades e sujeitos, questionando sobre sua história, condições e organização interna, com o objetivo de atender aos desafios postos pelas orientações e normas atuais.

## **9. ORGANIZAÇÃO CURRICULAR E ADMINISTRAÇÃO ACADÊMICA**

### **9.1. ORGANIZAÇÃO DOS TEMPOS E ESPAÇOS DE APRENDIZAGEM**

As transformações políticas, econômicas, sociais e culturais que têm permeado a organização das sociedades no decorrer de sua história têm exigido cada vez mais pessoas capazes de se adequarem às mudanças contínuas resultantes destas transformações.

Ao se referir à instituição escolar como espaço privilegiado de promoção e construção do conhecimento, necessário se faz refletir sobre seus processos organizativos que visam atender tanto às demandas sociais postas como os discentes em formação.

Nessa perspectiva, é fundamental pensar sobre os tempos e espaços escolares que, historicamente, têm se organizado de forma compartimentada. A história mostra que, por um longo período, a sala de aula foi o único espaço destinado ao processo do ensinar e aprender, como

também mostra que sempre houve uma fragmentação do tempo destinado ao trabalho disciplinar que acaba promovendo a desintegração dos conhecimentos a serem construídos pelos discentes.

Nos dias atuais, diante da evolução tecnológica, comunicacional e informacional torna-se fundamental repensar os espaços e tempos de aprendizagem no interior das instituições escolares como condição essencial à promoção de aprendizagens significativas, por meio de experiências vivenciadas pelos discentes.

Com a Internet e as redes de comunicação em tempo real, surgem novos espaços importantes para o processo de ensino-aprendizagem, que modificam e ampliam o que fazíamos na sala de aula. (...) Antes o docente só se preocupava com o discente em sala de aula. Agora, continua com o discente no laboratório (organizando a pesquisa), na Internet (atividades a distância) e no acompanhamento das práticas, dos projetos, das experiências que ligam o discente à realidade, à sua profissão (ponto entre a teoria e a prática). Antes o docente se restringia ao espaço da sala de aula. Agora precisa aprender a gerenciar também atividades a distância, visitas técnicas, orientação de projetos e tudo isso fazendo parte da carga horária da sua disciplina, estando visível na grade curricular, flexibilizando o tempo de estada em aula e incrementando outros espaços e tempos de aprendizagem. (MORAN, 2004).

Desse modo, tem-se que usufruir de todos os espaços físicos da escola e criar tempos e espaços fora dela torna-se crucial para o êxito do trabalho escolar.

O Curso de Bacharelado em Engenharia Elétrica do IFTM – *Campus* Patrocínio assegura aos discentes tempos e espaços diversificados de aprendizagem. Os docentes do curso proporcionam suas atividades formativas em salas de aula equipadas com aparelhos multimídia com acesso à internet, em laboratórios informatizados com acesso à internet além de promoverem visitas técnicas a empresas, possibilitarem aulas práticas que favoreçam uma melhor compreensão das ações a serem realizadas em seu campo de atuação e estabelecerem parcerias para que o estágio curricular aconteça em espaços profissionais qualificados, favorecendo a associação teoria-prática das unidades curriculares.

O curso supracitado tem a duração de cinco anos, organizado em dez períodos semestrais e aulas diárias compreendendo horários de até uma hora e meia, priorizando ações que valorizem os conhecimentos e habilidades que compõem as diversas áreas de conhecimentos.

Para além dos tempos e espaços preestabelecidos, os discentes têm a oportunidade de realizarem atividades de pesquisa e/ou extensão em espaços e tempos diversificados, visando o enriquecimento curricular e a divulgação de saberes construídos no decorrer do curso, por meio de ações dialógicas que focam o trabalho, a ciência, a tecnologia, a cultura e as relações sociais de produção e trabalho pautadas nos princípios e valores necessários ao exercício da profissão e do convívio social.



## 9.2. FORMAS DE INGRESSO

As vagas oferecidas para os cursos de graduação no IFTM são disponibilizadas por meio do Sistema de Seleção Unificada (SiSU-MEC).

A seleção dos candidatos às vagas disponibilizadas por meio do SiSU será efetuada com base nos resultados obtidos por aqueles que realizaram o Exame Nacional do Ensino Médio (Enem), observando-se os atos normativos dispostos na Lei nº. 9.394, de 20 de dezembro de 1996, na Lei nº. 12.711, de 29 de agosto de 2012, no Decreto nº. 7.824, de 11 de outubro de 2012, na Portaria nº. 18, de 11 de outubro de 2012 e Portaria nº. 19, de 06 de novembro de 2014.

## 9.3. PERIODICIDADE LETIVA

<b>Matrícula</b>	<b>Periodicidade letiva</b>
Semestral	Semestral

## 9.4. TURNO DE FUNCIONAMENTO, VAGAS, Nº DE TURMAS E TOTAL DE VAGAS ANUAIS.

<b>Turno de funcionamento</b>	<b>Vagas/turma</b>	<b>Nº de turmas/ano</b>	<b>Total de vagas anuais</b>
Integral	35	02	70

## 9.5. PRAZO DE INTEGRALIZAÇÃO DA CARGA HORÁRIA

<b>Limite mínimo (semestres)</b>	<b>Limite máximo (semestres)</b>
10	20

9.6. FLUXOGRAMA

1º PERÍODO		2º PERÍODO		3º PERÍODO		4º PERÍODO		5º PERÍODO		6º PERÍODO		7º PERÍODO		8º PERÍODO		9º PERÍODO		10º PERÍODO	
285	90	255	120	285	90	285	90	285	90	225	150	225	105	285	75	225	60	285	-
Cálculo I		Cálculo II		Cálculo III		Equações Difer. Ordinárias		Instalações Elétricas		Microcontroladores		Instrumentação e Medidas		Instalações Elétricas Industriais		Manutenção de Sistemas Elétricos		Sociologia e Ética Profissional	
Básico		Básico		Básico		Básico		Específico		Específico		Profissionalizante		Específico		Específico		Básico	
75	0	60	0	60	0	45	15	30	45	0	45	30	15	60	15	45	30	45	0
Introdução à Engenharia Elétrica		Probabilidade e Estatística		Circuitos Elétricos I		Circuitos Elétricos II		Conversão de Energia Elétrica		Máquinas Elétricas		Análise de Sistemas Elétricos		Proteção de Sistemas Elétricos		Qualidade da Energia Elétrica		OPTATIVA I	
Profissionalizante		Básico		Profissionalizante		Profissionalizante		Profissionalizante		Específico		Específico		Específico		Específico		Específico	
15	0	45	15	45	15	75	15	75	15	45	30	75	0	75	0	60	30	-	-
Química Geral		Física I		Física II		Física III		Eletrônica Digital		Fontes de Energia		Accionamentos Elétricos		Transmissão de Energia Elétrica		Subestações		OPTATIVA II	
Básico		Básico		Básico		Básico		Profissionalizante		Específico		Específico		Específico		Específico		Específico	
45	15	60	15	60	15	45	15	45	15	60	15	45	30	75	0	60	0	-	-
Algoritmos e Lógica de Programação		Métodos e Técnicas de Programação		Programação Orientada a Objetos		Engenharia de Software		Eletrônica Analógica I		Eletrônica Analógica II		Eletrônica de Potência		Princípios de Comunicação		Eficiência Energética			
Profissionalizante		Básico		Básico		Profissionalizante		Profissionalizante		Profissionalizante		Específico		Profissionalizantes		Específico			
15	75	0	45	0	45	30	30	45	15	45	30	45	30	30	30	45	0	-	-
Geometria Analítica e Álgebra Linear		Ciências e Tecnologia dos Materiais		Noções de Direito e Legislação		Economia		Fenômenos de Transporte		Distribuição de Energia Elétrica		Sistemas de Controle II		Automação Industrial		Trabalho de Conclusão de Curso			
Básico		Básico		Básico		Básico		Básico		Específico		Específico		Específico		TCC			
60	0	45	0	45	0	30	0	45	0	45	0	30	30	45	30	15	0	-	-
Metodologia Científica		Comunicação e Expressão		Teoria das Organizações		Eletromagnetismo		Ciências do Ambiente		Sistemas de Controle I									
Básico		Básico		Básico		Profissionalizante		Básico		Específico									
30	0	30	0	30	0	60	15	45	0	30	30	30	30	45	30	-	-	-	-
Segurança no Trabalho		Expressão Gráfica		Cálculo Numérico															
Profissionalizante		Básico		Básico															
45	0	15	45	45	15														

## 9.7. MATRIZ CURRICULAR

Conforme resolução CNE/CES nº. 11, de 11 de março de 2002, os cursos de Engenharia devem possuir em seu currículo um núcleo de conteúdos básicos, um núcleo de conteúdos profissionalizantes e um núcleo de conteúdos específicos que o caracterizem.

O núcleo de conteúdos básicos, cerca de 30% da carga horária mínima, versará sobre os seguintes tópicos: Metodologia Científica e Tecnológica; Comunicação e Expressão; Informática; Expressão Gráfica; Matemática; Física; Fenômenos de Transporte; Mecânica dos Sólidos; Eletricidade Aplicada; Química; Ciência e Tecnologia dos Materiais; Administração; Economia; Ciências do Ambiente; Humanidades, Ciências Sociais e Cidadania.

O núcleo de conteúdos profissionalizantes, cerca de 15 % da carga horária, é um conjunto de conteúdos que envolvem conhecimentos essenciais para o desenvolvimento das habilidades e competências do Engenheiro Eletricista, conforme estabelecido no Parecer do CNE/CES nº 1362, de 12 de dezembro de 2001, que versa sobre as Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Engenharia Elétrica.

O restante da carga horária versará sobre o núcleo de conteúdos específicos, o qual se constitui em extensões e aprofundamentos do núcleo de conteúdos profissionalizantes, bem como de outros conteúdos. Eles se constituem em conhecimentos científicos, tecnológicos e instrumentais necessários para a definição das modalidades de Engenharia Elétrica e devem garantir o desenvolvimento das competências e habilidades do futuro profissional.

Os componentes curriculares optativos permitem ao discente complementar as aulas com temas e tendências atuais das diferentes áreas de conhecimento, participar de atividades práticas em laboratórios que possibilitem a atualização e o aprofundamento de seus conhecimentos e habilidades. O discente deverá escolher e cursar no mínimo três unidades curriculares optativas, a partir do 7º período do curso, de acordo com a oferta dessas unidades.

A matriz curricular do Curso de Engenharia Elétrica do IFTM *Campus* Patrocínio é apresentada na Tabela 1 e está organizada por períodos, com a especificação do número de horas teóricas e práticas de cada unidade curricular.

**MATRIZ CURRICULAR**  
**CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA ELÉTRICA – 2017.1**

Período	Unidades Curriculares	Conteúdo (resolução CNE/CES 11, de 11/03/2002)	Núcleo	Aulas /Semestre	Carga Horária		
					Teórica	Prática	Total
1º	Cálculo I	Matemática	Básico	90	75	0	75
	Introdução a Engenharia Elétrica	Engenharia Elétrica	Profissionalizante	18	15	0	15
	Química Geral	Química	Básico	72	45	15	60
	Algoritmos e Lógica de Programação	Algoritmos e estrutura de dados	Profissionalizante	108	15	75	90
	Geometria Analítica e Álgebra Linear	Matemática	Básico	72	60	0	60
	Metodologia Científica	Metodologia Científica e Tecnológica	Básico	36	30	0	30
	Segurança no Trabalho	Específico	Profissionalizante	54	45	0	45
	<b>CARGA HORÁRIA 1º PERÍODO</b>				<b>450</b>	<b>285</b>	<b>90</b>
Período	Unidades Curriculares	Conteúdo (resolução CNE/CES 11, de 11/03/2002)	Núcleo	Aulas /Semestre	Carga Horária		
					Teórica	Prática	Total
2º	Cálculo II	Matemática	Básico	72	60	0	60
	Probabilidade e Estatística	Matemática	Básico	72	45	15	60
	Física I	Física	Básico	90	60	15	75
	Métodos e Técnicas de Programação	Informática	Básico	54	0	45	45
	Ciência e Tecnologia dos Materiais	Ciência e Tecnologia dos Materiais	Básico	54	45	-	45
	Comunicação e Expressão	Comunicação e Expressão	Básico	36	30	-	30
	Expressão Gráfica	Expressão Gráfica	Básico	72	15	45	60
	<b>CARGA HORÁRIA 2º PERÍODO</b>				<b>450</b>	<b>255</b>	<b>120</b>
Período	Unidades Curriculares	Conteúdo (resolução CNE/CES 11, de 11/03/2002)	Núcleo	Aulas /Semestre	Carga Horária		
					Teórica	Prática	Total
3º	Cálculo III	Matemática	Básico	72	60	-	60
	Circuitos Elétricos I	Eletricidade Aplicada	Profissionalizante	72	45	15	60
	Física II	Física	Básico	90	60	15	75
	Programação Orientada a Objetos	Informática	Básico	54	0	45	45
	Noções de Direito e Legislação	Humanidades, Ciências Sociais e Cidadania	Básico	54	45	-	45
	Teoria das Organizações	Administração	Básico	36	30	-	30
	Cálculo Numérico	Matemática	Básico	72	45	15	60
	<b>CARGA HORÁRIA 3º PERÍODO</b>				<b>450</b>	<b>285</b>	<b>90</b>

Período	Unidades Curriculares	Conteúdo (resolução CNE/CES 11, de 11/03/2002)	Núcleo	Aulas /Semestre	Carga Horária		
					Teórica	Prática	Total
4º	Equações Diferenciais Ordinárias	Matemática	Básico	72	45	15	60
	Circuitos Elétricos II	Circuitos Elétricos	Profissionalizante	108	75	15	90
	Física III	Física	Básico	72	45	15	60
	Engenharia de Software	Informática	Profissionalizante	72	30	30	60
	Economia	Economia	Básico	36	30	-	30
	Eletromagnetismo	Eletromagnetismo	Profissionalizante	90	60	15	75
	<b>CARGA HORÁRIA 4º PERÍODO</b>				<b>450</b>	<b>285</b>	<b>90</b>
Período	Unidades Curriculares	Conteúdo (resolução CNE/CES 11, de 11/03/2002)	Núcleo	Aulas /Semestre	Carga Horária		
					Teórica	Prática	Total
5º	Instalações Elétricas	Específico	Específico	90	30	45	75
	Conversão de Energia Elétrica	Conversão de Energia	Profissionalizante	108	75	15	90
	Eletrônica Digital	Circuitos Lógicos e Eletrônica Analógica e Digital	Profissionalizante	72	45	15	60
	Eletrônica Analógica I	Eletrônica Analógica e Digital	Profissionalizante	72	45	15	60
	Fenômenos de Transporte	Fenômenos de Transporte	Básico	54	45	-	45
	Ciências do Ambiente	Ciências do Ambiente	Básico	54	45	-	45
	<b>CARGA HORÁRIA 5º PERÍODO</b>				<b>450</b>	<b>285</b>	<b>90</b>
Período	Unidades Curriculares	Conteúdo (resolução CNE/CES 11, de 11/03/2002)	Núcleo	Aulas /Semestre	Carga Horária		
					Teórica	Prática	Total
6º	Microcontroladores	Específico	Específico	54	0	45	45
	Máquinas Elétricas	Específico	Específico	90	45	30	75
	Fontes de Energia	Específico	Específico	90	60	15	75
	Eletrônica Analógica II	Eletrônica Analógica e Digital	Profissionalizante	90	45	30	75
	Distribuição de Energia Elétrica	Específico	Específico	54	45	-	45
	Sistemas de Controle I	Específico	Específico	72	30	30	60
	<b>CARGA HORÁRIA 6º PERÍODO</b>				<b>450</b>	<b>225</b>	<b>150</b>
Período	Unidades Curriculares	Conteúdo (resolução CNE/CES 11, de 11/03/2002)	Núcleo	Aulas /Semestre	Carga Horária		
					Teórica	Prática	Total
7º	Instrumentação e Medidas	Instrumentação	Profissionalizante	54	30	15	45
	Análise de Sistemas Elétricos	Específico	Específico	90	75	-	75
	Acionamentos Elétricos	Específico	Específico	90	45	30	75

	Eletrônica de Potência	Específico	Específico	90	45	30	75
	Sistemas de Controle II	Específico	Específico	72	30	30	60
<b>CARGA HORÁRIA 7º PERÍODO</b>				<b>396</b>	<b>225</b>	<b>105</b>	<b>330</b>
Período	Unidades Curriculares	Conteúdo (resolução CNE/CES 11, de 11/03/2002)	Núcleo	Aulas /Semestre	Carga Horária		
					Teórica	Prática	Total
8º	Instalações Elétricas Industriais	Específico	Específico	90	60	15	75
	Proteção de Sistemas Elétricos	Específico	Específico	90	75	-	75
	Transmissão de Energia Elétrica	Específico	Específico	90	75	-	75
	Princípios de Comunicação	Telecomunicações	Profissionalizante	72	30	30	60
	Automação Industrial	Específico	Específico	90	45	30	75
<b>CARGA HORÁRIA 8º PERÍODO</b>				<b>432</b>	<b>285</b>	<b>75</b>	<b>360</b>
Período	Unidades Curriculares	Conteúdo (resolução CNE/CES 11, de 11/03/2002)	Núcleo	Aulas /Semestre	Carga Horária		
					Teórica	Prática	Total
9º	Manutenção de Sistemas Elétricos	Específico	Específico	90	45	30	75
	Qualidade da Energia Elétrica	Específico	Específico	108	60	30	90
	Subestações	Específico	Específico	72	60	-	60
	Eficiência Energética	Específico	Específico	54	45	-	45
	Trabalho de Conclusão de Curso	TCC	TCC	18	15	-	15
<b>CARGA HORÁRIA 9º PERÍODO</b>				<b>342</b>	<b>225</b>	<b>60</b>	<b>285</b>
Período	Unidades Curriculares	Conteúdo (resolução CNE/CES 11, de 11/03/2002)	Núcleo	Aulas /Semestre	Carga Horária		
					Teórica	Prática	Total
10º	Sociologia e Ética Profissional	Humanidades, Ciências Sociais e Cidadania	Básico	54	45	-	45
	Unidade Curricular Optativa I	Unidade Curricular Optativa	Específico	36	-	-	30
	Unidade Curricular Optativa II	Unidade Curricular Optativa	Específico	36	-	-	30
<b>CARGA HORÁRIA 10º PERÍODO</b>				<b>126</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>105</b>
Unidades curriculares Optativas				Aulas /semestre	Carga horaria		
					Teórica	Prática	Total
Elementos finitos				36	30	-	30
Aterramentos elétricos				36	30	-	30
Fundamentos de robótica				36	15	15	30
Programação para dispositivos móveis				36	30	-	30
Processamento digital de sinais				36	30	-	30
Transitórios eletromagnéticos				36	30	-	30

Transformadores Elétricos	36	15	15	30
Tópicos especiais em engenharia elétrica I	36	30	-	30
Tópicos especiais em engenharia elétrica II	36	30	-	30
Noções gerais da língua brasileira de sinais – Libras	36	30	-	30
História e filosofia da ciência	36	30	-	30

### 9.8. RESUMO DA CARGA HORÁRIA SEMESTRAL

Períodos	Carga Horária
1º Período	375h
2º Período	375h
3º Período	375h
4º Período	375h
5º Período	375h
6º Período	375h
7º Período	375h
8º Período	360h
9º Período	285h
10º Período	105h
<b>Total</b>	<b>3.330h</b>

### 9.9. RESUMO DA CARGA HORÁRIA TOTAL DO CURSO

Unidades Curriculares	Atividades Complementares	Estágio	TCC	Total do curso
3.330h	90h	180h	15h*	3.600h

\* Carga horária de TCC já inclusa na carga horária total das unidades curriculares.

## 10. UNIDADES CURRICULARES

### 10.1 UNIDADES CURRICULARES OBRIGATORIAS

#### Unidade Curricular: CÁLCULO I

PERÍODO	CARGA HORÁRIA			
	Teórica	Prática	Total	Pré-requisito
1º	75h	-	75h	-

#### Ementa

Funções; Limite; Derivadas; Aplicações de derivadas; Integrais: definição e propriedades básicas.

#### Objetivos

Ao final da unidade curricular o discente deverá ser capaz de:

- Aplicar os conceitos das funções Afim, Quadrática, Exponencial e Logarítmica;
- Calcular o valor de uma função próxima a um número por meio de um tratamento intuitivo do processo de limite;
- Utilizar a linguagem matemática com correção, clareza e lógica no equacionamento e resolução de problemas que envolvam derivadas;
- Empregar os conhecimentos básicos de Cálculo nos domínios da análise e aplicação com

vistas à resolução de problemas de natureza física e geométrica;

- Compreender a definição de integral e aplicar suas propriedades;
- Relacionar os conteúdos do Cálculo I com a área de formação profissional.

#### **Bibliografia Básica**

ÁVILA, G. **Cálculo das funções de uma variável**. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2014. v. 1.

GUIDORIZZI, H. L. **Um curso de Cálculo**. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2001. v. 1.

LEITHOLD, L. **O Cálculo com Geometria analítica**. 3. ed. São Paulo: Harbra, 1994. v. 1.

#### **Bibliografia Complementar**

ANTON, H.; BIVENS, I. C.; DAVIS, S. L. **Cálculo**. 10. ed. Porto Alegre: Bookman, 2014. v. 1.

FLEMMING, D. M.; GONÇALVES, M. B. **Cálculo A: Funções, Limite, Derivação e Integração**. 6. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2007.

SIMMONS, G. F. **Cálculo com Geometria Analítica**. São Paulo: McGraw-Hill, 1987. v. 1.

STEWART, J. **Cálculo**. 7. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2014. v. 1.

THOMAS, G. B. **Cálculo**. 12. ed. São Paulo: Addison Wesley, 2013. v. 1.

#### **Unidade Curricular: INTRODUÇÃO À ENGENHARIA ELÉTRICA**

PERÍODO	CARGA HORÁRIA			
	Teórica	Prática	Total	Pré-requisito
1º	15h	-	15h	-

#### **Ementa**

Engenharia Elétrica: Histórico; Modalidades; Características específicas unidade curricular (termos técnicos, nomenclaturas, etc); Mercado de Trabalho; Noções sobre o Sistema Energético Brasileiro: Desafios Energéticos Brasileiros; Sustentabilidade; Engenharia Elétrica no IFTM: Ensino; Pesquisa, Extensão e Estágio.

#### **Objetivos**

Ao final da unidade curricular o discente deverá ser capaz de:

- Conhecer o histórico da Engenharia Elétrica no Brasil, bem como seus desafios e evoluções;
- Distinguir termos técnicos e nomenclaturas específicas da área de Engenharia Elétrica;
- Pensar de maneira crítica a respeito de problemas atuais relacionados à energia e sustentabilidade;
- Propor soluções para os desafios energéticos brasileiros;

#### **Bibliografia Básica**



BAZZO, W. A.; PEREIRA, L. T. do V. **Introdução à Engenharia Elétrica: Conceitos, Ferramentas e comportamentos.** 4. ed. Florianópolis: UFSC, 2013.

HOLTZAPPLE, M. T. **Introdução à Engenharia Elétrica.** Rio de Janeiro: LTC, 2006.

TELLES, P. C. da S. **A Engenharia Elétrica e os Engenheiros na Sociedade Brasileira.** 1. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2015.

#### **Bibliografia Complementar**

BASTOS, L. da R. *et al.* **Manual para a Elaboração de Projetos e Relatórios de Pesquisa, Teses e Dissertações.** Rio de Janeiro: LTC, 2003.

BAZZO, W. A.; PEREIRA, L. T. do V.; LINSINGEN, I. V. **Educação Tecnológica: Enfoque para o ensino de Engenharia Elétrica.** Florianópolis: UFSC, 2008.

DEVAL, J. **Introdução à Prática do Método Científico: Descobrimos o Pensamento das Crianças.** Porto Alegre: Artmed, 2004.

FONSECA, J. N.; REIS, L. B. **Empresas de Distribuição de Energia Elétrica no Brasil.** 1. ed. Rio de Janeiro: Synergia, 2012.

HARDMAN, F. F.; LEONARDI, V. **História da indústria e do trabalho no Brasil: das origens aos anos vinte.** São Paulo: Global, 1982.

#### **Unidade curricular: QUÍMICA GERAL**

PERÍODO	CARGA HORÁRIA			
	Teórica	Prática	Total	Pré-requisito
	1º	45h	15h	60h

#### **Ementa**

Princípios fundamentais da Química; Estrutura atômica; Noções de propriedades dos sólidos, líquidos e gases; Tabela periódica; Ligações químicas; Noções de termoquímica e termodinâmica; Eletroquímica e corrosão; Normas de segurança em laboratório de Química; Aplicações em Engenharia Elétrica; Técnicas básicas e operações fundamentais no laboratório de Química.

#### **Objetivos**

Ao final da unidade curricular o discente deverá ser capaz de:

- Apontar os conceitos iniciais em Química;
- Entender a estrutura interna da matéria;
- Utilizar as propriedades a nível microscópico para a explicação do comportamento macroscópico;
- Identificar as propriedades dos materiais;
- Relacionar as propriedades dos materiais aos seus estados físicos;

- Considerar a Tabela Periódica como ferramenta na compreensão dos elementos químicos;
- Compreender como ocorrem as ligações químicas;
- Determinar o uso e a combinação de materiais;
- Conhecer os princípios da termodinâmica e termoquímica;
- Distinguir a diferença entre calor e temperatura;
- Resolver cálculos envolvendo calor;
- Reconhecer aplicações da eletroquímica no cotidiano;
- Compreender aspectos cotidianos da corrosão;
- Avaliar o funcionamento de uma célula eletroquímica;
- Listar as normas de segurança em laboratório de Química;
- Associar as técnicas e operações fundamentais no laboratório de Química;
- Elaborar relatórios, técnico-científicos, segundo a metodologia da Química Experimental;
- Realizar práticas experimentais envolvendo Noções de termoquímica e termodinâmica, Eletroquímica e corrosão e Normas de segurança em laboratórios de Química.

#### **Bibliografia básica**

ATKINS, P.; JONES, L. **Princípios de Química: Questionando a Vida Moderna e o Meio Ambiente**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2012.

BROWN, L.S; HOLME, T. A. **Química Geral Aplicada à Engenharia Elétrica**. Tradução de Maria Lúcia Godinho de Oliveira. 1. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2009.

RUSSEL, J. B. **Química Geral**. 2. ed. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1994.

#### **Bibliografia complementar**

CHANG, R. **Química Geral**. 4. ed. Porto Alegre: McGraw-Hill, 2007.

KOTZ, J. C.; TREICHEL JR, P. M.; WEAVER, G. C. **Química Geral e Reações Químicas**. 6. ed., Rio de Janeiro: Cengage Learning, 2010. vol. 1

KOTZ, J. C.; TREICHEL JR, P. M.; WEAVER, G. C. **Química Geral e Reações Químicas**. 6. ed. Rio de Janeiro: Cengage Learning, 2010. vol. 2

MAHAN, B.M.; MYERES, R. J. **Química: Um Curso Universitário**. São Paulo: Edgard Blucher, 1998.

ROSENBERG, J. L.; EPSTEIN, L. M.; KRIEGER, P. J. **Química Geral**. 9. ed. Porto Alegre: Bookman, 2013.

#### **Unidade curricular: ALGORITMOS E LÓGICA DE PROGRAMAÇÃO**

PERÍODO	CARGA HORÁRIA			
	Teórica	Prática	Total	Pré-requisito
1º	15h	75h	90h	-

#### **Ementa**

Introdução à computação; Noções de Lógica de programação; Dados, expressões e algoritmos sequenciais; Entradas e saídas; Estruturas de controle; Funções; Vetores e Matrizes; Registros.

### Objetivos

Ao final da unidade curricular o discente deverá ser capaz de:

- Conhecer e relacionar os princípios básicos da computação com aspectos tecnológicos e científicos;
- Compreender e distinguir as estruturas dos comandos e sintaxes de uma linguagem de programação de forma a resolver problemas lógicos com aplicações práticas;
- Desenvolver programas em linguagem estruturada;
- Desenvolver programas computacionais projetados para resolver diferentes problemas de Engenharia Elétrica;
- Identificar e aplicar a recursividade na solução de problemas computacionais, sabendo eliminá-la quando necessário.

### Bibliografia básica

CORMEN, T. H. et al. **Algoritmos: Teoria e Prática**. 2. ed. Rio de Janeiro: Campus, 2002.

OLIVEIRA, U. **Programando em C: fundamentos**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2000. v.1.

SEBESTA, R. W. **Conceitos de Linguagens de Programação**. 9. ed. São Paulo: Bookman, 2011.

### Bibliografia complementar

MARKENZON, L.; SZWARCFITER, J. L. **Estruturas de dados e seus Algoritmos**. 3. ed. São Paulo: LTC, 2010.

MIZRAHI, V. V. **Treinamento em linguagem C**. São Paulo: Prentice Hall, 2000.

NORTON, P. **Introdução à Informática**. São Paulo: Makron Books, 1997.

PEREIRA, S. do L. **Estruturas de dados fundamentais: conceitos e aplicações**. 12. ed. São Paulo: Érica, 2004.

SILVA, O. Q. da. **Estrutura de Dados e Algoritmos usando C: fundamentos e aplicações**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2007.

### Unidade curricular: GEOMETRIA ANALÍTICA E ÁLGEBRA LINEAR

PERÍODO	CARGA HORÁRIA			
	Teórica	Prática	Total	Pré-requisito
	1º	60h	-	60h

### Ementa

Geometria Analítica Plana: Reta, Circunferência, Cônicas; Matrizes; Determinante e matriz inversa; Sistemas de equações lineares; Vetores; Espaços e subespaços vetoriais; Base e dimensão;

Transformações lineares; Núcleo e imagem de uma transformação linear; Autovalor e auto vetor.				
<b>Objetivos</b>				
<p>Ao final da unidade curricular o discente deverá ser capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Manipular equações em planos, retas, curvas e círculos para determinar a solução de problemas;</li> <li>• Utilizar métodos e símbolos algébricos para representar e resolver problemas geométricos;</li> <li>• Estabelecer uma correspondência entre equações algébricas e curvas geométricas relacionadas às problematizações;</li> <li>• Compreender e utilizar métodos básicos necessários à resolução de problemas técnicos que podem ser modelados matematicamente;</li> <li>• Conhecer a teoria dos espaços vetoriais e dos operadores lineares de maneira a possibilitar sua aplicação nas diversas áreas da ciência e da tecnologia.</li> </ul>				
<b>Bibliografia básica</b>				
ANTON, H.; RORRES, C. <b>Álgebra Linear com Aplicações</b> . 10. ed. Porto Alegre: Bookman, 2012.				
BOLDRINI, J. L. <b>Álgebra Linear</b> . 3. ed. São Paulo: Harbra, 1986.				
SANTOS, F. J.; FERREIRA, S. F. <b>Geometria Analítica</b> . Porto Alegre: Bookmam, 2009.				
<b>Bibliografia complementar</b>				
ANTON, H.; BUSBY, R. C. <b>Álgebra Linear Contemporânea</b> . Porto Alegre: Bookman, 2006.				
KOLMAN, B.; HILL, D. R. <b>Introdução à Álgebra Linear: com Aplicações</b> . 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.				
LIPSCHUTZ, S.; LIPSON, M. L. <b>Álgebra Linear</b> . 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2011.				
SANDOVAL JUNIOR, L. <b>Álgebra Linear para ciências econômicas, contábeis e da administração</b> . São Paulo: Cengage Learning, 2010.				
STEINBRUCH, A.; WINTERLE, P. <b>Algebra Linear</b> . 1. ed. São Paulo: Pearson, 1987.				
<b>Unidade curricular: METODOLOGIA CIENTÍFICA</b>				
<b>PERÍODO</b> 1º	<b>CARGA HORÁRIA</b>			
	<b>Teórica</b>	<b>Prática</b>	<b>Total</b>	<b>Pré-requisito</b>
	30h	-	30h	-
<b>Ementa</b>				
Princípios fundamentais da metodologia científica. Conceito e concepção de ciência e do método científico. Conceituação de Metodologia Científica. Necessidade da produção científica. Passos do encaminhamento e da elaboração de projetos científicos. Divulgação de trabalhos científicos.				
<b>Objetivos</b>				

Ao final da unidade curricular o discente deverá ser capaz de:

- Conhecer o método científico, a redação e a apresentação de trabalhos científicos;
- Discriminar a importância do pensamento científico;
- Identificar as diversas fases da pesquisa científica;
- Conhecer os paradigmas de pesquisa;
- Destacar as principais correntes metodológicas;
- Entender os passos de um projeto de pesquisa;
- Preparar apresentações orais e em painéis, de forma eficaz.

**Bibliografia básica**

GIL, A. C. **Como elaborar Projetos de Pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas 2010.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. 7. ed. São Paulo: Atlas 2010.

SÁ, E. S. **Manual de Normalização de Trabalhos Científicos e Culturais**. 8. ed. Petrópolis: Vozes.

**Bibliografia complementar:**

ANDRADE, M. M. **Introdução à metodologia do trabalho científico**. 10. ed. São Paulo: Atlas 2010.

MASCARENHAS, S. A. **Metodologia Científica**. São Paulo: Pearson 2014.

MEDEIROS, J. B. **Redação Científica**. 11. ed. São Paulo: Atlas 2013.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do Trabalho Científico**. São Paulo: Cortez, 2000.

SILVA, E. L.; MENEZES, E. M. **Metodologia da Pesquisa e Elaboração de Dissertação**. 3. ed. Florianópolis: Laboratório de Ensino à Distância da UFSC, 2001.

**Unidade curricular: SEGURANÇA NO TRABALHO**

PERÍODO	CARGA HORÁRIA			
	Teórica	Prática	Total	Pré-requisito
4º	45h	-	45h	-

**Ementa**

Regulamentações do tema: NR's e NBR's; Introdução à segurança com eletricidade – NR10; Riscos em instalações e serviços com eletricidade; Técnicas de análise de risco; Medidas de controle do risco elétrico; Equipamentos de proteção coletiva e individual; Rotinas de trabalho – procedimentos; Organização e ergonomia no ambiente do trabalho; Riscos típicos no SEP e sua prevenção; Técnicas de trabalho com tensão elétrica; Proteção e combate a incêndios; Primeiros socorros.

<b>Objetivos</b>				
<p>Ao final da unidade curricular o discente deverá ser capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conhecer os conceitos fundamentais sobre segurança em eletricidade;</li> <li>• Gerenciar atividades laborais envolvendo eletricidade.</li> </ul>				
<b>Bibliografia básica</b>				
<p>BARROS, B. F. et al. <b>NR-10: Norma Regulamentadora de Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade</b>. São Paulo: Érica, 2011.</p> <p>FERREIRA, V. L. <b>Segurança em Eletricidade</b>. Rio de Janeiro: LTC, 2005.</p> <p>SOUSA, J. J. B.; PEREIRA J. G. <b>Manual de Auxílio na Interpretação e Aplicação da Nova NR10</b>. Rio de Janeiro: LTR, 2005.</p>				
<b>Bibliografia complementar</b>				
<p>BARROS, B. F.; GUIMARÃES, E. C. de A.; BORELLI, R.; GEDRA, R. L.; PINHEIRO, S. R. <b>NR-10 - Guia Prático de Análise e Aplicação</b>. 3. ed. São Paulo: Érica, 2014.</p> <p>BARSAÑO, P. R.; BARBOSA, R. P. <b>Higiene e Segurança do Trabalho</b>. 1. ed. São Paulo: Érica, 2014.</p> <p>COTRIM, A. A. M. B. <b>Instalações Elétricas</b>. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1993.</p> <p>FERREIRA, V. L. <b>Segurança em Eletricidade</b>. Rio de Janeiro: LTR, 2005.</p> <p>ISKANDAR, J. I. <b>Normas da ABNT Comentadas para Trabalhos Científicos</b>. Curitiba: Juruá, 2009.</p>				
<b>Unidade curricular: CÁLCULO II</b>				
<b>PERÍODO</b> 2º	<b>CARGA HORÁRIA</b>			
	<b>Teórica</b>	<b>Prática</b>	<b>Total</b>	<b>Pré-requisito</b>
	60h	-	60h	-
<b>Ementa</b>				
<p>Primitiva de uma função; Propriedades da Integral; Primeiro Teorema Fundamental do Cálculo; Cálculo de áreas; Técnicas de integração; Integrais múltiplas, integrais de linha e superfície.</p>				
<b>Objetivos</b>				
<p>Ao final da unidade curricular o discente deverá ser capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Compreender a ideia de integral como uma Antiderivada;</li> <li>• Reconhecer a integral como uma ferramenta para resolução de problemas;</li> <li>• Identificar as diversas técnicas de integração aos modelos propostos;</li> <li>• Aplicar as integrais em situações que envolvam áreas, comprimentos de curvas planas, centros</li> </ul>				

de massas, áreas de superfícies de revolução, trabalho e força de fluidos.				
<b>Bibliografia básica</b>				
ÁVILA, G. <b>Cálculo das funções de uma variável</b> . 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2014. v. 1.				
GUIDORIZZI, H. L. <b>Um Curso de Cálculo</b> . 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2001. v. 2.				
LEITHOLD, L. <b>O Cálculo com Geometria Analítica</b> . 3. ed. São Paulo: Harbra, 1994. v. 2.				
<b>Bibliografia complementar</b>				
ANTON, H.; BIVENS, I. C.; DAVIS, S.L. <b>Cálculo</b> . 10. ed. Porto Alegre: Bookman, 2014. v. 1.				
FLEMMING, D. M.; GONÇALVES, M. B. <b>Cálculo B: Funções de várias variáveis, integrais múltiplas, integrais curvilíneas e de superfície</b> . 2. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2007.				
SIMMONS, G. F. <b>Cálculo com Geometria Analítica</b> . São Paulo: McGraw-Hill, 1987. v. 1.				
STEWART, J. <b>Cálculo</b> . 7. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2014. v. 1.				
THOMAS, G. B. <b>Cálculo</b> . 12. ed. São Paulo: Addison Wesley, 2013. v. 1.				
<b>Unidade Curricular: PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA</b>				
<b>PERÍODO</b> 2º	<b>CARGA HORÁRIA</b>			
	<b>Teórica</b>	<b>Prática</b>	<b>Total</b>	<b>Pré-requisito</b>
	45h	15h	60h	-
<b>Ementa</b>				
Estatística Descritiva; Introdução a Teoria da Probabilidade; Variáveis Aleatórias Discretas e Contínuas; Distribuições de variáveis aleatórias; Teste de hipótese (Z, T e F).				
<b>Objetivos</b>				
<p>Ao final da unidade curricular o discente deverá ser capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpretar as medidas de tendência estatística como medidas capazes de prever um conjunto de dados;</li> <li>• Relacionar a Teoria da Probabilidade às tomadas de decisões em testes estatísticos;</li> <li>• Utilizar os métodos estatísticos para validação de trabalhos desenvolvidos;</li> <li>• Compreender os temas abordados na unidade curricular proporcionando uma visão crítica de planejamento experimental, análise estatística e interpretação de resultados experimentais.</li> </ul>				
<b>Bibliografia Básica</b>				
CRESCO, A. A. <b>Estatística Fácil</b> . 19. Ed. São Paulo: Saraiva, 2009.				
MAGALHÃES, M. N.; LIMA, A. C. P. <b>Noções de probabilidade e estatística</b> . 7. ed. São Paulo: Edusp, 2010.				
MORETTIN, L. G. <b>Estatística Básica: probabilidade e inferência</b> . 1. ed. São Paulo: Pearson, 2010.				

**Bibliografia Complementar:**

FREUND, J. E. **Estatística Aplicada:** Economia, Administração e Contabilidade. 11. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

MARTINS, G. A.; DOMINGUES, O. **Estatística Geral e Aplicada.** 5. ed. São Paulo: Atlas, 2014.

MONTGOMERY, D. **Estatística Aplicada à Engenharia Elétrica.** 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2004.

OLIVEIRA, F. E. M. **Estatística e probabilidade:** teoria, exercícios resolvidos, exercícios propostos. São Paulo: Atlas, 2010.

OLIVEIRA, M. A. **Probabilidade e estatística:** um curso introdutório. Brasília: IFB, 2011.

**Unidade curricular: FÍSICA I**

PERÍODO	CARGA HORÁRIA			
	Teórica	Prática	Total	Pré-requisito
2º	60h	15h	75h	-

**Ementa**

Medições de Grandezas Físicas; Cinemática: Translacional e Rotacional; Dinâmica: Translacional, Rotacional; Trabalho e Energia; Conservação do Momento Linear: Colisões Multidimensionais e Impulso; Prática Experimental – Fundamentos da Mecânica: Medições de Grandezas Físicas, Cinemática, Dinâmica, Trabalho e Energia, Conservação do Momento Linear.

**Objetivos**

Ao final da unidade curricular o discente deverá ser capaz de:

- Aplicar as grandezas físicas adotadas pelo Sistema Internacional de Medidas utilizadas para caracterizar sistemas físicos;
- Interpretar relações contidas na teoria da cinemática com a finalidade de caracterizar o movimento em um caráter geral;
- Analisar relações físicas relacionadas à dinâmica fundamentais para a descrição da causa do movimento;
- Traduzir os conceitos relacionados ao trabalho e energia, a fim de descrever sistemas mecânicos e elétricos utilizando os preceitos de conservação de energia;
- Resolver problemas de dinâmica que envolvam interações em intervalo de tempo curto utilizando a Teoria de Conservação do Momento Linear;
- Conceituar grandezas físicas que são definidas *a priori* nos conteúdos da unidade curricular de Física I (Mecânica), fundamentais para compreender outras frentes estudadas no ramo da Física.
- Elaborar relatórios técnico-científicos segundo a metodologia da Física Experimental, assim como elaborar e interpretar gráficos;



- Calcular erros em medidas diretas e indiretas.

### **Bibliografia Básica:**

RESNICK, R.; HALLIDAY, D.; KRANE, K. **Física 1**. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2003. v.1.

TIPLER, P. A. **Física para Cientistas e Engenheiros**. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2000.

WALKER, J.; RESNICK, R.; HALLIDAY, D. **Fundamentos de Física**. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2005. v.1.

### **Bibliografia Complementar**

BAUER, W.; WESTFALL, G. D.; DIAS, H. **Física para Universitários: Mecânica**. 1. ed. Porto Alegre: Bookman, 2012.

LUIZ, J. A. **Física 1: Mecânica**. 2. ed. São Paulo: Livraria da Física, 2006. v.1.

NUSSENZVEIG, M. H. **Curso de Física Básica 1: Mecânica**. 4. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2005.

YOUNG, H. D.; FREEDMAN, R.A.; ZEMANSKY, S. **Física III: Eletromagnetismo**. 10. ed. São Paulo: Addison Wesley, 2004.

SERWAY, R. A.; JEWETT, J. W. **Princípios de Física**. 3. ed. São Paulo: Thomson, 2003. v.1.

### **Unidade curricular: MÉTODOS E TÉCNICAS DE PROGRAMAÇÃO**

PERÍODO	CARGA HORÁRIA			
	Teórica	Prática	Total	Pré-requisito
	2º	-	45h	45h

### **Ementa**

Operações com arquivos; Registros; Alocação Dinâmica; Recursividade e tipos de dados abstratos; Estrutura de dados estática e dinâmica: Listas, pilhas, filas.

### **Objetivos**

Ao final da unidade curricular o discente deverá ser capaz de:

- Analisar as vantagens e desvantagens entre a utilização de estruturas de dados, estáticas e dinâmicas;
- Reconhecer e diferenciar as estruturas de dados do tipo lista, pilha, fila, sendo capaz de implementá-las;
- Aplicar as estruturas de dados estáticas e dinâmicas para o armazenamento e pesquisa de dados;
- Identificar dentre as diferentes estruturas de dados aquela mais adequada à resolução de um problema computacional, sendo capaz de implementá-la em laboratório;
- Demonstrar capacidade de dedução, raciocínio lógico e de promover abstrações.

<b>Bibliografia básica</b>				
ASCENCIO, A. F.; CAMPOS, E. A. <b>Fundamentos da Programação de Computadores:</b> Algoritmos, Pascal, C/C++ e Java. 2. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2007.				
CORMEN, T. H. <i>et al.</i> <b>Algoritmos:</b> Teoria e Prática. 2. ed. Rio de Janeiro: Campus, 2002.				
SEBESTA, R. W. <b>Conceitos de Linguagens de Programação.</b> Porto Alegre: Bookman, 2003.				
<b>Bibliografia complementar</b>				
CELES, W.; CERQUEIRA, R.; RANGEL, J. L. <b>Introdução às Estruturas de Dados com Técnicas de Programação em C.</b> Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.				
MIZRAHI, V. V. <b>Treinamento em Linguagem C.</b> 2. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2008.				
MARKENZON, L; SZWARCFITER, J. L. <b>Estruturas de dados e seus Algoritmos.</b> 3. ed. São Paulo: LTC, 2010.				
PEREIRA, S. do L. <b>Estruturas de dados fundamentais:</b> conceitos e aplicações. 12. ed. São Paulo: Érica, 2004.				
SILVA, O. Q. da. <b>Estrutura de Dados e Algoritmos usando C:</b> fundamentos e aplicações. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2007.				
<b>Unidade curricular:</b> CIÊNCIA E TECNOLOGIA DOS MATERIAIS				
<b>PERÍODO</b>  2º	<b>CARGA HORÁRIA</b>			
	<b>Teórica</b>	<b>Prática</b>	<b>Total</b>	<b>Pré-requisito</b>
	45h		45h	-
<b>Ementa</b>				
Ligações químicas e bandas de energia; Propriedades químicas, físicas, elétricas, magnéticas, mecânicas, térmicas e ópticas dos materiais; Classificação dos materiais elétricos: supercondutores, condutores, isolantes e magnéticos; Materiais naturais e materiais produzidos artificialmente; Materiais utilizados em equipamentos elétricos; Corrosão e degradação de materiais; Utilização de metais de sacrifício, verniz, tintas isolantes e dielétricos em geral; Técnicas de ensaio de materiais elétricos e isolantes.				
<b>Objetivos</b>				
<p>Ao final da unidade curricular o discente deverá ser capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conhecer os princípios físicos e químicos da constituição dos principais materiais utilizados na Engenharia Elétrica;</li> <li>• Distinguir os diversos materiais utilizados em equipamentos e componentes elétricos e magnéticos;</li> <li>• Estabelecer relações claras entre propriedades dos materiais, métodos de fabricação e seu efeito sobre o funcionamento de dispositivos e sistemas;</li> </ul>				

- Fazer ensaios e testes experimentais de diferentes tipos de materiais em laboratório.

#### **Bibliografia básica**

CALLISTER, W. D. **Ciência e Engenharia Elétrica de Materiais: uma Introdução**. Rio de Janeiro: LTC, 2008.

REZENDE, S M. **Materiais e Dispositivos Eletrônicos**. 2. ed. São Paulo: Livraria da Física, 2004.

SHACKELFORD, J. F. **Ciência dos Materiais**. 6. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2008.

#### **Bibliografia complementar**

ASKELAND, D. R.; PHULÉ, P. P. **Ciência e Engenharia Elétrica dos Materiais**. São Paulo: Cengage Learning, 2008.

SCHMIDT, W. **Materiais Elétricos: Condutores e Semicondutores**. São Paulo: Edgard Blucher, 1979. v. 1.

SMITH, W. F.; HASHEMI, J. **Fundamentos de Engenharia Elétrica e Ciência dos Materiais**. 5. ed. Porto Alegre: McGraw-Hill, 2012.

SHACKELFORD, J. F. **Ciência dos Materiais**. 6. ed. São Paulo: Pearson, 2008.

VLACK, V.; LAWRENCE H. **Princípios de Ciência dos Materiais**. São Paulo: Edgard Blucher, 1970.

#### **Unidade curricular: COMUNICAÇÃO E EXPRESSÃO**

PERÍODO	CARGA HORÁRIA			
	Teórica	Prática	Total	Pré-requisito
2º	30h	-	30h	-

#### **Ementa**

Noções básicas de linguagem, comunicação e expressão; Os diversos tipos de textos e suas características; Comunicação profissional; Leitura e análise de textos; Elaboração de relatórios, resumos, recensão, sínteses e ensaios. Correção gramatical e estilística; Exercícios de expressão oral e de produção de texto.

#### **Objetivos**

Ao final da unidade curricular o discente deverá ser capaz de:

- Praticar os aspectos relacionados à produção e interpretação de texto com a perspectiva das necessidades do engenheiro;
- Expressar-se, oralmente e por escrito, utilizando a língua materna de forma clara, objetiva e concisa, em diferentes contextos e situações profissionais.

#### **Bibliografia básica**

ANDRADE, M. M.; HENRIQUES, A. **Língua Portuguesa: Noções Básicas para Cursos Superiores**. São Paulo: Editora Atlas, 1996.

MARTINS, D. S. **Português Instrumental**. 24. ed. Porto Alegre: Sagra Luzzatto, 2003.

MEDEIROS, J. B. **Roteiro de Redação**. São Paulo: Atlas, 2000.

#### **Bibliografia complementar**

FAULSTICH, E. de L. de J. **Como ler, entender e redigir um texto**. 20. ed. Petrópolis: Vozes, 2008.

INFANTE, U. **Curso de Gramática Aplicada aos Textos**. São Paulo: Scipione, 1995.

LIMA, S. F. **Comunicação e Expressão Através dos Textos**. São Paulo: Scortecci, 2010.

SAVIOLI, F. P.; FIORIN, J. L. **Lição de Texto: Leitura e Redação**. São Paulo: Ática, 1998.

VAL, M. G. **Redação e Textualidade**. São Paulo: Martins Fontes, 1991.

#### **Unidade curricular: EXPRESSÃO GRÁFICA**

PERÍODO	CARGA HORÁRIA			
	Teórica	Prática	Total	Pré-requisito
	2º	15h	45h	60h

#### **Ementa**

Interpretação e elaboração de esboços e desenhos técnicos por meio manual e computacional; Desenho para Engenharia Elétrica; Técnicas de desenho feito por computação (uso de um software comercial).

#### **Objetivos**

Ao final da unidade curricular o discente deverá ser capaz de:

- Interpretar desenhos de objetos;
- Perceber formas geométricas espaciais, posições e orientações no espaço e proporções volumétricas;
- Elaborar desenhos técnicos por meio manual e computacional;
- Visualizar modificações de características de aspectos espaciais;
- Dominar a leitura e interpretação dos desenhos feitos segundo as normas técnicas.

#### **Bibliografia básica**

FREENCH, T. E.; VIERCK, C. J. **Desenho Técnico e Tecnologia Gráfica**. Porto Alegre: Globo, 2002.

MONTENEGRO, G. A. **Desenho Arquitetônico**. 4. ed. São Paulo: Blucher, 2001.

VENDITTI, M. V. R. **Desenho Técnico sem Prancheta com AutoCad 2008**. Florianópolis: Visual Books, 2007.

#### **Bibliografia complementar**

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **Normas para Desenho Técnico**. Porto Alegre: Globo, 1981.

ESTEPHANIO, C. A. A. **Desenho Técnico**. Rio de Janeiro: 1996.

LEAKE, J. M. **Manual de Desenho Técnico para Engenharia Elétrica**. Rio de Janeiro: LTC, 2010.

MICELI, M. T. **Desenho Técnico Básico**. 3. ed. Rio de Janeiro: Imperial Novo Milênio, 2008.

TULER, M.; WHA, C. K. **Exercícios para AutoCAD: Roteiro de Atividades**. Porto Alegre: Bookman, 2013.

**Unidade Curricular: CÁLCULO III**

PERÍODO	CARGA HORÁRIA			
	Teórica	Prática	Total	Pré-requisito
	3º	60h	-	60h

**Ementa**

Aplicações da integral como volume. Transformada de Laplace e Série de Fourier. Teorema de Gauss, Stokes e Divergência.

**Objetivos**

Ao final da unidade curricular o discente deverá ser capaz de:

- Calcular as integrais pelos diversos métodos de integração estudados para aplicação dos Teoremas abordados;
- Identificar a Transformada de Laplace, Série de Fourier, Teorema de Gauss, Stokes e Divergência como aplicações da integral;
- Associar as aplicações estudadas à obtenção da solução de uma equação diferencial ordinária de coeficientes constantes;
- Demonstrar que, usando a série de Fourier, qualquer função periódica pode ser representada como a soma de várias funções seno e cosseno.

**Bibliografia Básica**

FIGUEIREDO, D. G. **Análise de Fourier e equações diferenciais parciais**. 4. ed. Rio de Janeiro: Instituto de Matemática Pura e Aplicada, 2012.

GUIDORIZZI H. L. **Um curso de cálculo**. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002. v. 3.

KREYSZIG, E. **Matemática superior para Engenharia Elétrica**. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. v. 2.

**Bibliografia Complementar**

ÁVILA, G. **Cálculo das funções de múltiplas variáveis**. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006. v. 3.

LEITHOLD, L.O **Cálculo com Geometria Analítica**. 3. ed. São Paulo: Harbra, 1994. v. 2.

THOMAS, G. B. **Cálculo**. 12. ed. São Paulo: Pearson, 2013. v. 2.

SIMMONS, G. F. **Cálculo com Geometria Analítica**. 1. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1996. v. 2.

STEWART, J. **Cálculo**. 7. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2013. v. 2.

<b>Unidade curricular: CIRCUITOS ELÉTRICOS I</b>				
<b>PERÍODO</b>  3º	<b>CARGA HORÁRIA</b>			
	<b>Teórica</b>	<b>Prática</b>	<b>Total</b>	<b>Pré-requisito</b>
	45h	15h	60h	-
<b>Ementa</b>				
Análise de circuitos de corrente contínua (CC) em regime permanente; Análise de circuitos de corrente alternada (CA) em regime permanente; Análise de circuitos em regime transitório.				
<b>Objetivos</b>				
<p>Ao final da unidade curricular o discente deverá ser capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Avaliar ordens de grandeza de tensões, correntes e potências em circuitos elétricos;</li> <li>• Aplicar conhecimentos científicos e instrumentais na análise de circuitos elétricos;</li> <li>• Utilizar métodos, teoremas e leis relacionados à análise de circuitos elétricos;</li> <li>• Projetar circuitos elétricos em correntes, contínua e alternada, em regime permanente;</li> <li>• Realizar experimentos visando à montagem, o projeto e a realização de testes com circuitos elétricos em correntes contínua (CC) e alternada (CA) interpretando os resultados.</li> </ul>				
<b>Bibliografia básica</b>				
ALEXANDER, C. K.; SADIKU, M. N. O. <b>Fundamentos de Circuitos Elétricos</b> . 5. ed. Porto Alegre: McGraw-Hill, 2013.				
BOYLESTAD, R. L. <b>Introdução à Análise de Circuitos</b> . 12. ed. Rio de Janeiro: Prentice Hall do Brasil, 2012.				
IRWIN, D. J. <b>Análise de Circuitos Elétricos em Engenharia Elétrica</b> . 4. ed. Rio de Janeiro: Makron Books, 2006.				
<b>Bibliografia complementar</b>				
ALBUQUERQUE, R. de O. <b>Análise de Circuitos de Corrente Contínua</b> . 21. ed. São Paulo: Érica, 2008.				
CAPUANO, F. G.; MARINO, M. M. <b>Laboratório de Eletricidade e Eletrônica</b> . 2. ed. São Paulo: Érica, 2007.				
CRUZ, E. C. A. <b>Eletricidade Básica: Circuito em Corrente Contínua</b> . 1. ed. São Paulo: Érica, 2014.				
MARIOTTO, P. A. <b>Análise de Circuitos Elétricos</b> . 1. ed. Rio de Janeiro: Prentice Hall do Brasil, 2003.				
O' MALLEY, J. <b>Análise de Circuitos</b> . 2. ed. São Paulo: Bookman, 2014.				

<b>Unidade Curricular: FÍSICA II</b>				
<b>PERÍODO</b>  3º	<b>CARGA HORÁRIA</b>			
	<b>Teórica</b>	<b>Prática</b>	<b>Total</b>	<b>Pré-requisito</b>
	60h	15h	75h	-
<b>Ementa</b>				
<p>Eletrostática: Carga Elétrica, Lei de Coulomb, Campo Elétrico, Lei de Gauss, Energia Potencial, Potencial Elétrico, Dielétrico e Capacitância; Eletrodinâmica I: Condutores, Corrente e Resistência, Circuito de Corrente Contínua; Eletrodinâmica II: Corrente Alternada; Magnetismo: Campo Magnético, Campo magnético de uma Corrente, Lei de Indução de Faraday, Propriedades Magnéticas dos Materiais, Indução e Indutância;</p>				
<b>Objetivos</b>				
<p>Ao final da unidade curricular o discente deverá ser capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Compreender e aplicar os conteúdos estudados em Eletrostática, Eletrodinâmica e Magnetismo, fundamentais para compreender os princípios do funcionamento de dispositivos elétricos, geração de energia e transformação de energia eletromagnética em outras formas de energia;</li> <li>• Aplicar e analisar a Teoria de Corrente Alternada que fornecem suporte para o estudo de Geração e Transmissão de energia elétrica;</li> <li>• Redigir relatórios técnico-científicos segundo a metodologia da Física Experimental, assim como elaborar e interpretar gráficos;</li> <li>• Calcular erros em medidas diretas e indiretas;</li> <li>• Realizar práticas experimentais envolvendo fundamentos do Eletromagnetismo: Eletrostática, Eletrodinâmica I, Magnetismo, Eletrodinâmica II.</li> </ul>				
<b>Bibliografia Básica</b>				
<p>RESNICK, R.; HALLIDAY, D.; KRANE, K. <b>Física 3</b>. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2003. v. 3.</p> <p>TIPLER, P. A. <b>Física para Cientistas e Engenheiros</b>. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2000. v. 2.</p> <p>WALKER, J.; RESNICK, R.; HALLIDAY, D. <b>Fundamentos de Física</b>. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2005. v. 3.</p>				
<b>Bibliografia Complementar:</b>				
<p>BAUER, W. WESTFALL, G.D. DIAS, H. <b>Física para Universitários: Eletromagnetismo</b>. 1. ed. Porto Alegre: Bookman, 2012.</p> <p>LUIZ, J. A. <b>Física 3: Eletromagnetismo</b>. 2. ed. São Paulo: Livraria da Física, 2006. v. 1.</p> <p>NUSSENZVEIG, M. H. <b>Curso de Física Básica 3: Eletromagnetismo</b>. 4. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2005.</p>				

SERWAY, R. A.; JEWETT, J. W. **Princípios de Física: Eletromagnetismo**. 3. ed. São Paulo: Thomson, 2003. v. 3.

YOUNG, H. D.; FREEDMAN, R.A.; ZEMANSKY, S. **Física III: Eletromagnetismo**. 10. ed. São Paulo: Addison Wesley, 2004.

**Unidade curricular:** PROGRAMAÇÃO ORIENTADA A OBJETOS

PERÍODO	CARGA HORÁRIA			
	Teórica	Prática	Total	Pré-requisito
3º	-	45h	45h	-

### **Ementa**

Introdução à orientação a objetos; Classes e objetos; Encapsulamento; Herança; Associação, Composição e Agregação; Interface; Polimorfismo; Programação visual.

### **Objetivos**

Ao final da unidade curricular o discente deverá ser capaz de:

- Identificar conceitos e características importantes relativos a linguagens de programação em diversos paradigmas, em especial, as linguagens procedimentais e orientadas a objetos;
- Construir programas em laboratório utilizando os conceitos de orientação a objetos;
- Analisar, implementar, testar e documentar, em laboratório, programas escritos em linguagem de programação orientada a objetos;
- Implementar em laboratório aplicações de Engenharia Elétrica sob o paradigma de programação estruturada e de orientação a objetos;
- Demonstrar capacidade de dedução, raciocínio lógico e de promover abstrações.

### **Bibliografia básica**

ASCENCIO, A. F.; CAMPOS, E. A. **Fundamentos da Programação de Computadores: Algoritmos, Pascal, C/C++ e Java**. 2. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2007.

DEITEL, H. M.; DEITEL, P. J. **Java: como programar**. 6. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2006.

DEITEL H. M.; DEITEL, P. J.; STEINBUHLER, K. **C# Como Programar**. São Paulo: Pearson, 2007.

### **Bibliografia complementar**

ASCHER, D.; LUTZ, M. **Aprendendo Python**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2007.

BARNES, D. J.; KÖLLING, M. **Programação Orientada a Objeto com JAVA**. São Paulo: Prentice Hall, 2009.

GONÇALVES, E. **Dominando Netbeans**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2006.

STELLMAN, A., GREENE, J. **Use a cabeça! : C#**. 1. ed. Rio de Janeiro-RJ: Alta Books, 2008.

STROUSTRU, B. **Princípios e práticas de programação com C++**. 1. ed. Porto Alegre: Bookman, 2011.



<b>Unidade curricular: NOÇÕES DE DIREITO E LEGISLAÇÃO</b>				
<b>PERÍODO</b> 3º	<b>CARGA HORÁRIA</b>			
	<b>Teórica</b>	<b>Prática</b>	<b>Total</b>	<b>Pré-requisito</b>
	50h	-	50h	-
<b>Ementa</b>				
Conceitos elementares do Direito. Noções gerais de Direito Constitucional, Civil, Empresarial e Trabalhista. Legislação relacionada ao exercício da profissão de Engenharia Elétrica. Sistema CONFEA/CREA.				
<b>Objetivos</b>				
<p>Ao final da unidade curricular o discente deverá ser capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Compreender o Direito de forma geral e integrada, de modo a identificar a especificidade do fenômeno jurídico e situá-lo perante os demais ramos do conhecimento científico;</li> <li>• Aplicar as normas relacionadas à atividade profissional da Engenharia Elétrica e as regras do conselho profissional respectivo.</li> </ul>				
<b>Bibliografia básica</b>				
MAMEDE, G. <b>Direito empresarial brasileiro: empresa e atuação empresarial</b> . 5. ed. São Paulo: Atlas, 2011.				
MANUS, P. P. T. <b>Direito do trabalho</b> . 15. ed. São Paulo: Atlas, 2014.				
NADER, P. <b>Introdução ao estudo do direito</b> . 34. ed. Rio de Janeiro: Forense, 2012.				
<b>Bibliografia complementar:</b>				
<b>Consolidação das Leis do Trabalho</b> . 28. ed. São Paulo: Saraiva, 2001.				
<b>Código Comercial</b> . 47. ed. São Paulo: Saraiva, 2002.				
<b>Código Tributário Nacional</b> . 31. ed. São Paulo: Saraiva, 2002.				
MONTEIRO, W. de B.; MONTEIRO, A. C. de B. <b>Curso de direito civil: parte geral</b> . 44. ed. São Paulo: Saraiva, 2012. v. 1.				
NERY JUNIOR, N.; NERY, R. M. de A. <b>Constituição federal comentada e legislação constitucional</b> . 3. ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2012.				
<b>Unidade curricular: TEORIA DAS ORGANIZAÇÕES</b>				
<b>PERÍODO</b> 3º	<b>CARGA HORÁRIA</b>			
	<b>Teórica</b>	<b>Prática</b>	<b>Total</b>	<b>Pré-requisito</b>
	30h	-	30h	-
<b>Ementa</b>				
Antecedentes históricos da Administração; Fundamentos de Administração; Teorias administrativas;				

Estudo das técnicas e ferramentas de gestão; Funções da Administração; Processo de Administração; Planejamento, organização, direção e controle; Administração e burocracia; Taylor, Fayol e administração científica; Relações humanas e teoria participativa; Organograma e funcionamento de empresas.

### Objetivos

Ao final da unidade curricular o discente deverá ser capaz de:

- Identificar as áreas funcionais de uma organização;
- Definir responsabilidades, interações e integrações necessárias para a obtenção de resultados empresariais efetivos;
- Possuir uma visão global da administração, nos níveis gerencial e estratégico, para fins executivos.

### Bibliografia básica

CHIAVENATO, I. **Introdução à Teoria Geral da Administração**. 3. ed. Rio de Janeiro: Câmpus, 2004.

CORREA, H. L. **Administração de Produção e Operações: manufatura e serviço: uma abordagem estratégica**. São Paulo: Atlas, 2004.

SOBRAL, F.; PECI, A. **Administração: Teoria e Prática no Contexto Brasileiro**. São Paulo: Prentice Hall, 2008.

### Bibliografia complementar

BATEMAN, T. S. **Administração: Construindo a Vantagem Competitiva**. São Paulo: Atlas, 1998.

CHIAVENATO, I. **Administração: teoria, processo e prática**. São Paulo: Elsevier, 2007.

GIL, A. C. **Teoria da Administração: dos Clássicos à Pós-modernidade**. 1. ed. São Paulo: Atlas, 2016.

KOTLER, P. **Administração de Marketing: análise, planejamento, implementação e controle**. São Paulo: Atlas, 1998.

SILVA, R. O. **Teorias da Administração**. 2. ed. São Paulo: Prentice Hall Brasil, 2014.

### Unidade Curricular: CÁLCULO NUMÉRICO

PERÍODO	CARGA HORÁRIA			
	Teórica	Prática	Total	Pré-requisito
	3º	45h	15h	60h

### Ementa

Solução de equações não-lineares; Interpolação e aproximações; Aplicações de problemas na Engenharia Elétrica.

<b>Objetivos</b>				
<p>Ao final da unidade curricular o discente deverá ser capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar algoritmos numéricos para resolução de equações não-lineares em problemas na área de Engenharia Elétrica que possam ser representados por um modelo matemático;</li> <li>• Compreender que um esquema é eficiente quando este apresenta soluções dentro de uma precisão desejada com custo computacional (tempo de execução + memória) baixo;</li> <li>• Aplicar os esquemas numéricos de interpolação que nos fornecem aproximações para o que seria a solução exata do problema;</li> <li>• Comparar os erros cometidos por aproximação decorrentes dos métodos numéricos aos valores reais gerados pelo computador.</li> </ul>				
<b>Bibliografia Básica</b>				
CAMPOS FILHO, F. F. <b>Algoritmos Numéricos</b> . 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007.				
CHAPRA, S. C.; CANALE, R. P. <b>Métodos Numéricos para Engenharia Elétrica</b> . 5. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2008.				
GUIDORIZZI, L. G. <b>Um Curso de Cálculo</b> . Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2009. v. 4.				
<b>Bibliografia Complementar</b>				
ARENALES, S.; DAREZZO, A. <b>Cálculo Numérico: Aprendizagem com Apoio de Software</b> . 2. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2015.				
PIRES, A. A. <b>Cálculo Numérico: Prática com Algoritmos e Planilhas</b> . 1. ed. São Paulo: Atlas, 2015.				
BURDEN, R. L.; FAIRES, D. J.; BURDEN, A. M. <b>Análise Numérica</b> . 3. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2015.				
CHAPRA, S. C. <b>Métodos Numéricos Aplicados com Matlab para Engenheiros e Cientistas</b> . 3. ed. Porto Alegre: McGraw-Hill, 2013.				
RUGGIEIRO, M. A. G.; LOPES, V. L. R. <b>Cálculo Numérico: Aspectos Teóricos e Computacionais</b> . São Paulo: Makron Books, 2008.				
<b>Unidade Curricular: EQUAÇÕES DIFERENCIAIS ORDINÁRIAS</b>				
PERÍODO	CARGA HORÁRIA			
	Teórica	Prática	Total	Pré-requisito
	4º	45h	15h	60h
<b>Ementa</b>				
Equações Diferenciais Ordinárias de 1ª e 2ª Ordens; Soluções de Equações Diferenciais Ordinárias; Sistemas de Equações Diferenciais Lineares; Equações Diferenciais Parciais.				
<b>Objetivos</b>				

Ao final da unidade curricular o discente deverá ser capaz de:

- Classificar equações diferenciais ordinárias em 1ª e 2ª ordens;
- Identificar o método adequado à resolução de uma dada equação diferencial ordinária em aplicações da Engenharia Elétrica;
- Calcular as soluções de uma equação diferencial ordinária pelos métodos estudados;
- Interpretar as soluções no campo da Engenharia Elétrica.

#### **Bibliografia Básica**

BOYCE, W. E.; DI PRIMA, R. C. **Equações Diferenciais Elementares e Problemas de Valores de Contorno**. 10. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2015.

FIGUEIREDO, D. G.; NEVES A. F. **Equações Diferenciais Aplicadas**. 3. ed. Rio de Janeiro: IMPA, 2016.

GUIDORIZZI, H. L. **Um curso de cálculo**. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002. v. 4.

#### **Bibliografia Complementar**

FIGUEIREDO, D. G. **Análise de Fourier e equações diferenciais parciais**. 4. ed. Rio de Janeiro: Instituto de Matemática Pura e Aplicada, 2012.

IÓRIO JÚNIOR, R. F.; IÓRIO, V. M. **Equações Diferenciais Parciais: Uma Introdução**. 2. ed. Rio de Janeiro: IMPA.

KREYSZIG, E. **Matemática Superior para Engenharia Elétrica**. Rio de Janeiro: LTC, 2009. v. 1.

\_\_\_\_\_. **Matemática Superior para Engenharia Elétrica**. Rio de Janeiro: LTC, 2009. v. 2.

ZILL, D. G. **Equações Diferenciais**. São Paulo: Makron Books, 2000. v. 1.

#### **Unidade curricular: CIRCUITOS ELÉTRICOS II**

PERÍODO	CARGA HORÁRIA			
	Teórica	Prática	Total	Pré-requisito
	4º	75h	15h	90h

#### **Ementa**

Redes magneticamente acopladas; Circuitos polifásicos: equilibrados e desequilibrados; Componentes simétricas; Ondas não-senoidais; Análise de circuitos ressonantes; Filtros passivos.

#### **Objetivos**

Ao final da unidade curricular o discente deverá ser capaz de:

- Avaliar ordens de grandeza de tensões, correntes e potências em redes magneticamente acopladas, circuitos polifásicos, circuitos elétricos simétricos, ondas não-senoidais, circuitos ressonantes e filtros passivos;

- Aplicar conhecimentos científicos e instrumentais, teoremas e leis na análise de redes magneticamente acopladas, circuitos polifásicos, circuitos elétricos simétricos, ondas não-senoidais, circuitos ressonantes e filtros passivos;
- Realizar experimentos com circuitos elétricos e interpretar os resultados.

#### **Bibliografia básica**

ALEXANDER, C. K.; SADIKU, M. N. O. **Fundamentos de Circuitos Elétricos**. 5. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2013.

BOYLESTAD, R. L. **Introdução à Análise de Circuitos**. 12. ed. Rio de Janeiro: Pearson, 2012.

IRWIN, D. J. **Análise de Circuitos Elétricos em Engenharia Elétrica**. 4. ed. Rio de Janeiro: Makron Books, 2006.

#### **Bibliografia complementar**

ALBUQUERQUE, R. de O. **Análise de Circuitos de Corrente Contínua**. 21. ed. São Paulo: Érica, 2008.

CAPUANO, F. G.; MARINO, M. M. **Laboratório de Eletricidade e Eletrônica**. 2. ed. São Paulo: Érica, 2007.

CRUZ, E. C. A. **Eletricidade Básica: Circuito em Corrente Contínua**. 1. ed. São Paulo: Érica, 2014.

MARKUS, O. **Circuitos Elétricos**. São Paulo: Érica, 2011.

O' MALLEY, J. **Análise de Circuitos**. 2. ed. São Paulo: Bookman, 2014.

#### **Unidade Curricular: FÍSICA III**

PERÍODO	CARGA HORÁRIA			
	Teórica	Prática	Total	Pré-requisito
	4º	45h	15h	60h

#### **Ementa**

Hidrostática e Hidrodinâmica; Oscilações e Ondas; Termodinâmica; Prática Experimental dos fundamentos da Hidrostática e Hidrodinâmica; Oscilações, Ondas e Termodinâmica.

#### **Objetivos**

Ao final da unidade curricular o discente deverá ser capaz de:

- Compreender e aplicar princípios de Hidrostática e Hidrodinâmica para resolver problemas quando estes estiverem associados a mecanismos de ordem elétrica/hidráulicos;
- Associar e aplicar os fundamentos que compõem as Teorias de Oscilações e Ondas, amplamente utilizadas em instrumentos de transmissão e aquisição de sinais elétricos;
- Resolver e analisar processos térmicos dependentes das Leis da Termodinâmica que podem ser

utilizados em processos eletromagnéticos, envolvendo transferência de Calor;

- Fazer relatórios, técnico-científicos, segundo a metodologia da Física Experimental, assim como elaborar e interpretar gráficos;
- Calcular erros em medidas diretas e indiretas;
- Realizar práticas experimentais envolvendo hidrostáticas, hidrodinâmica, oscilações e Ondas e Termodinâmica.

### **Bibliografia Básica**

RESNICK, R.; HALLIDAY, D.; KRANE, K. **Física 2**. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2003. v. 2.

TIPLER, P. A. **Física para Cientistas e Engenheiros**. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2000. v.1.

WALKER, J.; RESNICK, R.; HALLIDAY, D. **Fundamentos de Física**. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2005. v. 2.

### **Bibliografia Complementar**

CHAVES, A. **Física Básica: Gravitação, Fluidos, Ondas, Termodinâmica**. Rio de Janeiro: LTC, 2007.

LUIZ, J. A. **Física 2: Gravitação, Onda e Termodinâmica**. 2. ed. São Paulo: Livraria da Física, 2006. v. 2.

NUSSENZVEIG, M. H. **Curso de Física Básica 2: Fluidos, Oscilações e Ondas, Calor**. 4. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2005.

SERWAY, R. A.; JEWETT, J. W. **Princípios de Física: Movimento Ondulatório e Termodinâmica**. 3. ed. São Paulo: Thomson, 2003. v. 3.

YOUNG, H. D.; FREEDMAN, R. A.; ZEMANSKY, S. **Física II: Termodinâmica e Ondas**. 10. ed. São Paulo: Addison Wesley, 2004.

### **Unidade curricular: ENGENHARIA ELÉTRICA DE SOFTWARE**

PERÍODO	CARGA HORÁRIA			
	Teórica	Prática	Total	Pré-requisito
4º	30h	30h	60h	-

### **Ementa**

Conceito de Engenharia Elétrica de software; Paradigmas e linguagens de programação; Engenharia Elétrica de requisitos; Análise estruturada; Análise e projeto orientados a objetos, UML e seus diagramas; Modelagem de projeto; Estratégias e técnicas de teste de software; Gerenciamento da Configuração de Software; Reuso de software; Reengenharia Elétrica; Conceitos de Padrões de Projeto; Ferramentas Case.

### **Objetivos**

Ao final da unidade curricular o discente deverá ser capaz de:

- Abstrair os conceitos iniciais de software e Engenharia Elétrica de software;
- Conhecer os processos de software e a sua importância;
- Conhecer os principais paradigmas de programação existentes;
- Entender os principais conceitos de requisitos, elicitação, análise, validação e gerência de requisitos;
- Aprender a modelar software de maneira procedural;
- Conhecer as principais técnicas para a criação de um projeto e arquitetura de um software;
- Conhecer as principais técnicas e estratégias de teste de software;
- Abstrair os conceitos de linhas de código e pontos de função;
- Reconhecer a importância da manutenção, reuso, evolução e gerenciamento de configuração;
- Aprender os principais conceitos de reengenharia Elétrica;
- Conhecer conceitos e técnicas para Análise e Projeto Orientado a Objetos;
- Conhecer a Linguagem de Modelagem Unificada (UML);
- Elaborar diagramas da UML.

#### **Bibliografia básica**

BOOCH, G.; RUMBAUGH, J.; JACOBSON, I. **UML: Guia do Usuário**. 2. ed. São Paulo: Campus, 2006.

PRESSMAN, R. S. **Engenharia Elétrica de Software: Uma Abordagem Profissional**. 7. ed. São Paulo: Artmed, 2006.

SOMERVILLE, I. **Engenharia Elétrica de Software**. 8. ed. São Paulo: Pearson, 2007.

#### **Bibliografia complementar**

BECK, K. **TDD: Desenvolvimento Guiado por Testes**. São Paulo: Bookman, 2010.

BOSWELL, D.; FOUCHER, T. **A Arte de Escrever Programas Legíveis**. São Paulo: Novatec, 2012.

FREEMAN, E.; FREEMAN, E. **Use a Cabeça: Padrões de Projeto**. Rio de Janeiro: Alta Books, 2005.

FOWLER, M. *et al.* **Padrões de Arquitetura de Aplicações Corporativas**. Porto Alegre: Bookman, 2008.

LARMAN, C. **Utilizando UML e Padrões**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2007.

#### **Unidade curricular: ECONOMIA**

PERÍODO	CARGA HORÁRIA			
	Teórica	Prática	Total	Pré-requisito
4º	30h	-	30h	-

#### **Ementa**

Fundamentos de economia; A ciência econômica: seus objetos, métodos e paradigmas; Estrutura e desenvolvimento do sistema mercantil capitalista; Os indicadores de produto, atividade e bem-estar

econômicos e suas limitações; Microeconomia e macroeconomia; Escolas econômicas: Liberalismo, Marxismo, Keynesianismo, Neoliberalismo; Formação econômica do Brasil e economia brasileira contemporânea; Matemática financeira; Finanças pessoais: uma introdução.

### Objetivos

Ao final da unidade curricular o discente deverá ser capaz de:

- Identificar os fenômenos econômicos que afetam a vida das pessoas, das empresas e do governo;
- Debater os conceitos fundamentais da ciência econômica;
- Conhecer o funcionamento do mercado de bens e serviços, de trabalho, monetário e cambial;
- Compreender técnicas de matemática financeira e de finanças pessoais.

### Bibliografia básica

CRESPO, A. **Matemática comercial e financeira fácil**. 13. ed. São Paulo: Saraiva, 2002.

GREMAUD, A. P. et al. **Manual de Economia**. São Paulo: Saraiva, 2003.

PAIVA, C. A. N.; CUNHA, A. M. **Noções de Economia**. Brasília: Fundação Alexandre de Gusmão, 2008.

### Bibliografia complementar

ASSAF NETO, A **Matemática financeira e suas aplicações**. 12. ed. São Paulo: Atlas, 2012.

BAUMANN, R.; CANUTO, O.; GONÇALVES, R. **Economia Internacional: Teoria e a Experiência Brasileira**. 2. ed. Rio de Janeiro: Campus, 2014.

KRUGMAN, P.; WELLS, R. **Introdução à Economia**. 3. ed. Rio de Janeiro: Campus, 2014.

ROSSETI, J. P. **Introdução à Economia**. São Paulo: Atlas, 2001.

VASCONCELOS, M. A. S. **Micro e Macro**. São Paulo: Atlas, 2000.

### Unidade curricular: ELETROMAGNETISMO

PERÍODO	CARGA HORÁRIA			
	Teórica	Prática	Total	Pré-requisito
	4º	60h	15h	75h

### Ementa

Leis fundamentais do Eletromagnetismo; Análise vetorial; Eletrostática no espaço livre; Campo eletrostático; Energia e Força; Campos de correntes estacionárias; Campo magnético estacionário em materiais; Soluções numéricas; Circuitos magnéticos excitados em corrente contínua e corrente alternada; Forças mecânicas em sistemas com acoplamento elétrico, magnético e eletromagnético; Equações de Maxwell: formulações pontual e integral; Propagação de ondas; Projeto de Indutores e Transformadores com diferentes tipos de núcleo e frequências de operação.



<b>Objetivos</b>				
<p>Ao final da unidade curricular o discente deverá ser capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Compreender o funcionamento de dispositivos elétricos e eletrônicos por meio das leis fundamentais do eletromagnetismo;</li> <li>• Aplicar a análise vetorial na resolução de circuitos elétricos;</li> <li>• Compreender e utilizar os conceitos de Energia e Força;</li> <li>• Analisar circuitos magnéticos excitados por corrente contínua e corrente alternada;</li> <li>• Resolver problemas elementares envolvendo campos elétricos, magnéticos e eletromagnéticos;</li> <li>• Conhecer as equações de Maxwell na formulação pontual e integral;</li> <li>• Aplicar os conceitos de propagação de ondas em circuitos elétricos e magnéticos;</li> <li>• Realizar práticas laboratoriais envolvendo os conceitos e aplicações do Eletromagnetismo.</li> </ul>				
<b>Bibliografia básica</b>				
EDMINISTER, J. A.; NAHVI-DEKHORDI, M. <b>Eletromagnetismo</b> . 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2012.				
HAYT JR., W. H.; BUCK, J. A. <b>Eletromagnetismo</b> . 8. ed. Porto Alegre: McGraw-Hill, 2013.				
SADIKU, M. N. O. <b>Elementos de Eletromagnetismo</b> . 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2012.				
<b>Bibliografia complementar</b>				
BASTOS, J. P. A. <b>Eletromagnetismo para Engenharia Elétrica</b> . 3. ed. São Carlos: UFSC, 2012.				
KRAUS, J. D.; CARVER, K. R., <b>Eletromagnetismo</b> . Rio de Janeiro: Guanabara 2, 1978.				
PAUL, C. R. <b>Eletromagnetismo para Engenheiros</b> . 1. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.				
SILVA, C. E. da.; SANTIAGO, A. J.; MACHADO, A. F.; ASSIS, A. S. de. <b>Eletromagnetismo: Fundamentos e Simulações</b> . 1. ed. São Paulo: Pearson, 2014.				
ULABY, F. T. <b>Eletromagnetismo para Engenheiros</b> . Porto Alegre: Bookman, 2007.				
<b>Unidade curricular: INSTALAÇÕES ELÉTRICAS</b>				
PERÍODO	CARGA HORÁRIA			
	Teórica	Prática	Total	Pré-requisito
	30h	45h	75h	-
5º				
<b>Ementa</b>				
Luminotécnica; Símbolos gráficos para instalações elétricas residenciais, prediais e comerciais; Previsão de cargas elétricas residenciais, prediais e comerciais: potência instalada e demanda consumida; Divisão das instalações elétricas em circuitos terminais especificando corretamente os condutores, eletrodutos e os sistemas de proteção destes circuitos; Quadro de distribuição elétrico; Representação de esquemas multifilares ou unifilares; Aterramentos elétricos e proteção contra				

descargas atmosféricas em instalações elétricas residenciais, prediais e comerciais; Projeto telefônico, interfones, antenas, alarmes; Normas técnicas aplicáveis às instalações elétricas residenciais, prediais e comerciais; Ferramenta computacional para auxílio na elaboração do projeto de instalações elétricas residenciais, prediais e comerciais.

### **Objetivos**

Ao final da unidade curricular o discente deverá ser capaz de:

- Utilizar corretamente as técnicas previstas na Luminotécnica para dimensionamento da iluminação artificial necessária em espaços internos e externos de residências, prédios e comércios;
- Conhecer e aplicar corretamente os símbolos gráficos para representar elementos elétricos em projetos de instalações elétricas residenciais, prediais e comerciais;
- Propor adequadamente a previsão de cargas elétricas residenciais, prediais e comerciais dividindo-as em circuitos terminais;
- Dimensionar e especificar corretamente os condutores, eletrodutos e os sistemas de proteção nos circuitos elétricos principais e terminais;
- Avaliar e projetar quadros de distribuição elétrica;
- Analisar e construir esquemas multifilares e unifilares de instalações elétricas residenciais, prediais e comerciais;
- Conhecer os aterramentos elétricos e proteção contra descargas atmosféricas em instalações elétricas residenciais, prediais e comerciais assim como identifica-los em projetos elétricos.
- Conhecer e aplicar as normas existentes para projetos telefônicos, interfones, antenas, alarmes;
- Utilizar as normas técnicas aplicáveis às instalações elétricas residenciais, prediais e comerciais exigidas pela legislação brasileira;
- Utilizar uma ferramenta computacional para auxílio na elaboração do projeto de instalações elétricas residenciais, prediais e comerciais;
- Analisar, confeccionar e executar, em laboratório, projetos de instalações elétricas de baixa tensão residenciais, prediais e comerciais, utilizando normas técnicas da ABNT e ferramentas computacionais de auxílio à elaboração de desenhos e projetos.

### **Bibliografia básica**

CAVALIN, G.; CERVELIN, S. **Instalações Elétricas Prediais**. 22. ed. São Paulo: Editora Érica, 2014.

COTRIM, A. A. M. B. **Instalações Elétricas – Conforme a NBR5410/2004**. 5. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2009.

CREDER, H. **Instalações Elétricas**. 15. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007.

**Bibliografia complementar**

ANICETO, L. A.; CRUZ, E. C. A. **Instalações Elétricas: Fundamentos, Prática e Projetos em Instalações Residenciais e Comerciais.** 2. ed. São Paulo: Editora Érica, 2012.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **NBR 5410:** Instalações Elétricas de baixa Tensão. Rio de Janeiro, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **NBR 5413:** Iluminância de Interiores. Rio de Janeiro, 1992.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **NBR 5419:** Proteção de Estruturas Contra Descargas Atmosféricas. Rio de Janeiro, 2015.

LIMA FILHO, D. L. **Projeto de Instalações Elétricas Prediais** – Conforme Norma NBR5410. 12. ed. São Paulo: Érica. 2011.

**Unidade curricular: CONVERSÃO DE ENERGIA ELÉTRICA**

PERÍODO	CARGA HORÁRIA			
	Teórica	Prática	Total	Pré-requisito
	5º	75h	15h	90h

**Ementa**

Transdutores eletromecânicos; Circuitos Magnéticos e Materiais Magnéticos: utilização na conversão de energia; Transformadores: princípio de funcionamento, ensaios e tipos de ligação; Princípios da Conversão de Energia; Princípio de Conservação de Energia e análise das perdas na conversão; Introdução às Máquinas Rotativas; Máquinas de Corrente Contínua; Motores de Passos; Servomotores.

**Objetivos**

- Ao final da unidade curricular o discente deverá ser capaz de:
- Compreender o funcionamento dos Transdutores;
  - Entender, analisar e utilizar os conceitos de Circuitos Magnéticos e Materiais Magnéticos na Conversão de Energia Elétrica;
  - Descrever os princípios de Conversão Eletromecânica de Energia Elétrica associando-a aos campos elétricos e magnéticos;
  - Identificar forças atuantes e conjugadas durante a conversão de energia;
  - Explicar o funcionamento das máquinas Rotativas;
  - Identificar, analisar e especificar máquinas e transformadores elétricos, de acordo com seus princípios de funcionamento, solucionando problemas que os envolvam;
  - Analisar, montar e testar, em laboratório, circuitos com transdutores, transformadores e máquinas rotativas com o objetivo de entender os princípios da conversão de energia elétrica.

<b>Bibliografia básica</b>				
CHAPMAN, S. J. <b>Fundamentos de Máquinas Elétricas</b> . 5. ed. Porto Alegre: McGraw-Hill, 2013.				
DEL TORO, V. <b>Fundamentos de Máquinas Elétricas</b> . Rio de Janeiro: LTC, 2011.				
FITZGERALD, A. E.; KINGSLEY JR. C.; UMANS, Stephen D. <b>Máquinas Elétricas</b> . 7. ed. Porto Alegre: Bookman, 2014.				
<b>Bibliografia complementar</b>				
CREPPE, R. C.; SIMONE, G. A. <b>Conversão Eletromecânica de Energia</b> . 1. ed. São Paulo: Érica, 2010.				
JOEL, R. P. <b>Conversão Eletromecânica de Energia</b> . 1. ed. São Paulo: Biblioteca 24 Horas, 2011.				
KOSOW, I. L. <b>Máquinas Elétricas e Transformadores</b> . 14. ed. Porto Alegre: Globo, 2006.				
NASCIMENTO JÚNIOR, G. C. do. <b>Máquinas Elétricas: Teoria e Ensaio</b> . 4. ed. São Paulo: Érica, 2010.				
SIMONE, G. A. <b>Transformadores: Teoria e Exercícios</b> . 1. ed. São Paulo: Érica, 2010.				
<b>Unidade curricular: ELETRÔNICA DIGITAL</b>				
<b>PERÍODO</b>  5°	<b>CARGA HORÁRIA</b>			
	<b>Teórica</b>	<b>Prática</b>	<b>Total</b>	<b>Pré-requisito</b>
	45h	15h	60h	-
<b>Ementa</b>				
Sistemas numéricos: Binário, Octal, Decimal e Hexadecimal; Funções e portas lógicas; Álgebra de Boole e Simplificação de Circuitos Lógicos; Circuitos Combinacionais; Circuitos Sequenciais; Famílias Lógicas e Circuitos Integrados; Conversores A/D e D/A; Memórias Digitais; Dispositivos Lógicos Programáveis (PLD)				
<b>Objetivos</b>				
Ao final da unidade curricular o discente deverá ser capaz de:				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conhecer a representação dos principais sistemas numéricos utilizados na Eletrônica Digital, assim como realizar a conversão entre estas representações;</li> <li>• Compreender a utilização das portas lógicas dentro da lógica Booleana associando-as à montagem de circuitos lógicos;</li> <li>• Analisar e projetar circuitos digital, dentro da lógica combinacional e sequencial;</li> <li>• Reconhecer os tipos de memórias digitais formadas através dos circuitos combinacionais e sequenciais;</li> <li>• Distinguir os dispositivos Lógicos e Programáveis aplicando-os em circuitos digitais;</li> <li>• Caracterizar e avaliar parâmetros de funcionamento de componentes comerciais aplicando-os ao desenvolvimento de projetos;</li> </ul>				

Analisar, projetar, montar e testar, em laboratório, circuitos digitais envolvendo portas lógicas, lógica combinacional, lógica sequencial, memórias digitais e dispositivos lógicos e programáveis (multímetro, osciloscópio, protoboard, fontes de alimentação AC e DC entre outros).

**Bibliografia básica**

ARAÚJO, C. de; CRUZ, E. C. A.; CHOUERI JR., S. **Eletrônica Digital**. 1. ed. São Paulo: Érica, 2014.

IDOETA, I. V.; CAPUANO, F. G. **Elementos de Eletrônica Digital**. 41. ed. São Paulo: Érica, 2015.

TOCCI, R. J.; WIDMER, N. S. **Sistemas Digitais: princípios e aplicações**. 11. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2011.

**Bibliografia complementar**

LOURENÇO, A. C. de; GOMES, S. R. F.; CHOUERI JÚNIOR, S.; CRUZ, E. C. A. **Circuitos Digitais – Estude e Use**. 9. ed. São Paulo: Érica, 2009.

MARTINI, J. S. C.; GARCIA, P. A. **Eletrônica Digital: Teoria e Laboratório**. 2. ed. São Paulo: Érica, 2008.

MORDKA, S. **Eletrônica Digital – Teoria e Componentes e aplicações**. 1. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2014.

TOKHEIN, R. **Fundamentos de Eletrônica Digital – Circuitos Combinacionais**. São Paulo: McGraw-Hill, 2013. v. 1.

\_\_\_\_\_. **Fundamentos de Eletrônica Digital – Circuitos Sequenciais**. Editora São Paulo: McGraw-Hill, 2013. v. 2.

**Unidade curricular: ELETRÔNICA ANALÓGICA I**

PERÍODO	CARGA HORÁRIA			
	Teórica	Prática	Total	Pré-requisito
5º	45h	15h	60h	-

**Ementa**

Semicondutores, diodos e aplicações; Transistor de Junção Bipolar (TJB) e Transistores de Efeito de Campo (FET); Amplificadores de potência; Projeto de fontes de tensão lineares reguladas em tensão e com proteção contra sobrecorrentes.

**Objetivos**

- Ao final da unidade curricular o discente deverá ser capaz de:
- Analisar a operação de circuitos que utilizam transistores bipolares e de efeito de campo;
  - Projetar fontes de tensão lineares reguladas e com proteção contra sobrecorrentes;
  - Projetar amplificadores de potência e de pequenos sinais transistorizados;
  - Analisar, projetar, montar e testar, em laboratório, circuitos eletrônicos envolvendo diodos,

transistores e amplificadores, com a utilização de diversos instrumentos (multímetro, osciloscópio, protoboard, fontes de alimentação AC e DC entre outros).

### **Bibliografia básica**

BOYLESTAD, R. L.; NASHELSKY, L. **Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos**. 8. ed. São Paulo: Pearson, 2004.

MALVINO, A. P.; BATES, D. J. **Eletrônica**. 7. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2007. v. 1.

SEDRA, A. S.; SMITH, K. C. **Microeletrônica**. 5. ed. São Paulo: Pearson, 2007.

### **Bibliografia complementar**

CAPUANO, F. G.; MARINO, M. A. M. **Laboratório de Eletricidade e Eletrônica**. 24. ed. São Paulo: Érica. 2008.

CATHEY, J. J. **Dispositivos e Circuitos Eletrônicos – Coleção Schaum**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2003.

CRUZ, E. C. A.; CHOUERI JÚNIOR, S. **Eletrônica Analógica Básica**. 2. ed. São Paulo: Érica, 2015.

MARKUS, O. **Sistemas Analógicos: Circuitos com Diodos e Transistores**. 8. ed. São Paulo: Érica. 2009.

SCHULER, C. **Eletrônica I**. 7. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2013.

### **Unidade curricular: FENÔMENOS DE TRANSPORTE**

PERÍODO	CARGA HORÁRIA			
	Teórica	Prática	Total	Pré-requisito
5º	45h	-	45h	-

### **Ementa**

Mecânica dos fluidos; Transmissão de calor; Transferência de calor e massa; Máquinas de fluxo e deslocamento; Noções de máquinas de fluxo e deslocamento.

### **Objetivos**

- Ao final da unidade curricular o discente deverá ser capaz de:
- Aplicar os conceitos dos fenômenos de transferência de movimento, calor e massa;
  - Identificar problemas que envolvem fenômenos de transporte sintetizando informações relevantes;
  - Avaliar criticamente o significado das informações relacionadas a máquinas de fluxo e deslocamento.

### **Bibliografia básica**

DEWIT, D. P. T.; MORAN, M. J.; MUNSON, B. R.; SHAPIRO, H. N. **Introdução a Engenharia Elétrica de Sistemas Térmicos**. 1. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2005.

LENGEL, Y. A. **Transferência de Calor e Massa**. 3. ed. Rio de Janeiro: McGraw Hill, 2009.

LENGEL, Y.A.; CIMBALA, J. M. **Mecânica dos Fluidos: Fundamentos e Aplicações**. 1. ed. Rio de Janeiro: McGraw Hill, 2008.

#### **Bibliografia complementar**

BRUNETTI, F. **Mecânica dos Fluidos**. 2. ed. Porto Alegre: Pearson, 2008.

DEWITT, D. P.; INCROPERA, F. P. **Fundamentos de Transferência de Calor e de Massa**. Rio de Janeiro: LTC, 2003.

LENGEL, Y. A.; BOLES, M. A. **Termodinâmica**. 5. ed. Rio de Janeiro: McGraw Hill, 2007.

KREITH, F; BOHN, M. S. **Princípios de Transferência Princípios de Calor**. São Paulo; Cengage Learning, 2003.

ROMA, W. N. L. **Fenômenos de Transporte para Engenharia Elétrica**. São Carlos: Rima, 2003.

#### **Unidade curricular: CIÊNCIAS DO AMBIENTE**

PERÍODO	CARGA HORÁRIA			
	Teórica	Prática	Total	Pré-requisito
5º	45h	-	45h	-

#### **Ementa**

Ecologia: noções básicas, princípios que regem os sistemas ambientais e seus fatores de desequilíbrio; Preservação de recursos naturais e recuperação de áreas degradadas. Princípios de sustentabilidade e de legislação ambiental; Fontes de energia convencional e sustentável: tipos, características e impactos energéticos ambientais; Efeitos da tecnologia sobre o equilíbrio ambiental: poluição, destinação de resíduos e equipamentos de monitoramento ambiental.

#### **Objetivos**

Ao final da unidade curricular o discente deverá ser capaz de:

- Compreender os fundamentos da dinâmica ambiental com vistas à intervenção positiva no meio ambiente;
- Aplicar conceitos de sustentabilidade na criação e execução de projetos e serviços;
- Combinar conhecimentos relativos às fontes de energia sustentável aos das energias convencionais;
- Reconhecer os impactos energéticos ao meio ambiente;
- Respeitar o meio ambiente e ter a consciência dos fatores que conduzam à efetiva sustentabilidade, visando à tomada de decisões que levem a ações conscientes no desempenho profissional da Engenharia Elétrica.

<b>Bibliografia básica</b>				
ACADEMIA PEARSON. <b>Gestão Ambiental</b> . São Paulo: Pearson, 2011.				
BRAGA, B.; HESPANHOL, I.; MIERZWA, J. C. <b>Introdução à Engenharia Elétrica Ambiental: O Desafio do Desenvolvimento Sustentável</b> . 2. ed. São Paulo: Pearson, 2006.				
CUNHA, S. B.; GUERRA, A. J. <b>Questão Ambiental: Diferentes Abordagens</b> . 2. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2005.				
<b>Bibliografia complementar</b>				
BIASATTO, E.; PACHECO, E. B. A.; BONELLI C. M. C. <b>Meio Ambiente, Poluição e Reciclagem</b> . São Paulo: Edgar Blucher, 2005.				
DERÍSIO, J. C. <b>Introdução ao Controle de Poluição Ambiental</b> . São Paulo: Signus, 2007.				
MILLER, G.T. <b>Ciências Ambiental</b> . São Paulo: Cengage Learning, 2006.				
SEIFFERT, M. E. B. <b>Sistemas de Gestão Ambiental e Saúde</b> . São Paulo: Atlas, 2008.				
PHILIPPI JR, A.; ROMÉRO, M. de A.; BRUNA, G. C. <b>Curso de Gestão Ambiental</b> . São Paulo: Manole, 2004. (Coleção Ambiental).				
<b>Unidade curricular: MICROCONTROLADORES</b>				
PERÍODO  6º	CARGA HORÁRIA			
	Teórica	Prática	Total	Pré-requisito
	-	45h	45h	-
<b>Ementa</b>				
Tipos de arquiteturas de microcontroladores; Pinagem do microcontrolador; Características elétricas; Compilador; Linguagens de programação; Ciclos de máquina; Registradores; Portas I/O; Conversores A/D; Interrupções, Temporizadores e Contadores; Periféricos e Interfaces; Memórias; Bibliotecas; Aplicações em Sistemas de Energia.				
<b>Objetivos</b>				
<p>Ao final da unidade curricular o discente deverá ser capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analisar, identificar, especificar e utilizar microcontroladores;</li> <li>• Utilizar ferramentas computacionais em laboratório para a criação, gravação, teste e simulação de programas para microprocessadores programáveis.</li> </ul>				
<b>Bibliografia básica</b>				
MALVINO, A. P. <b>Microcomputadores e Microprocessadores</b> . São Paulo: McGraw-Hill, 1985.				
McROBERTS, M. <b>Arduino Básico</b> . São Paulo: Novatec, 2011.				
STEVAN J. R.; SÉRGIO L.; SILVA, R. A. <b>Automação e Instrumentação Industrial com Arduino – Teoria e Projetos</b> . São Paulo: Érica, 2015.				



<b>Bibliografia complementar</b>				
BANZI, M. <b>Getting Started with Arduino</b> . 1. ed. [S.l.] Make, 2008.				
INTEL CORPORATION. <b>8-bit Embedded Controller Handbook</b> . Santa Clara, CA, EUA: Intel Corporation 1989.				
MONK, S. <b>30 Projetos com Arduino</b> . Porto Alegre: Bookman, 2014.				
SOUZA, V. A. <b>Projetando com os Microcontroladores da Família PIC 18: uma Nova Percepção</b> . Rio de Janeiro: Cerne, 2007.				
TANENBAUM, A. S. <b>Organização Estruturada de Computadores</b> . São Paulo: Prentice Hall, 1992.				
<b>Unidade curricular: MÁQUINAS ELÉTRICAS</b>				
<b>PERÍODO</b>  6º	<b>CARGA HORÁRIA</b>			
	<b>Teórica</b>	<b>Prática</b>	<b>Total</b>	<b>Pré-requisito</b>
	45h	30h	75h	-
<b>Ementa</b>				
Princípios de funcionamento das máquinas elétricas; Máquina elementar a deslocamento linear; Máquina elementar rotativa com um enrolamento: Torque de relutância; Máquina elementar rotativa com dois enrolamentos: Torque de excitação; Máquina elementar rotativa com dois enrolamentos: rotor com polos salientes; Máquina com três enrolamentos; Estudo da máquina simétrica trifásica: equações dos fluxos, das tensões e do torque; Estudo da transformação de Clarke ( $\alpha\beta 0$ ); Estudo da transformação de Park ( $dq0$ ); Componentes simétricas instantâneas e a máquina simétrica; Modelo do motor de indução em regime permanente; Cálculo do torque médio da máquina de indução em regime permanente; Modos de operação: freio, motor ou gerador; Transitórios mecânicos e elétricos do motor de indução; Modelos de estado para o motor de indução; Componentes simétricas instantâneas; Modelo do motor de indução para pequenas perturbações; Geradores e Máquinas Síncronas; Transitórios eletromecânicos em Máquinas Síncronas.				
<b>Objetivos</b>				
<p>Ao final da unidade curricular o discente deverá ser capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Conhecer e entender os princípios de funcionamento das máquinas elétricas;</li> <li>● Realizar a modelagem matemática da máquina simétrica trifásica;</li> <li>● Descrever o funcionamento dos Geradores e Máquinas Síncronas;</li> <li>● Determinar as características elétricas e mecânicas das máquinas de indução trifásicas;</li> <li>● Compreender e avaliar o funcionamento das máquinas de indução trifásicas, assim como determinar suas aplicações;</li> <li>● Conhecer, analisar, testar e realizar manutenção, em laboratório, de Motores Síncronos e</li> </ul>				

Máquinas de Indução Trifásicas.				
<b>Bibliografia básica</b>				
BARBI, I. <b>Teoria Fundamental do Motor de Indução</b> . Florianópolis: Edição do Autor.				
CHAPMAN, S. J. <b>Fundamentos de Máquinas Elétricas</b> . 5. ed. Porto Alegre: McGraw-Hill, 2013.				
UMANS, S. D. <b>Máquinas Elétricas de Fitzgerald e Kingsley</b> . 7. ed. Porto Alegre: McGraw-Hill, 2014.				
<b>Bibliografia complementar</b>				
BIN, E. <b>Máquinas elétricas e acionamento</b> . 2. ed. São Paulo: Editora: Campus, 2012.				
DEL TORO, V. <b>Fundamentos de Máquinas Elétricas</b> . 1. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1994.				
FITZGERALD, A. E.; KINGSLEY JUNIOR, C.; UMANS, S. D. <b>Máquinas Elétricas com Introdução à Eletrônica de Potência</b> . 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.				
MOHAN, N. <b>Máquinas Elétricas e Acionamentos</b> . 1. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2015.				
NASCIMENTO JUNIOR, G. C. <b>Máquinas Elétricas – Teoria e Ensaio</b> . 4. ed. São Paulo: Érica, 2010.				
<b>Unidade curricular:</b> FONTES DE ENERGIA				
<b>PERÍODO</b>  6º	<b>CARGA HORÁRIA</b>			
	<b>Teórica</b>	<b>Prática</b>	<b>Total</b>	<b>Pré-requisito</b>
	60h	15h	75h	-
<b>Ementa</b>				
Introdução a fontes primárias de energia; Usinas hidrelétricas, térmicas, solares fotovoltaicas, eólicas; Células a combustível; Sistemas de armazenamento de energia; Outras fontes de energia; Sistemas híbridos; Geração distribuída e Smart grids.				
<b>Objetivos</b>				
<p>Ao final da unidade curricular o discente deverá ser capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entender os princípios físicos básicos relacionados ao uso da energia e seus efeitos em nosso ambiente;</li> <li>• Compreender as consequências das alternativas energéticas atuais e futuras no equilíbrio ambiental, social e econômico através dos princípios científicos envolvidos;</li> <li>• Explicar o funcionamento das fontes primárias de energia;</li> <li>• Analisar sistemas de armazenamento de energia;</li> <li>• Reconhecer sistemas híbridos de energia.</li> </ul>				
<b>Bibliografia básica</b>				
GOME, E. H. <b>Hidrogênio, Evoluir sem Poluir, a Era do Hidrogênio, das Energias Renováveis e das Células a Combustível</b> . Curitiba: Editora H2 Fuel Cell Energy, 2005.				

REIS, L. B. **Geração de Energia Elétrica**. São Paulo: Editora Manole Ltda, 2003.

TOLMASQUIN, M. T. **Fontes Renováveis de Energia no Brasil**. Rio de Janeiro: Editora Interciência, 2003.

#### **Bibliografia complementar**

BERMANN, C. **Energia no Brasil: para quê? Para quem?** São Paulo: Livraria da Física, 2001.

FARRET, F. A. **Aproveitamento de Pequenas Fontes de Energia Elétrica**. Santa Maria: Editora da Universidade Federal de Santa Maria, 1999.

HINRICHS, R. A.; KLEINBACK, M. **Energia e Meio Ambiente**. São Paulo: Editora Pioneira Thomson Learning, 2003.

NOGUEIRA, L. A. H.; LORA, E. D. S. **Dendroenergia: fundamentos e aplicações**. 2.ed. São Paulo: Editora Interciência, 2003.

REIS, L. B.; FADIGAS, E. A. A.; CARVALHO, C. E. **Energia, Recursos Naturais e a Prática do desenvolvimento Sustentável**. São Paulo: Manole, 2005.

#### **Unidade curricular: ELETRÔNICA ANALÓGICA II**

PERÍODO	CARGA HORÁRIA			
	Teórica	Prática	Total	Pré-requisito
	6º	45h	30h	75h

#### **Ementa**

Resposta em frequência de amplificadores a transistores; Amplificadores diferenciais; Amplificadores operacionais; Realimentação Negativa; Circuitos lineares e não-lineares com Amplificadores Operacionais; Filtros Ativos; Circuitos osciladores, multivibradores e geradores de formas de onda; Circuitos de condicionamento de sinal.

#### **Objetivos**

- Ao final da unidade curricular o discente deverá ser capaz de:
- Explicar o princípio de funcionamento dos amplificadores diferenciais;
  - Analisar, desenvolver e projetar circuitos com amplificadores operacionais nas mais diversas configurações;
  - Distinguir e analisar as várias configurações de realimentação de Amplificadores Operacionais;
  - Projetar circuitos lineares e não lineares com Amplificadores Operacionais;
  - Analisar e desenvolver circuitos eletrônicos contendo circuitos osciladores;
  - Analisar, projetar, montar e testar, em laboratório, circuitos eletrônicos envolvendo

amplificadores operacionais e osciladores, com a utilização de diversos instrumentos (multímetro, osciloscópio, protoboard, fontes de alimentação AC e DC entre outros).

### **Bibliografia básica**

BOYLESTAD, R. L.; NASHELSKY, L. **Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos**. 8. ed. São Paulo: Pearson Hall, 2004.

MALVINO, A. P.; BATES, D. J. **Eletrônica**. 7. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2007. v. 2.

SEDRA, A. S.; SMITH, K. C. **Microeletrônica**. 5. ed. São Paulo: Editora Pearson, 2007.

### **Bibliografia complementar**

ALBUQUERQUE, R. de O.; SEABRA, A. **Utilizando Eletrônica com AO, SCR, TRIAC, UJT, PUT, C.I 555, LDR, LED, IGBT e FET de Potência**. 2. ed. São Paulo: Érica, 2012.

CAPUANO, F. G.; MARINO, M. A. M. **Laboratório de Eletricidade e Eletrônica**. 24. ed. São Paulo: Érica, 2008.

MALVINO, A. P.; BATES, D. J. **Eletrônica: Diodos, Transistores e Amplificadores**. 7. ed. São Paulo: Editora McGraw-Hill, 2011.

PERTENCE JUNIOR, A. **Amplificadores Operacionais e Filtros Ativos**. 8. ed. Editora Bookmam, 2015.

SCHULER, C. **Eletrônica II**. 7. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2013.

### **Unidade curricular: SISTEMAS DE CONTROLE I**

PERÍODO	CARGA HORÁRIA			
	Teórica	Prática	Total	Pré-requisito
6º	30h	30h	60h	-

### **Ementa**

Introdução aos sistemas de controle, Modelagem no domínio da frequência, Modelagem no domínio do tempo, Resposta no domínio do tempo; Diagramas de Blocos; Estabilidade; Erros em regime permanente; Análise e projeto de sistemas pelo método do Lugar das Raízes.

### **Objetivos**

- Ao final da unidade curricular o discente deverá ser capaz de:
- Compreender, modelar, analisar, projetar e implementar sistemas de controle contínuos utilizando os métodos clássicos;
  - Analisar e projetar sistemas de controle objetivando o desempenho desejado e usando técnicas de controle pelo lugar das raízes;
  - Utilizar ferramentas computacionais de análise de sistemas realimentados.

### **Bibliografia básica**

DORF, R. C. **Sistemas de Controle Moderno**. 12. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013.

NISE, N. S. **Engenharia Elétrica de Sistemas de Controle**. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.

OGATA, K. **Engenharia Elétrica de Controle Moderno**. 5. ed. São Paulo: Pearson, 2011.

#### **Bibliografia complementar**

CASTRUCCI, P. de L.; BITTAR, A.; SALES, R. M. **Controle Automático**. 1. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011.

FRANKLIN, G. F.; POWELL, J.; EMAMI-NAEINI, A. **Sistemas de Controle para Engenharia Elétrica**. 6. ed. Porto Alegre: Bookmam, 2013.

GOLNARAGHI, F.; KUO, B. C. **Sistemas de Controle Automático**. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.

PENEDO, S. R. M.. **Sistemas de Controle: Matemática Aplicada a projetos**. 1. ed. São Paulo: Érica, 2014.

ROBERTS. M. J. **Fundamentos em Sinais e Sistemas**. 1. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2009.

#### **Unidade curricular: INSTRUMENTAÇÃO E MEDIDAS**

PERÍODO	CARGA HORÁRIA			
	Teórica	Prática	Total	Pré-requisito
	7º	30h	15h	45h

#### **Ementa**

Noções Básicas de Metrologia; Conceitos básicos de Instrumentação para Controle de Processos; Pressão; Vazão; Nível; Temperatura; Medidos Especiais; Elementos finais de controle.

#### **Objetivos**

Ao final da unidade curricular o discente deverá ser capaz de:

- Analisar, identificar, especificar e utilizar instrumentos, atuadores, transdutores e sensores;
- Conduzir e interpretar resultados e sua ordem de grandeza na estimativa e na avaliação de medições;
- Conhecer os princípios físicos, construtivos, operacionais e de especificação de sistemas de medição de grandezas físicas relacionadas ao controle de processos industriais;
- Conhecer, testar e medir em laboratório os principais transdutores e sensores;
- Conhecer as características operacionais e especificação de válvulas de controle em processos industriais.

#### **Bibliografia básica**

BALBINOT, A.; BRUSAMARELLO, V. J. **Instrumentação e Fundamentos de Medidas**. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010. v. 1

\_\_\_\_\_. **Instrumentação e Fundamentos de Medidas**. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010. v. 2

BEGA, E. A. **Instrumentação Industrial**. 3. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2011.

#### **Bibliografia complementar**

DUNN, W. C. **Fundamentos de Instrumentação Industrial e Controle de Processos**. Porto Alegre: Bookman, 2013.

GONÇALVES JUNIOR, A. A.; SOUZA, A. R. **Fundamentos de Metrologia Científica e Industrial**. Barueri: Manote, 2008.

LIRA, F. A. **Metrologia na Indústria**. São Paulo: Érica, 2001.

ROLDAN, J. **Manual de Medidas Elétricas**. Curitiba: Hemus, 2002.

STEVAN JUNIOR, S. L.; SILVA, R. A. **Automação e Instrumentação Industrial com Arduino: Teoria e Projetos**. São Paulo: Érica, 2015.

#### **Unidade curricular: ANÁLISE DE SISTEMAS ELÉTRICOS**

PERÍODO	CARGA HORÁRIA			
	Teórica	Prática	Total	Pré-requisito
	7º	75h	-	75h

#### **Ementa**

Representação dos elementos do sistema em circuitos equivalentes monofásicos; Curto-circuitos trifásicos simétricos; Componentes simétricas aplicados ao estudo de curtos assimétricos; Cálculos de curtos assimétricos; Estudos de fluxo de potência; Análise da operação de sistemas de energia elétrica em regime normal e sob contingências; Utilização de programas de simulação de sistemas de energia elétrica.

#### **Objetivos**

Ao final da unidade curricular o discente deverá ser capaz de:

- Analisar o comportamento de sistemas de energia elétrica em regime normal de operação e, no caso de ocorrência de contingências, em especial os curtos-circuitos, o grau de estabilidade de um sistema de potência;
- Utilizar programas computacionais de simulação para conhecer o comportamento de sistemas de energia elétrica.

#### **Bibliografia básica**

GUIMARÃES, C. H. C. **Sistemas Elétricos de Potência e Seus Principais Componentes**. 1. ed. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2014.

ROBBA, E. J.; KAGAN, N.; OLIVEIRA, B. C. C.; SCHMIDT, H. P. **Introdução a Sistemas Elétricos de Potência**. 2. ed. revisada e ampliada. São Paulo: Blucher, 2000.

ZANETTA JÚNIOR, L. C. **Fundamentos de Sistemas Elétricos de Potência**. 1. ed. 2ª Imp. São Paulo: Editora Livro da Física, 2008.

**Bibliografia complementar**

ARRILAGA, J.; WATSON, N. R. **Computer Modelling of Electrical Power Systems**. 2. ed. New York: John Wiley and Sons, 2001.

FOUAD, A. A.; ANDERSON, P. M. **Power System Control and Stability**. 2. ed. Ames, EUA: Iowa State University Press, Editora Wiley – Interscience, 2002.

JOHNSON, D. E.; HILBURN, J. L.; JOHNSON, J. R. **Fundamentos de Análise de Circuitos Elétricos**. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1994.

KINDERMANN, G. **Curto-Circuito**. Cidade: Edição do autor, 2007.

STAGG G. W.; EL-ABIAD, A. H. **Computação Aplicada a Sistemas de Geração e Transmissão de Potência**. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1979.

**Unidade curricular: ACIONAMENTOS ELÉTRICOS**

PERÍODO	CARGA HORÁRIA			
	Teórica	Prática	Total	Pré-requisito
	7º	45h	30h	75h

**Ementa**

Motores de indução trifásicos: com rotor gaiola de esquilo, rotor bobinado, Dahlander, motofreio, de alto rendimento; Princípio de funcionamento: o campo girante; Características dos motores trifásicos: rendimento, escorregamento, categoria do conjugado, conjugado de partida, conjugado de carga, tempo de aceleração, tempo com rotor bloqueado, ventilação, rotação nominal, regime de serviço, fator de serviço, tensão nominal múltipla, corrente de partida, sentido de rotação, grau de proteção, perdas e tipos de ligação; Dispositivos de proteção, comando e sinalização; Comandos Elétricos: intertravamento, diagrama de força e de comando; Chaves de partida: partida direta, partida estrela-triângulo, chave compensadora, chave série-paralela, partida de motor de duas velocidades (Dahlander); Sistemas de frenagem; Dinâmica dos acionamentos elétricos; Acionamento de motores CC e acionamento de Motores Comutados Eletronicamente (Choppers); Conversores eletrônicos utilizados em acionamentos de motores elétricos; Acionamento de motores de indução: controle de velocidade; Chaves de partida eletrônicas: soft-starters e inversores de frequência.

**Objetivos**

Ao final da unidade curricular o discente deverá ser capaz de:

- Projetar, executar e realizar a manutenção de sistemas industriais de acionamento de motores elétricos;
- Analisar o comportamento dos motores elétricos em função das necessidades do sistema;
- Selecionar o tipo e a potência do motor mais adequado para cada situação;
- Montar, manter e testar em laboratório, dispositivos acionados através de painéis elétricos.

<b>Bibliografia básica</b>				
FRANCHI, C. M. <b>Acionamentos elétricos</b> . São Paulo: Érica, 2007.				
MOHAN, N. <b>Máquinas Elétricas e Acionamentos</b> . 1. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2015.				
NASCIMENTO, G. <b>Comandos Elétricos: Teoria e Atividades</b> . 1. ed. São Paulo: Érica, 2011.				
<b>Bibliografia complementar</b>				
CARVALHO, G. <b>Máquinas elétricas: teoria e ensaios</b> . 2. ed. São Paulo: Érica, 2007.				
FERNANDES FILHO, G. E. F. <b>Motor de Indução</b> . 2. ed. São Paulo: Érica, 2013.				
FITZGERALD, A. E.; KINGSLEY JR. C.; UMANS, S. D. <b>Máquinas Elétricas</b> . 7. ed. Porto Alegre: Bookman, 2014.				
FRANCHI, C. M. <b>Acionamentos elétricos</b> . São Paulo: Érica, 2007.				
PETRUZELLA, F. D. <b>Motores Elétricos e Acionamentos</b> . Porto Alegre: McGraw-Hill, 2013.				
<b>Unidade curricular: ELETRÔNICA DE POTÊNCIA</b>				
<b>PERÍODO</b>  7º	<b>CARGA HORÁRIA</b>			
	<b>Teórica</b>	<b>Prática</b>	<b>Total</b>	<b>Pré-requisito</b>
	45h	30h	75h	-
<b>Ementa</b>				
Instrumentação para Eletrônica de Potência: medições de tensão e de corrente; Semicondutores de Potência; Conversores CA-CC: retificadores não controlados, semi-controlados e totalmente controlados; Conversores CC-CC básicos não isolados: Boost, Buck, Buck-Boost, Sepic, Cuk, Zeta, Buck Quadrático e Boost Quadrático; Acionamento com velocidade variável de Máquinas de Corrente Contínua: Choppers; Fontes Chaveadas: Flyback, Forward, Push-Pull, Half-Bridge e Full-Bridge; Conversores CC-CA: Inversores de Tensão, Inversores de Corrente, Inversores de Frequência, Inversores para conexão à Rede Elétrica; Conversores CA-CA: Ciclo conversor, Gradador e Soft-Starter; Circuitos de gatilho de MOSFET, IGBT e SCR; Estudo das perdas de comutação e emissão de ruídos; Circuitos integrados PWM dedicados; Circuitos de proteção e de pré-carga de conversores.				
<b>Objetivos</b>				
<p>Ao final da unidade curricular o discente deverá ser capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Compreender o funcionamento dos Tiristores, MOSFETs e IGBTs, assim como aplicá-los em conversores estáticos de energia;</li> <li>• Dominar as técnicas de gatilho, pré-carga e proteção de conversores eletrônicos;</li> <li>• Analisar, projetar e implementar circuitos retificadores controlados, semi-controlados e não controlados;</li> </ul>				



- Descrever o funcionamento dos principais conversores eletrônicos de energia disponíveis comercialmente;
- Realizar o acionamento com velocidade variável de Máquinas de Corrente Contínua utilizando conversores CC-CC;
- Projetar, testar e analisar, em laboratório, circuitos com diodos e transistores aplicados a circuitos de potência, circuitos com tiristores, circuitos retificadores, conversores e controladores de Tensão CA.

#### **Bibliografia básica**

AHMED, A. **Eletrônica de Potência**. São Paulo: Prentice Hall, 2000.

HART, D. W. **Eletrônica de Potência: Análise e Projetos de Circuitos**. 1. ed. Porto Alegre: McGraw-Hill, 2012.

RASHID, M. H. **Eletrônica de Potência: Dispositivos, Circuitos e Aplicações**. 4. ed. São Paulo: Pearson, 2015.

#### **Bibliografia complementar**

BARBI, I. **Projetos de Fontes Chaveadas**. 2. ed. Florianópolis: Edição do Autor, 2007.

\_\_\_\_\_. **Eletrônica de Potência**. Florianópolis: Edição do Autor, 2006.

LANDER, C. W. **Eletrônica Industrial: Teoria e Aplicações**. São Paulo: McGraw-Hill, 1988.

MARTINS, D. C.; BARBI, I. **Conversores CC-CC Básicos não Isolados**. 3. ed. Florianópolis: Edição dos Autores, 2008.

\_\_\_\_\_. **Introdução ao Estudo dos Conversores CC-CA**. 2. ed. Florianópolis: Edição dos Autores, 2008.

#### **Unidade curricular: DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA**

PERÍODO	CARGA HORÁRIA			
	Teórica	Prática	Total	Pré-requisito
	7º	45h	-	45h

#### **Ementa**

Agentes do setor elétrico nacional; Estrutura organizacional das empresas de distribuição de energia elétrica; Caracterização dos sistemas de distribuição de energia elétrica; Planejamento, operação e manutenção dos sistemas de distribuição; Projeto de redes de distribuição; Operação e flexibilidade operativa de redes de distribuição; Manutenção das redes de distribuição; Tarifação de energia elétrica; Consumidores livres e cativos; Contratos de Uso do Sistema de Distribuição (CUSD) e de Conexão ao Sistema de Distribuição (CCD).

#### **Objetivos**

<p>Ao final da unidade curricular o discente deverá ser capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conhecer os fundamentos técnicos e de regulamentação do setor elétrico nacional;</li> <li>• Planejar, operar e manter sistemas elétricos de distribuição;</li> <li>• Projetar redes de distribuição;</li> <li>• Conhecer a estrutura organizacional de empresas nacionais de distribuição de energia elétrica possibilitando seu ingresso neste ambiente de trabalho;</li> <li>• Entender como são feitos os cálculos de tarifação de energia elétrica;</li> <li>• Redigir e analisar contratos de uso e de conexão ao sistema de distribuição.</li> </ul>				
<b>Bibliografia básica</b>				
GEDRA, R. L.; BARROS, B. F. de; BORELLI, R. <b>Geração, Transmissão, Distribuição e Consumo de Energia Elétrica</b> . 1. ed. Editora: Érica, 2014.				
KAGAN, N.; BARIONI, C. C.; ROBBA, E. J. <b>Introdução aos Sistemas de Distribuição de Energia Elétrica</b> . 2. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2010.				
PANSINI, A. J. <b>Guide to Electrical Power Distribution Systems</b> . 6. ed. USA: CRC Press, 2005.				
<b>Bibliografia complementar</b>				
JOAZIR, L. <b>Empresas de Distribuição de Energia Elétrica no Brasil</b> . 1. ed. Rio de Janeiro: Synergia, 2012.				
PRAZERES, R. A. dos. <b>Redes de Distribuição de Energia Elétrica e Subestações</b> . 1. ed. Aracaju: Base, 2010.				
PINTO, O. <b>Energia Elétrica: Geração, Transmissão e Sistemas Interligados</b> . 1. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2014.				
SHORT, T. A. <b>Electric Power Distribution Handbook</b> . USA: CRC Press, 2004.				
WOLSKI, B. et. al. <b>Curso Técnico em Eletrotécnica: Módulo 2</b> . 1. ed. Aracaju: Base. 2010.				
<b>Unidade curricular: SISTEMAS DE CONTROLE II</b>				
<b>PERÍODO</b>  7º	<b>CARGA HORÁRIA</b>			
	<b>Teórica</b>	<b>Prática</b>	<b>Total</b>	<b>Pré-requisito</b>
	30h	30h	60h	-
<b>Ementa</b>				
Análise e projeto de sistemas de controle pelo método da resposta na frequência, Controladores PID, Análise de sistemas de controle no espaço de estado, Sistemas de controle digital.				
<b>Objetivos</b>				
<p>Ao final da unidade curricular o discente deverá ser capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analisar, modelar, projetar e aplicar a teoria de controladores em sistemas discretos a partir de modelos obtidos em sistemas contínuos;</li> </ul>				

- Conhecer o funcionamento de sistemas de controle em regime permanente e transitório;
- Utilizar ferramentas laboratoriais para projeção de sistemas de controle contínuos e discretos.

### Bibliografia básica

CASTRUCCI, P. de L.; BITTAR, A.; SALES, R. M. **Controle Automático**. 1. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011.

FRANKLIN, G. F.; POWELL, J.; EMAMI-NAEINI, A. **Sistemas de Controle para Engenharia Elétrica**. 6. ed. Porto Alegre: Bookmam, 2013.

GOLNARAGHI, F.; KUO, B. C. **Sistemas de Controle Automático**. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.

### Bibliografia complementar

DORF, R. C. **Sistemas de Controle Moderno**. 12. ed. Rio de Janeiro: Editora LTC, 2013.

HSU, H. P. **Sistemas e Sinais**. 2. ed. Porto Alegre: Editora Bookmam, 2012. (Coleção Schaum)

OGATA, K. **Discrete-Time Control Systems**. 2. ed. São Paulo: Editora Prentice Hall, 1995.

OPPENHEIM, A. V.; WILLSKY, A. S. **Signals & Systems**. São Paulo: Prentice Hall, 2007.

ROBERTS. M. J. **Fundamentos em Sinais e Sistemas**. São Paulo: Editora McGraw-Hill, 2009.

### Unidade curricular: INSTALAÇÕES ELÉTRICAS INDUSTRIAIS

PERÍODO	CARGA HORÁRIA			
	Teórica	Prática	Total	Pré-requisito
	8º	60h	15h	75h

### Ementa

Elementos de projeto; Iluminação em sistemas elétricos industriais; Especificação de condutores elétricos; Subestações em média tensão; Correntes de curto circuito em instalações industriais; Seleção de motores elétricos; Centros de comando de motores (CCM); Partida de motores elétricos de indução; Correção do fator de potência; Planejamento de sistemas elétricos industriais; Especificação de dispositivos de seccionamento e proteção; Aterramentos elétricos nas instalações industriais; Sistema de proteção contra descargas atmosféricas.

### Objetivos

Ao final da unidade curricular o discente deverá ser capaz de:

- Analisar, calcular e decidir sobre correção do fator de potência;
- Especificar os principais equipamentos de uma planta industrial;
- Realizar a seletividade entre os elementos de proteção;
- Montar, analisar, testar e manter, em laboratório, painéis industriais para partidas de motores.

<b>Bibliografia básica</b>				
COTRIM, A. A. M. B. <b>Instalações Elétricas</b> . 5. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2009. (Conforme a NBR5410/2004)				
MAMEDE FILHO, J. <b>Instalações Elétricas Industriais</b> . Rio de Janeiro. 8. ed. Editora LTC, 2010.				
NERY, N.; KANASHIRO, N. M. <b>Instalações Elétricas Industriais</b> . 2. ed. São Paulo: Érica, 2014.				
<b>Bibliografia complementar</b>				
FERREIRA, V. L. <b>Segurança em Eletricidade</b> . São Paulo: LTR, 2005.				
ISKANDAR, J. I. <b>Normas da ABNT: comentadas para trabalhos científicos</b> . Curitiba: Jurua Editora, 2009.				
MAMEDE FILHO, J. <b>Manual de Equipamentos Elétricos</b> . 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013.				
MACINTYRE, A. J. <b>Instalações Elétricas Industriais</b> . Rio de Janeiro: LTC, 2008.				
UMANS, S. D. <b>Máquinas Elétricas de Fitzgerald e Kingsley</b> . 7. ed. Porto Alegre: McGraw-Hill, 2014.				
<b>Unidade curricular: PROTEÇÃO DE SISTEMAS ELÉTRICOS</b>				
<b>PERÍODO</b>  8º	<b>CARGA HORÁRIA</b>			
	<b>Teórica</b>	<b>Prática</b>	<b>Total</b>	<b>Pré-requisito</b>
	75h	-	75h	-
<b>Ementa</b>				
Filosofia da proteção elétrica; Relés e disjuntores de proteção; Principais tipos de relés; Redutores de medidas (TP e TC) e filtros; Proteção de máquinas elétricas; Proteção de linhas de transmissão, subtransmissão e de distribuição; Proteção de barramentos; Seletividade e coordenação da proteção de um sistema; Sistema de proteção de distância; Introdução à proteção digital.				
<b>Objetivos</b>				
<p>Ao final da unidade curricular o discente deverá ser capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Explicar a filosofia de proteção de dispositivos elétricos compreendendo a sua importância em sistemas elétricos;</li> <li>• Reconhecer as aplicações e os principais tipos de relés usados na proteção de sistemas elétricos;</li> <li>• Montar os diagramas de proteção clássicos adequados para a proteção elétrica dos sistemas elétricos e seus principais componentes;</li> <li>• Avaliar os diversos tipos de proteção propondo as melhores soluções conforme o disposto elétrico em utilização.</li> </ul>				
<b>Bibliografia básica</b>				

CAMINHA, A. C. **Introdução à Proteção dos Sistemas Elétricos**. São Paulo: Edgard Blücher, 1977.  
 MAMEDE FILHO, J. **Proteção de Sistemas Elétricos de Potência**. 1. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011.  
 SILVA, E. C. **Proteção de Sistemas Elétricos de Potência: Guia Prático de Ajustes**. Rio de Janeiro: Qualimark, 2014.

**Bibliografia complementar**

ANDERSON, P. M. **Power System Protection**. NJ, USA: McGraw Hill, 1999.  
 DIAS, A. C. S. **Proteção de Sistemas Elétricos**. 2. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2005.  
 ELMORE, W.A. **Protective Relaying: theory and applications**. Oxford, OX, UK: Marcel Dekker, 1994.  
 MAMEDE FILHO, J. **Manual de Equipamentos Elétricos**. 1. ed. Rio de Janeiro. Editora LTC, 2013.  
 KINDERMANN, G. **Proteção de sistemas elétricos**. Florianópolis: UFSC, 2005. v. 1, 2 e 3

**Unidade curricular: TRANSMISSÃO DE ENERGIA ELÉTRICA**

PERÍODO	CARGA HORÁRIA			
	Teórica	Prática	Total	Pré-requisito
	8º	75h	-	75h

**Ementa**

Transporte de energia elétrica e linhas de transmissão; Características físicas das linhas aéreas de transmissão; Teoria da transmissão de energia elétrica; Cálculo prático das linhas de transmissão; Operação das linhas em regime permanente; Indutância e reatância indutiva das linhas de transmissão; Capacitâncias, reatâncias e susceptâncias; Resistências das linhas de transmissão; Condutância de dispersão e efeito corona.

**Objetivos**

Ao final da unidade curricular o discente deverá ser capaz de:

- Analisar e avaliar a estrutura e a operação de sistemas de transmissão de energia elétrica;
- Calcular parâmetros de linhas de transmissão e representar linhas de transmissão por intermédio de seu circuito equivalente.

**Bibliografia básica**

GUIRELLI, C. R. **Transmissão De Energia Elétrica: Teoria e Prática Em Linhas Aéreas**. 7. ed. São Paulo: Editora Mackenzie, 2014.  
 MONTICELLI, A.; GARCIA, A. **Introdução a Sistemas de Energia Elétrica**. 2. ed. São Paulo: Editora da Unicamp, 2011.  
 PINTO, O. **Energia Elétrica: Geração, Transmissão e Sistemas Interligados**. 1. ed. Rio de Janeiro: Editora LTC, 2014.

**Bibliografia complementar**

BARROS, B. F.; BORELLI, R.; GEDRA, R. L. **Geração, Transmissão, Distribuição e Consumo de Energia Elétrica**. 1. ed. São Paulo: Editora Érica, 2014.

ELETROBRAS. **Departamento de Transmissão**. Manuais e Diretrizes básicas para projeto de linhas de transmissão, 1984.

ELGERD, O. I. **Introdução à Teoria dos Sistemas Elétricos de Energia Elétrica**. São Paulo: McGraw- Hill, 1976.

FARRET, F. A. **Teoria das Linhas de Transmissão II**. Santa Maria, RS: Editora da UFSM/Eletróbrás, 1979.

REIS, L. B. **Geração de Energia Elétrica**. 2. ed. São Paulo: Editora Manole, 2011.

**Unidade curricular: PRINCÍPIOS DE COMUNICAÇÃO**

PERÍODO	CARGA HORÁRIA			
	Teórica	Prática	Total	Pré-requisito
	8º	30h	30h	60h

**Ementa**

Introdução ao sistema de comunicação; Análise e transmissão de sinais; Técnicas de transferência de informação por meio de sinais elétricos nos sistemas físicos; Processos de modulação de sinais elétricos – Modulação em amplitude e modulação em ângulo (Exponencial); Teoria básica e aplicações de sistemas de comunicação aplicados à Engenharia Elétrica de sinais e sistemas lineares.

**Objetivos**

Ao final da unidade curricular o discente deverá ser capaz de:

- Utilizar técnicas de transferências de informação por meio de sistemas de comunicação;
- Analisar sinais baseados no espectro de frequência;
- Modelar matematicamente sistemas dinâmicos por intermédio de equações diferenciais no domínio tempo e de funções de transferência no domínio frequência, utilizando ferramentas computacionais de análise de sistemas;
- Trabalhar com sinais modulados analógicos.

**Bibliografia básica**

HAYKIN, S. **Sistemas de Comunicação Analógicos e Digitais**. Porto Alegre: Bookman, 2004.

HAYKIN, S.; VEEN, B. V. **Sinais e Sistemas**. Porto Alegre: Bookman, 2001.

LATHI, B. P. **Modern Digital and Analog Communication Systems**. NJ, USA: John Wiley, Hoboken, 1998.

**Bibliografia complementar**

CARLSON, A. B. **Communication Systems**. New York, NY, USA: McGraw-Hill, 2002.

CHEN, C. T. **Linear System Theory and Design**. Oxford (Eng.): Oxford University Press, 1998.

COUCH, L. W. **Digital and Analog Communication Systems**. New York, NY, USA: Prentice-Hall, 2000.

OPPENHEIM, A. V.; WILLISKY, A. S. **Signals & Systems**. 2. ed. São Paulo: Prentice Hall, 1996.

SOARES, V. N. **Telecomunicações: Sistemas de Modulação**. 3. ed. São Paulo: Érica, 2012.

**Unidade curricular:** AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL

PERÍODO	CARGA HORÁRIA			
	Teórica	Prática	Total	Pré-requisito
	8º	45h	30h	75h

### **Ementa**

Arquitetura da Automação Industrial; Controladores Lógicos Programáveis; Linguagens de programação de CLPs; Sistemas supervisórios; Noções de Redes Industriais; Sistema digital de controle distribuído (SDCD); Princípios de funcionamento e características principais dos sistemas pneumáticos.

### **Objetivos**

Ao final da unidade curricular o discente deverá ser capaz de:

- Compreender a importância e os conceitos fundamentais da automação industrial;
- Entender o funcionamento e a programação de CLP's para processos industriais;
- Identificar, especificar e utilizar instrumentos, atuadores, transdutores e sensores utilizados na instrumentação industrial;
- Conhecer vantagens, desvantagens e aplicações de sistemas pneumáticos e eletropneumático.

### **Bibliografia básica**

CASTRUCCI, P. de L.; DE MORAES, C. C. **Engenharia Elétrica de Automação Industrial**. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013.

FRANCHI, C. M.; CAMARGO, V. L. A. **Controladores Lógicos Programáveis: Sistemas Discretos**. 2. ed. São Paulo: Érica, 2009.

FIALHO, A. B. **Automação pneumática: projetos, dimensionamento e análise de circuitos**. 7. ed. São Paulo: Érica, 2011.

### **Bibliografia complementar**

BEGA, E. A. **Instrumentação Industrial**. São Paulo: Editora Interciência Ltda, 2011.

PRUDENTE, F. **Automação Industrial: PLC – Programação e Instalação**. São Paulo: Editora LTC, 2010.

\_\_\_\_\_. **Automação Industrial: PLC, Teoria e Aplicações**. São Paulo: LTC, 2007.

\_\_\_\_\_. **PLC S7-1200: Teoria e Aplicações. Curso Introdutório**. 1. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2014.

SMITH, C. A.; CORRIPIO, A. B. **Princípios e Prática do Controle Automático de Processo**. São Paulo: LTC, 2009.

**Unidade curricular:** MANUTENÇÃO DE SISTEMAS ELÉTRICOS

PERÍODO	CARGA HORÁRIA			
	Teórica	Prática	Total	Pré-requisito
	9º	45h	30h	75h

**Ementa**

Planejamento e organização da manutenção; Técnicas evoluídas da organização da manutenção; Noções de confiabilidade aplicadas à manutenção; Principais ferramentas a serem utilizadas para o planejamento da manutenção; Instrumentos para teste e manutenção em equipamentos; Degradação de materiais isolantes; Manutenção de cabos, motores, transformadores, disjuntores e painéis elétricos.

**Objetivos**

Ao final da unidade curricular o discente deverá ser capaz de:

- Planejar e executar a manutenção em sistemas elétricos;
- Conhecer as técnicas evoluídas da organização da manutenção de sistemas elétricos;
- Conhecer e manipular com segurança as ferramentas utilizadas para o planejamento da manutenção em sistemas elétricos;
- Realizar inspeção e testes em materiais isolantes;
- Realizar manutenção em cabos, motores, transformadores, disjuntores e painéis elétricos.

**Bibliografia básica**

ARIZA, C. F. **Introdução a Aplicação de Manutenção Preventiva**. São Paulo: McGraw- Hill, 1978.

\_\_\_\_\_. **Manutenção Corretiva de Máquinas Elétricas Rotativas**. São Paulo: McGraw-Hill, 1976.

VIANA, H. R. G. **Planejamento e Controle da Manutenção**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2002.

**Bibliografia complementar**

BRANCO FILHO, G. A **Organização, o Planejamento e o Controle da Manutenção**. Rio de Janeiro: Editora: Ciência Moderna, 2008.

BIFANO, H. M.; BOTELHO, M. H. C. **Operação de Caldeiras: Gerenciamento, Controle e Manutenção**. 2. ed. São Paulo: Blucher, 2015.

KARDEC, A.; NASCIF, J. **Manutenção: Função Estratégica**. [S.l.]: Quality Mark, 1998.

NEPOMUCENO, L. X. **Técnicas de Manutenção Preditiva**. São Paulo: Edgard Blucher, 1999. v. 1.

\_\_\_\_\_. **Técnicas de Manutenção Preditiva**. São Paulo: Edgard Blucher, 1999. v. 2.



SANTOS, V. A. dos. **Manual Prático da Manutenção Industrial**. Editora: Icone, 2013.

**Unidade curricular: QUALIDADE DA ENERGIA ELÉTRICA**

PERÍODO 9º	CARGA HORÁRIA			
	Teórica	Prática	Total	Pré-requisito
	60h	30h	90h	-

**Ementa**

Indicadores e medições de Qualidade de Energia Elétrica; Tipos de desequilíbrios de tensão e seus efeitos; Transitórios eletromagnéticos; Tipos de afundamentos de tensão; Curvas de suportabilidade de equipamentos elétricos; Métodos e técnicas para mitigação de problemas de qualidade de energia; Procedimentos práticos de monitoração da rede.

**Objetivos**

Ao final da unidade curricular o discente deverá ser capaz de:

- Analisar o relacionamento entre supridores e consumidores de energia;
- Compreender os indicadores da qualidade da energia, bem como sua aplicação;
- Compreender a importância da consideração da qualidade da energia no cenário da Engenharia Elétrica.

**Bibliografia básica**

APELLI, A. **Energia Elétrica: Qualidade e Eficiência para Aplicações Industriais**. 1. ed. São Paulo: Érica, 2013.

LÓPEZ, R. A. **Qualidade na Energia Elétrica**. 2. ed. São Paulo: Artliber, 2013.

SENRA, R. **Energia Elétrica: Medição, Qualidade e Eficiência**. 1. ed. São Paulo: Barauna, 2014.

**Bibliografia complementar**

ARRILLAGA, J.; WATSON, N. R.; CHEN, S. **Power System Quality Assessment**. NJ, USA: John Wiley & Sons, 2000.

BAGGINI, A. B. **Handbook on Power Quality**. USA: J. Wiley, 2008.

BOLLEN, M. H. J. **Understanding Power Quality Problems; Voltages Sags and Interruptions**. Piscataway, USA: IEE Press Series on Power Engineering, 2000.

MARTINHO, E. **Distúrbios da Energia Elétrica**. 3. ed. São Paulo: Érica, 2013.

SCHLABBACH, J. et al. **Voltage Quality in Electrical Power Systems**. London: IEEE, 2001.

**Unidade curricular: SUBESTAÇÕES**

PERÍODO 9º	CARGA HORÁRIA			
	Teórica	Prática	Total	Pré-requisito

	60h	-	60h	-
<b>Ementa</b>				
Funções das subestações; Principais equipamentos utilizados em subestações e suas características operacionais; Bay de linha, bay de transformação e bay de interligação; Diagramas unifilares e trifilares dos diversos arranjos de subestações; Vantagens e desvantagens entre os diversos arranjos de subestações; Malha de aterramento; Especificações de segurança no trabalho diário e em obras de manutenção; Isolamento e proteção contra sobretensões; Operações em subestações: manobras de energização e desenergização; Projeto elétrico de uma subestação de média tensão; Visitas técnicas orientadas.				
<b>Objetivos</b>				
<p>Ao final da unidade curricular o discente deverá ser capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar e especificar os principais materiais e equipamentos encontrados em subestações;</li> <li>• Analisar a operação de subestações em condições normais e anormais de operação;</li> <li>• Analisar, comparar e reconhecer os arranjos de subestações;</li> <li>• Especificar os serviços auxiliares encontrados em subestações.</li> </ul>				
<b>Bibliografia básica</b>				
MAMEDE FILHO, J. <b>Instalações Elétricas Industriais</b> . 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013.				
_____. <b>Manual de Equipamentos Elétricos</b> . 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2005.				
PEIXOTO, G. <b>Fundamentos de Subestações de Alta Tensão</b> . São Paulo: Alstom Brasil, 2002.				
<b>Bibliografia complementar</b>				
CIPOLI, J. A. <b>Engenharia Elétrica de Distribuição</b> . Rio de Janeiro: Quality Mark, 1993.				
NASCIMENTO, G. <b>Comandos Elétricos: Teoria e Atividades</b> . São Paulo: Editora Érica, 2011.				
OLIVEIRA, J. C. <b>Transformadores: Teoria e Ensaio</b> . São Paulo: Edgard Blucher, 1983.				
SCHMIDT, W. <b>Materiais Elétricos</b> . 3. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2010. v. 1				
VISACRO FILHO, S. <b>Aterramentos Elétricos</b> . São Paulo: Editora Artliber, 2012.				
<b>Unidade curricular: EFICIÊNCIA ENERGÉTICA</b>				
<b>PERÍODO</b>  9º	<b>CARGA HORÁRIA</b>			
	<b>Teórica</b>	<b>Prática</b>	<b>Total</b>	<b>Pré-requisito</b>
	45h	-	45h	-
<b>Ementa</b>				
Recursos energéticos e preservação do meio ambiente; Auditoria energética e conservação de energia; Tarifação de energia elétrica; Análise econômica em conservação de energia; Eficiência energética em				

edificações prediais; Eficiência energética de motores elétricos, sistemas de ar comprimido, sistemas de bombeamento, ventiladores e esteiras transportadoras.

### Objetivos

Ao final da unidade curricular o discente deverá ser capaz de:

- Realizar auditoria energética;
- Criar e divulgar estratégias para o uso eficiente da energia elétrica;
- Realizar cálculos de retorno financeiro;
- Compreender a premissa de conservar energia e seu uso eficiente na aplicação em sistemas industriais.

### Bibliografia básica

BAKER, N.; STEEMERS, K. **Daylight Design of Buildings**. London: James & James, 2002.

ELETROBRÁS/PROCEL. **Conservação de Energia**. Itajubá: EFEI, 2006.

MAMEDE FILHO, João. **Manual de Equipamentos Elétricos**. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013.

### Bibliografia complementar

CARVALHO, G. **Máquinas elétricas: Teoria e Ensaio**. 2. ed. São Paulo: Érica, 2007.

CIPITI, B. **The Energy Sonstruct: Achieving a Clean, Domestic, and Economical Energy Future**. North Charleston: Book Surge Publishing, 2007.

ELETROBRÁS/PROCEL EDUCAÇÃO. **Eficiência Energética: teoria e prática**. Itajubá: FUPAI, 2007.

GOLDEMBERG, J.; VILLANUEVA, L. D. **Energia, meio Ambiente & Desenvolvimento**. 2. ed. revisada. São Paulo: Edusp, 2003.

REIS, L. B. dos; SILVEIRA, S. **Energia Elétrica para o Desenvolvimento Sustentável**. 2. ed. São Paulo: EDUSP, 2001.

### Unidade curricular: TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

PERÍODO	CARGA HORÁRIA			
	Teórica	Prática	Total	Pré-requisito
9º	15h	-	15h	-

### Ementa

Introdução à orientação sobre as normas e avaliação do TCC. Discussão e apresentação dos temas e orientadores. Definição, elaboração e apresentação do cronograma e metodologia do trabalho a ser desenvolvido.

### Objetivo

Ao final da unidade curricular o discente deverá ser capaz de:

- Desenvolver um Projeto de pesquisa na área de Engenharia Elétrica, sob orientação de um professor, constando de: definição do tema, revisão bibliográfica, elaboração, apresentação e avaliação do projeto de monografia.

#### **Bibliografia básica**

SEVERINO, A. J. **Metodologia do Trabalho Científico**. São Paulo: Cortez, 2000.

SILVA, Â. M. **Guia para Normalização de Trabalhos Técnico-Científicos: Projetos de Pesquisa, Monografias, Dissertações e Teses**. Uberlândia: EDUFU, 2004.

SILVA, E. L.; MENEZES, E. M. **Metodologia da Pesquisa e Elaboração de Dissertação**. 3. ed. Florianópolis: Laboratório de Ensino à Distância da UFSC, 2001.

#### **Bibliografia complementar**

ANDRADE, M. M. **Elaboração do TCC passo a passo**. São Paulo: FACTASH, 2007.

BARROS, A. J. S; LEHFELD, N. A. S. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 3. ed. Porto Alegre: Pearson, 2008.

CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A.; SILVA, R. **Metodologia Científica**. 6. ed. Porto Alegre: Pearson, 2007.

CRESWELL, J. W. **Projeto de Pesquisa: Métodos Qualitativo, Quantitativo e Misto**. 3. ed. Porto Alegre: Pearson, 2010.

PINHEIRO, J. M. S. **Da iniciação científica ao TCC**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2010.

#### **Unidade curricular: SOCIOLOGIA E ÉTICA PROFISSIONAL**

PERÍODO	CARGA HORÁRIA			
	Teórica	Prática	Total	Pré-requisito
10º	45h	-	45h	-

#### **Ementa**

A Sociologia e a Engenharia Elétrica no contexto da interação humana; O indivíduo, a sociedade e a cultura; Movimentos sociais, mobilização social e canais de mobilidade; Instituições sociais e o problema das etnias; Sustentabilidade, responsabilidade social, pluralidade, alteridade e direitos humanos; Sociedade brasileira e suas mudanças sociais ao longo dos séculos XX e XXI; Fundamentos para definição e diferenciação entre ética, moral e valores; Ética das virtudes, Ética do dever e a ação comunicativa dos juízos morais; Questões étnico-raciais, africanidade e relações de igualdade racial; Diversidade e democratização da sociedade. A transformação social; Relação entre raça e classe para compreensão das desigualdades no Brasil; Ética da Liberdade, da convicção e da responsabilidade; Dilemas éticos e a Intervenção ética ao Código de Ética do engenheiro; Código de ética da Engenharia Elétrica.

## Objetivos

Ao final unidade curricular o discente deverá ser capaz de:

- Analisar e interpretar cientificamente a realidade brasileira em suas dimensões sociais, políticas, econômicas e culturais;
- Desenvolver o senso crítico e responsabilidade social do futuro profissional da Engenharia Elétrica;
- Compreender os valores morais e éticos inerentes ao desempenho profissional e, também, sobre o impacto do seu trabalho junto à sociedade.
- Promover a interação entre os saberes a fim de promover uma visão mais humanista de sua atuação profissional.
- Identificar questões étnico-raciais, africanidade e relações de igualdade racial.
- Compreender a relação entre raça e classes sociais para compreensão das desigualdades no Brasil.

## Bibliografia básica

ARISTÓTELES. **Ética a Nicomaco**. São Paulo: Abril Cultural, 1984. (Coleção os Pensadores)

LAKATOS, E. M. **Sociologia**. São Paulo: Atlas, 2006.

NOVAES, A. **Ética**. São Paulo: Companhia das Letras, 1992.

## Bibliografia complementar

ANTUNES, R. **Os Sentidos do trabalho**: Ensaio Sobre a Afirmação e a Negação do Trabalho. São Paulo: Boitempo, 2000.

HABERMAS, J. **Teoria de la Acción Comunicativa**: Racionalidad de La Acción y Racionalización Social. Madrid: Taurus, 1987. (Tomo I)

LEÃO, A. C. **Fundamentos de Sociologia**. São Paulo: Melhoramentos, 2000.

LENHARD, R. **Sociologia Geral**. São Paulo: A Pioneira, 1985.

VALLS, A.L.M. **O que é Ética?** São Paulo: Brasiliense, 2005. (Coleção Primeiros Passos, 177)

## 10.2 UNIDADES CURRICULARES OPTATIVAS

As unidades curriculares optativas apresentam a possibilidade de flexibilização do currículo oferecendo ao discente autonomia de decisão sobre qual conteúdo cursar considerando sua expectativa em relação à sua formação profissional, o que as tornam relevantes no contexto do curso.

As unidades curriculares supracitadas serão oportunizadas aos discentes a partir do 7º período do curso, devendo a escolha ser feita antes da efetivação da matrícula no semestre a ser cursado.

<b>Unidade curricular: ELEMENTOS FINITOS</b>				
<b>PERÍODO</b> A partir do 7º	<b>CARGA HORÁRIA</b>			
	<b>Teórica</b>	<b>Prática</b>	<b>Total</b>	<b>Pré-requisito</b>
	30h	-	30h	-
<b>Ementa</b>				
Introdução ao Método dos Elementos Finitos; Etapas no processo de solução por elementos finitos; Programas computacionais utilizados na solução por elementos finitos; Parâmetros para os modelos elétricos; Esforços internos em dispositivos eletrostáticos e eletromagnéticos; Visualização de campos elétricos e magnéticos nos equipamentos através de programas de computador.				
<b>Objetivos</b>				
<p>Ao final da unidade curricular o discente deverá ser capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolver problemas eletromagnéticos, eletrostáticos, de temperatura e corrente através do método dos elementos finitos;</li> <li>• Montar estudos e fornecer diagnóstico sobre as suas condições de funcionamento e operação.</li> </ul>				
<b>Bibliografia básica</b>				
ASSAN, A. E. <b>Método dos Elementos Finitos</b> . São Paulo: UNICAMP, 2003.				
ALVES FILHO, A. <b>Elementos Finitos: a Base de Tecnologia CAE</b> . 6. ed. São Paulo: Érica, 2013.				
SALON, J. P. <b>Finite Element Analysis of Electrical Machines</b> . New York: Springer; 1995.				
<b>Bibliografia complementar</b>				
BASTOS, J. P. A.; SADOWSKY, N. <b>Electromagnetic Modeling by Finite Element Methods</b> . New York: CRC, 2003.				
BELTZER, A. I. <b>Variational and Finite Element Methods: a Symbolic Computation Approach</b> . New York: Editora Springer, 1990.				
BIANCHI, N. <b>Electrical Machine Analysis Using Finite Elements</b> . New York: CRC, 2005.				
CHANDRUPATLA, T. R.; BELEGUNDU, A. D. <b>Elementos Finitos</b> . 4. ed. Porto Alegre: Pearson, 2015.				
SOBRINHO, A. S. C. <b>Introdução ao Método dos Elementos Finitos</b> . 1. ed. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2006.				
<b>Unidade curricular: ATERRAMENTOS ELÉTRICOS</b>				
<b>PERÍODO</b> A partir do 7º	<b>CARGA HORÁRIA</b>			
	<b>Teórica</b>	<b>Prática</b>	<b>Total</b>	<b>Pré-requisito</b>
	30h	-	30h	-

<b>Ementa</b>	
Efeitos da eletricidade no corpo humano; Conceitos básicos em condições de baixa frequência: resistividade do solo e resistência de aterramento; Estratificação do solo; Métodos de medição de resistência de aterramento e de resistividade do solo; Sistema de aterramento em baixa tensão; Projeto de malhas de Subestação – IEEE-80/2000; Projeto de Sistemas de Proteção contra Descargas Atmosféricas (SPDA) – ABNT-NBR5419; Aterramento de Linhas de Transmissão; Comportamento impulsivo de aterramentos: modelo eletromagnético; Segurança em aterramentos; Filosofias de aterramento; Normas de dimensionamento de malha de aterramento.	
<b>Objetivos</b>	
<p>Ao final da unidade curricular o discente deverá ser capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fazer medições de resistividade do solo;</li> <li>• Fazer medições em sistemas de aterramentos elétricos;</li> <li>• Analisar os resultados de medição;</li> <li>• Propor soluções de projetos de aterramentos elétricos;</li> <li>• Identificar problemas em sistemas de aterramentos.</li> </ul>	
<b>Bibliografia básica</b>	
<p>GOMES, D. S. F.; MACEDO, F. F.; GUILLIOD, S. M. <b>Aterramento e Proteção Contra Sobretensões em Sistemas Aéreos de Distribuição</b>. Rio de Janeiro: ELETROBRAS, Diretoria de Gestão Empresarial; 1990.</p> <p>LEITE, C. M.; PEREIRA FILHO, M. L. <b>Técnicas de Aterramentos Elétricos: Cálculos, Projetos e Softwares para Aterramentos Elétricos</b>. São Paulo: Oficina de Mydia, 1996.</p> <p>VISACRO FILHO, S. <b>Aterramentos Elétricos: Conceitos Básicos, Técnica, Medição e Instrumentação, Filosofias de Aterramento</b>. 2. ed. São Paulo: Artliber, 2002.</p>	
<b>Bibliografia complementar</b>	
<p>KINDERMANN, G.; CAMPAGNOLO, J. M. <b>Aterramento elétrico</b>. Porto Alegre: UFSC, 2002.</p> <p>LEON, J. A. M. <b>Sistemas de Aterramento: Medições, Dimensionamento e Segurança</b>. 4. ed. São Paulo: Erico do Brasil, 1982.</p> <p>MAMEDE FILHO, J. <b>Proteção de Equipamentos Eletrônicos Sensíveis: Aterramento</b>. São Paulo: Érica, 1997.</p> <p>MORRISON, R.; LEWIS, W. H. <b>Grounding and Shielding in Facilities</b>. New York: J. Wiley, 1990.</p> <p>TELLO, M., et al. <b>Aterramento Elétrico Impulsivo em Baixa e Alta Frequências com apresentação de casos</b>. 1. ed. Porto Alegre: EdiPUCRS, 2007.</p>	
<b>Unidade curricular: FUNDAMENTOS DE ROBÓTICA</b>	
<b>PERÍODO</b>	<b>CARGA HORÁRIA</b>

A partir do 7º	<b>Teórica</b>	<b>Prática</b>	<b>Total</b>	<b>Pré-requisito</b>
		15h	15h	30h
<b>Ementa</b>				
Conceitos básicos e aplicações da Robótica; Movimentos de robôs; Componentes dos robôs; Robôs industriais; Transformações homogêneas; Problema cinemático; Controle de robôs; Linguagens de programação utilizada em robótica; Noções de sistemas de visão.				
<b>Objetivos</b>				
<p>Ao final da unidade curricular o discente deverá ser capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Desenvolver sistemas (software e hardware) utilizando conhecimentos de robótica;</li> <li>• Montar robôs em laboratório, aplicando os conceitos básicos da robótica;</li> <li>• Utilizar linguagens de programação para controle de robôs.</li> </ul>				
<b>Bibliografia básica</b>				
ALVES, J. B. M. <b>Controle de Robô</b> . Campinas: Cartgraf, 1988.				
FU, K. S.; GONZALEZ, R. C.; LEE, C. S. G. <b>Robotics Control, Sensing, Vision, and Intelligence</b> . New York, NY, USA: McGraw-Hill Publishing Company, 1987.				
GRAIG, J. J. <b>Introduction to Robotics Mechanics and Control</b> . New York, EUA: Addison-Wesley Publishing Company, 1989.				
<b>Bibliografia complementar</b>				
GROOVER, M. P. <b>Robótica: Tecnologia e Programação</b> . New York, NY, USA: McGraw-Hill, 1988.				
IOVINE, J. <b>PIC Robotics: A Beginner's Guide to Robotics Projects Using the PIC Micro</b> . New York: McGraw-Hill, 2004.				
JONES, J.; ROTH, D. <b>Robot Programming: A Practical Guide to Behavior-Based Robotics</b> . New York: McGraw-Hill, 2003.				
PAZOS, F. <b>Automação de Sistemas e Robótica</b> . Rio de Janeiro: Axcel Books do Brasil Editora, 2002.				
ROSÁRIO, J. M. <b>Princípios de Mecatrônica</b> . São Paulo: Prentice Hall, 2005.				
<b>Unidade curricular: PROGRAMAÇÃO PARA DISPOSITIVOS MÓVEIS</b>				
PERÍODO A partir do 7º	<b>CARGA HORÁRIA</b>			
	<b>Teórica</b>	<b>Prática</b>	<b>Total</b>	<b>Pré-requisito</b>
	30h	-	30h	-
<b>Ementa</b>				
Fundamentos da computação móvel; Restrições de arquitetura; Interface gráfica; Armazenamento de Dados; Desenvolvimento de aplicações móveis.				



<b>Objetivos</b>				
<p>Ao final da unidade curricular o discente deverá ser capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introduzir conceitos necessários ao desenvolvimento de aplicações para dispositivos móveis, incluindo restrições relativas à arquitetura de sistemas embarcados e considerando as limitações dos dispositivos;</li> <li>• Apresentar as tecnologias de desenvolvimento de software para dispositivos móveis;</li> <li>• Adquirir visão crítica sobre as ferramentas e linguagens de programação para dispositivos móveis.</li> </ul>				
<b>Bibliografia básica</b>				
<p>BORGES JÚNIOR, M. P. <b>Aplicativos móveis:</b> aplicativos para dispositivos móveis usando C# .Net com a ferramenta visual studio.net e MySQL e SQL Server. 1. ed. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2005.</p> <p>LECHETA, R. R.; ANDROID, G. <b>Aprenda a criar aplicações para dispositivos móveis com o Android SDK.</b> 2. ed. São Paulo: Novatec, 2010.</p> <p>MUCHOW, J. W. <b>Core J2ME: tecnologia e MIDP.</b> 1. ed. São Paulo: Makron Books, 2004.</p>				
<b>Bibliografia complementar</b>				
<p>MARINACCI, Joshua. <b>Construindo Aplicativos Móveis com Java - Usando GWT e Phonegap.</b> 1. ed. Rio de Janeiro: Novatec, 2012.</p> <p>LECHETA, R. R. <b>Google android para tablets:</b> aprenda a desenvolver aplicações para o android: de smartphones a tablets. São Paulo: Novatec, 2012.</p> <p>QUEIRÓS, R. <b>Programação para dispositivos móveis em Windows mobile 6:</b> curso completo.1. ed. São Paulo: FCA, 2008.</p> <p>RISCHPATER R. <b>Beginning JAVA ME Platform (beginning from novice to professional).</b> 1. ed. New York: Apress, 2008.</p> <p>SOARES, L. F. G.; BARBOSA, S. D. J. <b>Programação em NCL:</b> desenvolvimento de aplicações para middleware ginga, TV digital e web. São Paulo: Campus, 2009.</p>				
<b>Unidade curricular:</b> PROCESSAMENTO DIGITAL DE SINAIS				
<b>PERÍODO</b> A partir do 7º	<b>CARGA HORÁRIA</b>			
	<b>Teórica</b>	<b>Prática</b>	<b>Total</b>	<b>Pré-requisito</b>
	30h	-	30h	-
<b>Ementa</b>				
<p>Sistemas e sinais discretos; Amostragem; Transformada z; Sistemas lineares invariantes no tempo; Estruturas de implementação; Projeto de filtros; Transformada discreta de Fourier; Aplicações de processamento digital de sinais.</p>				

<b>Objetivos</b>				
<p>Ao final da unidade curricular o discente deverá ser capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analisar os processos de digitalização de sinais analógicos;</li> <li>• Desenvolver projetos de filtros digitais recursivos e não-recursivos;</li> <li>• Utilizar ferramentas matemáticas e computacionais na análise de sistemas discretos.</li> </ul>				
<b>Bibliografia básica</b>				
ERCEGOVAC, M. <b>Introdução aos Sistemas Digitais</b> . Porto Alegre: Bookman, 2000.				
OPPENHEIM, A. V.; SCHAFER. W. S. <b>Discrete-Time Signal Processing</b> . New Jersey: Prentice Hall, 1989.				
PELED, A.; LIU, B. <b>Digital Signal Processing Theory, Design and Implementation</b> . New York: John Wiley & Sons, 1976.				
<b>Bibliografia complementar</b>				
HAYKIN, S. <b>Digital Communication Systems</b> . New York: John Wiley & Sons, 1998.				
LATHI, B. P. <b>Sinais e Sistemas Lineares</b> . 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2007.				
LOURTIE, I. <b>Sinais e Sistemas</b> . Lisboa: Escolar Editora, 2002.				
SCHWARTZ, M.; SHAW, L. <b>Signal Processing Discret Spectral Analysis, Detection and Estimation</b> . New York: McGraw-Hill, 1975.				
TRETTER, S. A. <b>Introduction to Discrete Time Signal Processing</b> . New York: John Wiley& Sons, 1976.				
<b>Unidade curricular:</b> TRANSITÓRIOS ELETROMAGNÉTICOS				
<b>PERÍODO</b> A partir do 7º	<b>CARGA HORÁRIA</b>			
	<b>Teórica</b>	<b>Prática</b>	<b>Total</b>	<b>Pré-requisito</b>
	30h	-	30h	-
<b>Ementa</b>				
Fundamentos de transitórios eletromagnéticos; Transitórios provenientes de chaveamentos normais e anormais; Representação do sistema elétrico por parâmetros concentrados e distribuídos; Simulação computacional de Linhas de Transmissão sob descargas atmosféricas; Simulação computacional de fenômenos transitórios com amortecimento; Ondas viajantes em linhas de transmissão.				
<b>Objetivos</b>				
<p>Ao final da unidade curricular o discente deverá ser capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizar o software ATP (Alternative Transients Program) para simulação de fenômenos de transitórios eletromagnéticos em linhas de transmissão;</li> </ul>				

- Tratar e identificar problemas típicos de transitórios eletromagnéticos;
- Identificar, analisar e propor soluções práticas nos diversos casos de transitórios eletromagnéticos e ondas refletidas presentes em linhas de transmissão.

#### **Bibliografia básica**

ARAÚJO, A. E. A.; WASHIGTON, L. A. **Cálculo de Transitórios Eletromagnéticos em Sistemas de Potência**. Belo Horizonte: UFMG, 2005.

GREWOOD, A. **Electrical Transients in Power Systems**. New York: John Wiley & Sons, 1971.

RAGHURAM, N. S. **Transitórios Eletromagnéticos em Sistemas de Potência**. Campina Grande: Grafset, 1985.

#### **Bibliografia complementar**

BICKFORD, J. P.; MOULLINEUX, N.; REED, J. R. **Computation of Power System Transients**. London: Petter Peregrinus, 1976.

CAMPOS, A. P.; GUESSI, C. G. **Transitórios Eletromagnéticos no Sistema Elétrico de Potência**. Joinville/SC: Clube de Autores, 2011.

ROBBA, E. J.; OLIVEIRA, C. C. B.; SCHMIDT, H. P.; KAGAN, N. **Introdução à Sistemas Elétricos de potência**. 2. ed. São Paulo: Blucher, 2000.

VELASCO, J. A. M. **Power System Transients: Parameter Determination**. New York: CRCR Press, 2010.

ZANETTA JÚNIOR, L. C. **Transitórios Eletromagnéticos em Sistemas de Potência**. São Paulo: Edusp, 2003.

#### **Unidade curricular: TRANSFORMADORES ELÉTRICOS**

PERÍODO	CARGA HORÁRIA			
	Teórica	Prática	Total	Pré-requisito
A partir do 7º	15h	15h	30h	-

#### **Ementa**

Transformadores de Potência: circuitos magneticamente acoplados, diagrama fasorial, circuitos equivalentes, histerese, comportamento transitório, funcionamento, ligações e conexões trifásicas; Perdas, rendimentos e regulação de transformadores elétricos; Elementos da construção de transformadores; Principais tipos de transformadores; Ensaio de Transformadores Elétricos; Autotransformadores; Transformadores em Paralelo; Transformadores em sistemas trifásicos; Transformadores para Aplicações Especiais.

#### **Objetivos**

Ao final da unidade curricular o discente deverá ser capaz de:

- Compreender o funcionamento e estrutura interna dos Transformadores de Potência;

- Analisar as perdas e o rendimento dos transformadores elétricos assim como realizar as devidas regulações;
- Identificar os principais tipos de transformadores assim como os elementos utilizados na construção de cada um deles;
- Realizar e analisar ensaios em transformadores interpretando corretamente os resultados;
- Explicar o funcionamento dos autotransformadores;
- Entender o paralelismo dos transformadores elétricos assim como as razões de paralelismo;
- Conhecer as formas de ligação, combinações e deslocamentos angulares de fases de transformadores em sistemas trifásicos;
- Conhecer as principais aplicações para Transformadores Elétricos: Transformadores de medida, Transformadores de corrente constante, transformadores para regulação de tensão e reguladores de indução;
- Analisar e testar, em laboratório, Transformadores Elétricos de Potência visando conhecer sua estrutura interna, medição de perdas e rendimento e paralelismo assim como realizar ensaios nestes transformadores.

#### **Bibliografia básica**

JORDÃO, R. G. **Transformadores**. 1. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2002.

OLIVEIRA, J. C.; COGO, J. R.; ABREU, J. P. G. de. **Transformadores Teoria e Ensaio**. São Paulo: Edgard Blucher, 1984.

SIMONE, G. A. **Transformadores: Teoria e Exercícios**. 1. ed. São Paulo: Editora Érica, 2010.

#### **Bibliografia complementar**

BIM, E. **Máquinas Elétricas e Acionamento**. 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.

DEL TORO, V. **Fundamentos de Máquinas Elétricas**. São Paulo. 1. ed. Rio de Janeiro: Editora LTC. 1994.

GEBRAN, A. P. **Manutenção e Operação de Equipamentos de Subestações**. 1. ed. Porto Alegre: Bookmam, 2014.

MACIEL, E. S.; CORAIOLA, J. A. **Transformadores e Motores de Indução**. 1. ed. Aracaju: Base, 2010.

MESSIAS, J. R. Guia Prático de Ensaio Físico-químicos na Manutenção de Transformador. São Paulo: Editora Ícone, 1993.

#### **Unidade curricular: TÓPICOS ESPECIAIS EM ENGENHARIA ELÉTRICA I**

PERÍODO	CARGA HORÁRIA			
	Teórica	Prática	Total	Pré-requisito
	A partir do 7º	30h	-	30h

<b>Ementa</b>				
Temas relacionados com inovações científicas, tecnológicas ou gerenciais que atendam a demandas emergentes na sociedade ou no mercado de trabalho relacionado à Engenharia Elétrica Elétrica.				
<b>Objetivos</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacitar o discente para debater sobre o estado da arte do tema estudado.</li> </ul>				
<b>Bibliografia básica</b>				
De acordo com o tema a ser estudado.				
<b>Bibliografia complementar</b>				
De acordo com o tema a ser estudado.				
<b>Unidade curricular: TÓPICOS ESPECIAIS EM ENGENHARIA ELÉTRICA II</b>				
<b>PERÍODO</b> A partir do 7º	<b>CARGA HORÁRIA</b>			
	<b>Teórica</b>	<b>Prática</b>	<b>Total</b>	<b>Pré-requisito</b>
	30h	-	30h	-
<b>Ementa</b>				
Temas relacionados com inovações científicas, tecnológicas ou gerenciais que atendam a demandas emergentes na sociedade ou no mercado de trabalho relacionado à Engenharia Elétrica.				
<b>Objetivos</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacitar o discente para debater sobre o estado da arte do tema estudado.</li> </ul>				
<b>Bibliografia básica</b>				
De acordo com o tema a ser estudado.				
<b>Bibliografia complementar</b>				
De acordo com o tema a ser estudado.				
<b>Unidade curricular: NOÇÕES GERAIS DA LÍNGUA BRASILEIRA DE SINAIS – LIBRAS</b>				
<b>PERÍODO</b> A partir do 7º	<b>CARGA HORÁRIA</b>			
	<b>Teórica</b>	<b>Prática</b>	<b>Total</b>	<b>Pré-requisito</b>
	30h	-	30h	-
<b>Ementa</b>				
A Língua Brasileira de Sinais e a constituição dos sujeitos surdos; Legislação específica; Introdução à Libras; Noções básicas da Libras; Expressões socioculturais positivas e negativas; Prática introdutória em Libras.				
<b>Objetivos</b>				

Ao final da unidade curricular o discente deverá ser capaz de:

- Compreender os principais aspectos da Língua Brasileira de Sinais (Libras);
- Utilizar a Língua Brasileira de Sinais (Libras) em contextos escolares e não escolares;
- Compreender os fundamentos da educação de surdos.

#### **Bibliografia básica**

BARBOZA, H. H.; MELLO, A. C. P. T. **O surdo, este desconhecido**. Rio de Janeiro: Folha Carioca, 1997.

BOTELHO, P. **Segredos e Silêncios na Educação dos Surdos**. Belo Horizonte: Autêntica, 1998.

CAPOVILLA, F. C.; RAPHAEL, W. D. **Dicionário Enciclopédico Ilustrado Trilíngue da Língua de Sinais Brasileira, Volume I: Sinais de A a L**. 3. ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2001.

#### **Bibliografia complementar**

CAMPELLO, A. R.; RANGEL, L.; FREITAS, L. C.; PIMENTA, N. **LIBRAS fundamental: livro didático de língua de sinais brasileira para crianças e adultos, surdos ou ouvintes**. 1. ed. - Rio de Janeiro: LSB Vídeo, 2008.

HALL, S. **Da diáspora: identidades e mediações culturais**. Org. Liv Sovik, tradução de Adelaide La G. Resende. (et al). Belo Horizonte: UFMG, 2003.

\_\_\_\_\_. **A Centralidade da Cultura: Notas sobre as Revoluções Culturais do nosso Tempo**. Revista Educação e Realidade: Cultura, mídia e educação, 1992.

QUADROS, R. M. de; KARNOPP, L. B. **Língua de sinais brasileira: Estudos óciontaos**. Porto Alegre: Artes Médicas, 2004.

THOMA, A. S.; LOPES, M. C. **A invenção da Surdez: cultura, alteridade, identidade e diferença no campo da educação**. 2. ed. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2005.

#### **Unidade curricular: HISTÓRIA E FILOSOFIA DA CIÊNCIA**

PERÍODO	CARGA HORÁRIA			
	Teórica	Prática	Total	Pré-requisito
A partir do 7º	30h	-	30h	-

#### **Ementa**

História da(s) ciência(s): da antiguidade a modernidade; A “revolução científica” do século XVII e os novos modelos científicos e metodológicos que dela surgiram: novos paradigmas para o pensamento científico contemporâneo; Definições de ciência e método científico: Concepções de objetividade, experiência e racionalidade na produção científica; Contrastes entre ciências naturais e humanas e a diferença entre ciência, técnica e tecnologia; Problemas de Filosofia da Ciência e seu desenvolvimento a partir do século XX; Círculo de Viena, Karl Popper, Ludwik Fleck, Thomas Kuhn,

Lakatos, Feyerabend e Foucault.
<b>Objetivos</b>
<p>Ao final da unidade curricular o discente deverá ser capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Compreender a história da(s) ciência(s) como produto da ação humana influenciada pelo meio social;</li> <li>• Compreender o sentido desenvolvimentista da ciência;</li> <li>• Acompanhar o desenvolvimento das ideias científicas para conseguir uma intervenção crítica neste contexto;</li> <li>• Entender o enfrentamento entre os paradigmas como movimento da Filosofia da Ciência;</li> <li>• Ser capaz de inserir-se no contexto investigativo da Filosofia e da Ciência como exercício de cidadania.</li> </ul>
<b>Bibliografia básica</b>
<p>CHALMERS, A. F. <b>O que é Ciência Afinal</b>. Brasília: Brasiliense, 1993.</p> <p>FLECK, L. <b>Gênese e desenvolvimento de um fato científico</b>. Trad., Georg Otte, Mariana Camilo de Oliveira. Belo Horizonte: Fabrefactum, 2010.</p> <p>KUHN, T. <b>A estrutura das revoluções científicas</b>. 12. ed. São Paulo: Perspectiva, 2013.</p>
<b>Bibliografia complementar</b>
<p>ALVES, R. <b>Filosofia da Ciência: Introdução ao Jogo e a suas Regras</b>. 12. ed. São Paulo: Loyola, 2007.</p> <p>POPPER, K.R. <b>A lógica da Pesquisa Científica</b>. São Paulo, Cultrix, 1993.</p> <p>RONAN, C. A. <b>História Ilustrada da Ciência</b>. V. 3: Da renascença à revolução científica. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editora, 1987.</p> <p>SKLAR, L. <b>Física Moderna e Filosofia</b>. Crítica, 2005.</p> <p>THAGARD, P. A Estrutura Conceitual da Revolução Química. <b>Revista de Filosofia - Princípios</b>, v. 14, nº 22, 2007.</p>
<b>11. CONCEPÇÃO METODOLÓGICA</b>
<p>As concepções assumidas por um sistema educacional, no que dizem respeito ao sujeito, aprendizagem e conhecimento estão intimamente ligadas à qualidade do ensino e à metodologia utilizada. Dessa forma, devem ser tomadas como referências pelas instituições de ensino que se propõem a formar cidadãos para a vida, para o trabalho e para a continuidade de seus estudos.</p> <p>Essa proposta de prática pedagógica visa fornecer subsídios educacionais relacionados à formação dos discentes de Engenharia Elétrica. Objetiva, portanto, prepará-los para a produção e a</p>

prática do conhecimento, ao mesmo tempo em que se almeja uma atuação profissional pautada na busca constante do saber.

A escolha das metodologias de ensino, atividades e conteúdos abordados delineiam a formação profissional pretendida, intervindo em aspectos de perfis e habilidades desenvolvidas pelos discentes.

A matriz curricular deve proporcionar uma sólida formação e dialogar com os saberes resultantes das diversas atividades, pois o discente, em sua trajetória, constrói e reconstrói seus conhecimentos, conforme a necessidade de utilização desses, suas vivências, seus percursos formativos e profissionais.

Os discentes trazem consigo conhecimentos variados de mundo, pois são, antes de tudo, sujeitos sociais e históricos. Dessa forma, as ações dos docentes devem ser pautadas, de modo precípuo, pelo conhecimento prévio do discente, ao mesmo tempo em que correspondam ao nível de assimilação e estruturação das informações, adequadas aos diferentes estilos de aprendizagem.

As unidades curriculares são importantes para a formação profissional e não podem ser concebidas isoladamente. Elas proporcionam fundamentos para que ocorra a problematização e a busca de solução dos problemas que, por sua vez, são peças essenciais para a compreensão da interdisciplinaridade presente neles. Dessa forma, os conhecimentos adquiridos ganham sentido, quando articulados. É consensual que, para responder a essas exigências, faz-se necessária uma preparação inicial estruturada e contínua dos discentes.

Há que se falar também de uma formação permanente e diversificada do corpo docente, para que este possa desenvolver suas habilidades de trabalho, avaliação e registro das ações educativas de forma a contribuir integralmente, superando a fragmentação no processo educacional.

Com vistas à consecução das ações pretendidas, o ensino deve ser pautado em algumas concepções, a saber:

- Ensino expositivo, com meios acessíveis que possibilitem o processo de ensino-aprendizagem, quais sejam: salas fisicamente dimensionadas e adequadas, com boa iluminação e ventilação, dotadas de meios modernos de multimídia;
- Ações ligadas às expectativas, interesses e motivações do discente;
- Estímulo ao estudo independente, fora do horário das aulas convencionais, utilizando-se de espaços físicos e virtuais (uso de tecnologias de informação e comunicação);
- Uso da infraestrutura laboratorial para o desenvolvimento das atividades, proporcionando a confluência entre teoria e prática;
- Promoção da inter-relação de conteúdos básicos, profissionalizantes e específicos, buscando, dessa forma, evitar a dissociação da utilização e aplicação das unidades curriculares no decorrer do curso. Para tal, preconiza-se a interdisciplinaridade e transversalidade entre elas;
- Desenvolvimento de atividades que promovam a articulação entre aulas expositivas, iniciação



científica e tecnológica, programas de extensão, eventos científicos, atividades culturais, políticas e sociais, estágios, monitorias, participação em congressos e visitas técnicas, visando uma formação sociocultural mais abrangente.

A inteligência que só sabe separar acaba por fragmentar o complexo do mundo em pedaços, dirimindo as possibilidades de compreensão, não oportunizando reflexão e visão críticas. Daí parte a necessidade de contextualização do conhecimento (MORIN, 2003), também evidenciado no Parecer do CNE/CES nº. 1.362, de 12 de dezembro de 2001, que versa sobre as Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Engenharia Elétrica:

O novo engenheiro deve ser capaz de propor soluções que sejam não apenas tecnicamente corretas, ele deve ter a ambição de considerar os problemas em sua totalidade, em sua inserção numa cadeia de causas e efeitos de múltiplas dimensões. Não se adequar a esse cenário procurando formar profissionais com tal perfil significa atraso no processo de desenvolvimento.

De acordo com Ramos (2007), a relação econômica vai se tornando fundamento da profissionalização na sociedade moderna. Sob a perspectiva da integração entre trabalho, ciência e cultura, a profissionalização vai de encontro à mera formação “para o mercado”. Ao formar profissionalmente um discente, o exercício do trabalho precisa ser um dos objetivos, mas não o único. Devem ser incorporados valores éticos e políticos, conteúdos históricos e científicos, que adjetivam a práxis humana, habilitando-os para exercerem de forma autônoma e crítica sua profissão, proporcionando-lhes a compreensão das dinâmicas socioprodutivas das sociedades modernas.

Quando as ações são realizadas coletivamente, por professores e discentes, o trabalho traz diferentes pontos de vista, opiniões, valores, enfim, atitudes necessárias ao crescimento tanto pessoal como profissional do discente. Isso proporciona a formação de novas posturas e habilidades necessárias ao estabelecimento de um ambiente de cooperação, compreensão e tolerância – tão importantes quanto à aquisição de uma nova profissão.

## **12. ATIVIDADES ACADÊMICAS**

### **12.1. ESTÁGIO**

De acordo com a Lei nº. 11.788, de 25 de setembro de 2008, em seu artigo 1º, “o estágio é um ato educativo escolar supervisionado, desenvolvido no ambiente de trabalho, que visa à preparação para o trabalho produtivo de discentes que estejam frequentando o ensino regular em instituições de educação superior, de educação profissional (...)”. Apresenta-se como uma oportunidade para que o discente possa aplicar seus conhecimentos acadêmicos, aprimorando-os e qualificando-se para o exercício profissional.

O estágio somente poderá ser realizado em locais que tenham condições de proporcionar

experiência prática na área de formação, devendo o discente para esse fim, ter cursado disciplinas que lhe ofereçam subsídios teóricos relacionados com a área que deseja estagiar. Os estágios devem propiciar a complementação do ensino e da aprendizagem, portanto, devem ser planejados, executados, acompanhados e avaliados em conformidade com os currículos e programas, a fim de se constituírem em instrumentos de integração, em termos de treinamento prático, de aperfeiçoamento técnico, cultural, científico e de relacionamento humano.

#### **12.1.1. Estágio obrigatório**

Conforme a Resolução CNE/CES nº. 11, de 11 de março de 2002, a formação do engenheiro inclui, como etapa integrante da graduação, o Estágio Curricular Obrigatório sob a supervisão direta da instituição de ensino, por meio de relatórios técnicos e acompanhamento individualizado durante o período de realização da atividade.

De acordo com o Regulamento de estágio do IFTM este tem por finalidade:

- I. Possibilitar a aquisição de experiência profissional e a correlação teoria-prática, ampliando os conhecimentos do estudante;
- II. Ser instrumento de inserção profissional do estudante nas relações sociais, econômicas, científicas, políticas e culturais, bem como de adaptação ao mundo do trabalho;
- III. Proporcionar o desenvolvimento de competências profissionais e a contextualização curricular, objetivando o desenvolvimento do estudante para a vida cidadã em situações reais de trabalho;
- IV. Ser instrumento de interação do IFTM com a sociedade;
- V. Preparar o estudante para o exercício da profissão por meio de atividades práticas em ambiente de trabalho;
- VI. Possibilitar a construção de condutas afetivas, cognitivas e éticas. (IFTM, 2011)

O estágio curricular obrigatório deve atender as prerrogativas do Regulamento supracitado que prevê a elaboração de um plano e celebração de termo de compromisso entre discente e concedente. Nesta perspectiva, o estágio curricular supervisionado, obrigatório, do curso de Engenharia Elétrica terá uma carga horária total de 180 (cento e oitenta) horas, devendo ser realizado a partir da conclusão do 7º período, sob a orientação de um professor orientador e por supervisor da parte concedente do estágio, devendo ser submetido à avaliação por uma banca composta pelo orientador e docentes do curso, conforme Regulamento de Estágio do IFTM. (IFTM, 2011).

#### **12.1.2. Estágio não obrigatório**

O discente do curso de Engenharia Elétrica também poderá realizar o estágio não obrigatório, ou seja, aquele que não constitui atividade obrigatória para conclusão do curso, permitindo a ele adquirir experiências que sejam pertinentes às áreas de conhecimento e de atuação abrangidas pelo

curso.

O estágio não obrigatório poderá ser aproveitado como parte das Atividades Complementares, de acordo com o Regulamento das Atividades Complementares dos Cursos do IFTM, conforme Resolução nº 28, de 23 de abril de 2015.

O estágio não obrigatório do Curso de Engenharia Elétrica poderá ocorrer a partir da conclusão do 1º período, mediante a apreciação e aceite da coordenação de curso, devendo ser realizado em conformidade com a legislação vigente e as normas institucionais estabelecidas na Resolução nº 138, de 19 de dezembro de 2011.

## 12.2. TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO – TCC

O Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) constitui atividade de síntese e integração dos conhecimentos adquiridos pelo discente, sendo obrigatório para a conclusão do Curso de Graduação em Engenharia Elétrica, conforme o parágrafo único, artigo 7º da Resolução CNE/CES nº. 11, de 11 de março de 2002, que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia.

Segundo o Regulamento para Elaboração e Apresentação de Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) do IFTM, o TCC tem como objetivo articular os conhecimentos obtidos pelo discente no decorrer do curso com o processo de investigação e reflexão sobre a respectiva área de conhecimento, oportunizando-lhes o aprofundamento dos estudos científicos e tecnológicos e despertando-lhes a criatividade científica e o interesse pela pesquisa. O discente, por intermédio do TCC, é capacitado ao estudo de problemas e na proposição de soluções, com base na articulação entre teoria e prática, pautando-se pela ética e pela responsabilidade social.

A unidade curricular de TCC, cuja carga horária é de 15(quinze) horas norteará o discente quanto à definição, elaboração e apresentação do cronograma e metodologia do trabalho a ser desenvolvido e será realizado a partir do 9º período do Curso de Graduação em Engenharia Elétrica. Além disso, o TCC deverá ser apresentado a uma banca avaliadora composta pelo professor orientador e docentes convidados. Sua aprovação é condição para o recebimento do Diploma de Engenheiro Eletricista.

Além das normativas já mencionadas, o TCC observará também a Resolução nº. 06, de 09 de março de 2012, que dispõe sobre a aprovação do Manual para Normatização de Trabalhos de Conclusão de Curso do IFTM.

### 12.3. ATIVIDADES ACADÊMICAS, CIENTÍFICAS E CULTURAIS OU ATIVIDADES COMPLEMENTARES.

As Atividades Complementares constituem um conjunto de atividades acadêmicas, científicas e culturais capaz de colaborar para a autonomia intelectual do discente e sua formação geral, uma vez que compreende a diversificação temática, o aprofundamento interdisciplinar, bem como a interação com a sociedade.

Em conformidade com o regulamento das Atividades Complementares estas têm como finalidades:

(...)

- I. permitir um espaço pedagógico aos discentes para que tenham conhecimento experiencial;
- II. oportunizar a vivência do que se aprende em sala de aula;
- III. permitir a articulação entre teoria e prática;
- IV. ampliar, confirmar e contrastar informações;
- V. realizar comparações e classificações de dados segundo diferentes critérios;
- VI. conhecer e vivenciar situações concretas de seu campo de atuação (IFTM, 2015)

Ainda de acordo com essa normativa, as atividades de ensino, pesquisa, extensão, artístico-cultural, esportiva, social e ambiental, que sejam consideradas válidas pela instituição de ensino para a formação do corpo discente, serão caracterizadas como atividades complementares. É de caráter obrigatório à integralização da carga horária de 120h, realizadas em período distinto das aulas e demais atividades regulares do curso. Da carga horária total estipulada, o mínimo de 30% e o máximo de 80% deverá ser desenvolvido no *Campus*.

No que diz respeito ao acompanhamento das atividades em questão, o IFTM conta com a estrutura de suporte composta pela Coordenação de Registro e Controle Acadêmico (CRCA), Coordenação de Curso, Colegiado de Curso, Professor Supervisor e demais professores.

O professor supervisor, designado pela coordenação do curso, será responsável, principalmente, pela implementação, acompanhamento e organização documental relativa a essas atividades. Ademais, tem o dever de “apoiar, informar e orientar os discentes quanto aos procedimentos relativos ao desenvolvimento e validação das Atividades Complementares intra e extra institucional”. (IFTM, 2015.)

As Atividades Complementares, com carga horária especificada na Matriz Curricular, poderão ser realizadas a partir do 1º período e concluídas até o último período, como condição para integralização do curso. Para efeito de validação de tais atividades, os discentes deverão formular requerimentos próprios, justificando-os e apresentando documentação comprobatória.

Os discentes serão orientados sobre a realização das atividades complementares, desde o início do curso pelo supervisor das referidas atividades, coordenador do curso e docentes, além do acesso ao regulamento institucional que estabelece as normas relativas às referidas atividades.

### **13. INDISSOCIABILIDADE ENTRE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO.**

De acordo com a Lei nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008, os Institutos Federais devem articular o ensino, a pesquisa aplicada e a extensão, vinculando-os aos problemas concretos da comunidade em que estão inseridos, buscando soluções técnicas e tecnológicas para suas demandas numa relação transformadora com a sociedade.

A indissociabilidade entre o ensino, a pesquisa e a extensão é um elemento estruturante do Plano de Desenvolvimento Institucional do IFTM/2014-2018, como princípio epistemológico que remete à concepção e à identidade da Instituição. Trata-se de um processo de produção do conhecimento por meio da ação investigativa favorável à intervenção na realidade na qual a Instituição está inserida. Outra questão a ser considerada é o fato de que a vinculação da pesquisa e das atividades de extensão e ensino implica o nivelamento hierárquico dessas dimensões.

#### **13.1. RELAÇÃO COM A PESQUISA**

Todos os conteúdos do curso poderão ser objeto de investigação e, desta forma, manter estreita relação com a pesquisa, que é incentivada por meio de editais próprios, como o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC), Programa de Iniciação Científica Voluntária (PIVIC) e de projetos encaminhados a editais externos, como FAPEMIG, CAPES e CNPq.

O IFTM disponibiliza infraestrutura de laboratórios, biblioteca, produção de material, divulgação por meio virtual e incentivo para participação em eventos científicos em todo o país a fim de estimular a pesquisa. Assim, colabora com o desenvolvimento de soluções técnicas e tecnológicas, estendendo seus benefícios à comunidade.

Anualmente, acontecem “A Semana Nacional de Ciência e Tecnologia (SNCT)” e o “Seminário de Iniciação Científica e Inovação Tecnológica do IFTM” que proporcionam aos discentes e pesquisadores a oportunidade de apresentar à comunidade os trabalhos realizados.

Por meio dos trabalhos e projetos de iniciação científica, das unidades curriculares de Metodologia Científica e Tecnológica, e de Trabalho de Conclusão de Curso, a pesquisa revela-se como um instrumento de ensino e em conteúdo de aprendizagem, incentivando a atitude investigativa do discente e o uso de procedimentos de metodologia científica.

#### **13.2. RELAÇÃO COM A EXTENSÃO**

Os processos educativo, científico e cultural, quando relacionados, potencializam a formação do discente evidenciando que ensino, pesquisa e extensão devem ser articulados de maneira indissociável e viabilizar a relação entre o Instituto e a sociedade. A relação do ensino e da pesquisa

com a extensão inicia-se com a definição e avaliação da relevância social dos conteúdos e dos objetos de estudo traduzidos em projetos de pesquisa, de iniciação científica, seminários, dentre outros. Essas ações estão voltadas à democratização do conhecimento, da ciência, da cultura e das artes, que são socializadas por meio de cursos, eventos, palestras e outras atividades.

As atividades de extensão serão desenvolvidas pelos discentes e docentes do curso, prestando serviços à comunidade interna e externa no âmbito das competências previstas na formação do egresso que traduzem a relação de ensino, pesquisa e extensão, em conformidade com regulamentação das Atividades de Extensão do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro. (IFTM, 2012f)

### 13.3. RELAÇÃO COM OS OUTROS CURSOS DA INSTITUIÇÃO OU ÁREA RESPECTIVA

No *Campus* Patrocínio são oferecidos, na modalidade presencial, os cursos Superiores de Tecnologia em Gestão Comercial e Análise e Desenvolvimento de Sistemas, Técnico em Contabilidade Concomitante ao Ensino Médio, Técnico em Manutenção e Suporte em Informática Integrado ao Ensino Médio, Técnico em Eletrônica Integrado ao Ensino Médio e Técnico em Administração Integrado ao Ensino Médio. O IFTM *Campus* Patrocínio é um Polo que oferta por meio do IFTM *Campus* Parque Tecnológico cursos na modalidade à distância – EaD, sendo eles: Técnico em Automação Industrial, Técnico em Eletroeletrônica e Técnico em Segurança do Trabalho.

O curso de Engenharia Elétrica possui em comum com os cursos Técnico em Eletrônica Integrado ao Ensino Médio, Técnico em Automação Industrial, Técnico em Eletroeletrônica e Técnico em Segurança do Trabalho o eixo tecnológico denominado Controle e Processos Industriais, apresentando em seus projetos pedagógicos conteúdos curriculares afins. Assim, este curso insere-se nesse contexto educacional atendendo às propostas de verticalização do ensino no Instituto Federal do Triângulo Mineiro, conforme previsto na Lei nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008. Além disso, proporciona aos discentes egressos dos cursos de nível médio e técnico a possibilidade de dar continuidade aos seus estudos, permanecendo na mesma instituição.

Vale ressaltar que os cursos ofertados no *Campus* Patrocínio nos níveis superior e médio-técnico apresentam características comuns em seus campos de conhecimento, o que possibilita a articulação didático-pedagógica, a otimização e uso do quadro de pessoal, dos recursos de gestão e de estrutura física, tais como: laboratórios de informática, de eletrônica e de eletrotécnica atendendo, desse modo, a maioria dos cursos oferecidos neste *campus*.

## 14. AVALIAÇÃO

### 14.1. DA APRENDIZAGEM

A avaliação é entendida como um processo contínuo e cumulativo, em que são assumidas as

funções diagnóstica, formativa, somativa, emancipatória, mediadora e dialógica de forma integrada ao processo de ensino e aprendizagem. Essas funções serão utilizadas como princípios orientadores para a tomada de consciência das dificuldades, conquistas e possibilidades dos discentes. Igualmente, deve funcionar como instrumento colaborador na verificação da aprendizagem, levando em consideração o predomínio dos aspectos qualitativos e dos resultados obtidos ao longo do processo de aprendizagem sobre os quantitativos e os resultados de eventuais provas finais.

O processo avaliativo não deve estar centrado no entendimento imediato pelo discente das noções em estudo, ou no entendimento de todos em tempos equivalentes. Essencialmente, por que não há paradas ou retrocessos nos caminhos da aprendizagem. Todos os aprendizes estão sempre evoluindo, mas em diferentes ritmos e por caminhos singulares e únicos. O olhar do professor precisará abranger a diversidade de traçados, provocando-os a progredir sempre (HOFFMANN, 2001, p. 47).

A avaliação, integrante do fazer escolar, tem por finalidade proporcionar informações sobre o processo de ensino-aprendizagem, considerando o grau de aceitabilidade e aprendizagem do que foi desenvolvido no ambiente educacional e também em outras experiências realizadas fora desse ambiente, tomando esse processo como fonte de informação importante para melhor delimitar os conhecimentos e atuação dos docentes e discentes. A avaliação da aprendizagem integra, como um de seus elementos constitutivos, o processo didático de ensino-aprendizagem, portanto, não pode ser tratada como um elemento à parte (LUCKESI, 1996).

A avaliação da aprendizagem do discente está diretamente ligada à avaliação do próprio trabalho docente. Ao avaliar o que o discente conseguiu aprender, o professor está avaliando o que ele próprio conseguiu ensinar. Assim, a avaliação dos avanços e dificuldades dos discentes na aprendizagem fornece ao professor indicações de como deve encaminhar e reorientar a sua prática pedagógica, visando aperfeiçoá-la. É por isso que se diz que a avaliação contribui para a melhoria da qualidade da aprendizagem e do ensino (HAYDT, 2007, p. 288).

A avaliação subsidia as decisões sobre a aprendizagem dos discentes, objetivando garantir a qualidade dos resultados almejados. Luckesi (1996, p. 33) considera que “a avaliação é um julgamento de valor sobre manifestações relevantes da realidade, tendo em vista uma tomada de decisão”. Isso significa uma tomada de posição sobre o objeto avaliado e uma tomada de decisão sobre o processo de aprendizagem. A principal finalidade do processo avaliativo é realizar o diagnóstico das dificuldades no “processo de transmissão/aquisição do conhecimento, buscar as falhas tanto na transmissão, como na aquisição, para tomar decisões acerca da próxima etapa do processo” (MEDIANO apud CANDAU, 1988, p.137).

Segundo Sousa (1993), o objetivo da avaliação é fornecer informações sobre o processo pedagógico que possibilitam aos agentes educacionais tomar decisões a respeito de intervenções e redirecionamentos necessários, tendo em vista o projeto educativo assumido de forma coletiva e

comprometido com o aprendizado dos discentes. Portanto, a avaliação é orientadora, ao dar elementos ao docente para replanejar o seu trabalho, devendo, assim, ocorrer ao longo de todo o processo de ensino e aprendizagem, para reorientá-lo e aperfeiçoá-lo.

De acordo com Luckesi (1996, p.165) “(...) a avaliação auxilia os redirecionamentos que venham a se fazer necessários no percurso da ação. A avaliação é um ato de investigar a qualidade dos resultados intermediários ou finais de uma ação, subsidiando sempre sua melhora”. A avaliação, numa perspectiva orientadora, mostra os avanços e dificuldades dos discentes, auxiliando-os a progredir no processo de aprendizagem, orientando-os na direção de alcançar os objetivos desejados.

Conforme o Plano de Desenvolvimento Institucional – PDI/2014-2018 (IFTM, 2014, p. 50), o IFTM assume uma cultura escolar que incorpora a inclusão e a ética em sua dinâmica. Nesse processo, a avaliação é compreendida como uma atividade construtiva que permite fazer uma análise do percurso de uma ação que subsidia a aprendizagem, fundamentando novas decisões.

O momento de aferição do aproveitamento escolar não é ponto definitivo de chegada, mas um momento de parar para observar se a caminhada está ocorrendo com a qualidade que deveria ter. (...) A avaliação (...) manifesta-se como um ato dinâmico que qualifica e subsidia o reencaminhamento da ação, possibilitando consequências no sentido da construção dos resultados que se deseja (LUCKESI, 1996, p. 94).

Para Hoffmann (1994, p.18), a avaliação é reflexão transformada em ação:

Ação, essa, que nos impulsiona a novas reflexões. Reflexão permanente do educador sobre sua realidade e acompanhamento, passo a passo, do discente, na sua trajetória de construção do conhecimento. Um processo interativo, através do qual discentes e educadores aprendem sobre si mesmos e sobre a realidade escolar no ato próprio da avaliação.

Nessa perspectiva, a avaliação será realizada de forma ampla, processual, gradual e cooperativa, constituindo-se em instrumento de promoção e aperfeiçoamento do processo de ensino e aprendizagem. A avaliação é também inclusiva, ao buscar meios para que todos os discentes consigam aprender o que é necessário ao seu próprio desenvolvimento (LUCKESI, 1996).

A avaliação da aprendizagem será efetivada na perspectiva de formação integral e global do discente, tendo em vista suas várias áreas de capacidade: intelectuais ou cognitivas, de equilíbrio e autonomia pessoal (afetivas), motoras, de relação interpessoal e de inserção e atuação social. A avaliação formativa fundamenta-se nos processos de aprendizagem, em seus aspectos cognitivo e afetivo e na aprendizagem significativa e funcional que se aplicam em diversos contextos e se atualizam o quanto for preciso para sua continuidade (IFTM, 2014, p. 50).

Os instrumentos de avaliação deverão estimular a autonomia na aprendizagem, envolvendo atividades realizadas de forma individual e em grupo, fornecendo indicadores satisfatórios que estejam em consonância com os objetivos propostos no projeto pedagógico de curso. Para tanto,



considerar-se-á a construção de conhecimentos científicos, tecnológicos e instrumentais, capacitando o discente a absorver e desenvolver novas tecnologias e a estimular a sua atuação crítica e criativa na identificação e resolução de problemas. Nesse contexto, o discente levará em conta os aspectos políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais, com visão ética e humanística, em atendimento às demandas da sociedade.

Luckesi (1996) afirma que os instrumentos e os critérios de avaliação são de grande importância. Assim, o docente deverá ter clareza dos objetivos de sua prática avaliativa, dos instrumentos utilizados e dos critérios que serão analisados para cada um desses instrumentos empregados. O docente, ao selecionar os instrumentos de avaliação, precisa considerar os objetivos postos ao processo de ensino-aprendizagem, ou seja, a aplicação de conhecimentos, habilidades e atitudes.

Para tanto, poderão ser utilizados instrumentos diversos de avaliação, definidos pelos docentes em seus planos de ensino, podendo ser adotados, entre outros: provas escritas e/ou orais, participação, estudos dirigidos, trabalhos de pesquisa, viagens técnicas, projetos de trabalho, atividades complementares, seminários, relatórios de atividades, exercícios, aulas práticas, observação, debate e monografia, a fim de oportunizar uma avaliação adequada aos diferentes objetivos constantes nesse projeto pedagógico de curso.

Quanto mais dados o professor puder colher na avaliação, utilizando instrumentos variados e adequados aos objetivos propostos, tanto mais informações terá a seu dispor para replanejar o seu trabalho e orientar a aprendizagem dos discentes (HAYDT, 2007, p. 297).

A avaliação da aprendizagem será acompanhada por atividades de recuperação paralela para os discentes com dificuldades de aprendizagem. Portanto, serão proporcionados, em todas as unidades curriculares, estudos de recuperação como estratégia pedagógica oferecida aos discentes com baixo rendimento, proporcionando-lhes oportunidade para superar as dificuldades apresentadas.

A recuperação deverá ser ofertada de forma paralela e contínua ao período letivo, sem prejuízo à carga horária semestral mínima prevista nesse projeto pedagógico de curso e na legislação vigente. Na medida em que se constate a insuficiência do aproveitamento e/ou aprendizagem do discente, o docente deverá propor atividades, estratégias e técnicas de ensino diferenciadas, visando uma melhor apreensão do conhecimento e desempenho pelos discentes.

Por fim, a avaliação atenderá as prerrogativas presentes no Regulamento da Organização Didático-pedagógica dos Cursos Técnicos de Nível Médio e de Graduação do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro – IFTM, aprovado pela Resolução nº 72/2014, de 01 de dezembro de 2014.

## 14.2. AUTOAVALIAÇÃO

O objetivo principal da promoção da autoavaliação na IES é gerar a melhoria da qualidade do ensino e da aprendizagem. Elegeu-se como procedimento, com vistas à avaliação global da eficiência da instituição, a conjugação da apreciação e da análise dos dados, contendo os resultados dos aspectos acadêmicos e administrativos dos cursos, dos diversos setores e programas da Instituição (IFTM, 2014, p. 116).

As análises dos dados são realizadas conjugando-se os benefícios das abordagens quantitativa e qualitativa, por meio da consulta direta aos envolvidos com os serviços prestados pela Instituição e a análise dos dados existentes nos diversos setores do IFTM. São utilizados, no levantamento das informações e na conseqüente produção dos relatórios parciais, documentos e informações que podem corroborar, ou permitem comparar e/ou ampliar as conclusões/inferências obtidas na abordagem qualitativa. (IFTM, 2014, p. 116).

O IFTM realiza sistematicamente o processo de autoavaliação institucional, por meio da Comissão Própria de Avaliação (CPA), assistida por uma subcomissão em cada *campus*, sob a coordenação direta da Reitoria, atendendo ao disposto na Lei nº 10.861, de 14 de abril de 2004, que instituiu o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (SINAES) (IFTM, 2012h, p. 16).

O SINAES tem como “(...) objetivo assegurar processo nacional de avaliação das instituições de educação superior, dos cursos de graduação e do desempenho acadêmico de seus discentes, nos termos do art. 9º, VI, VIII e IX, da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996.” (BRASIL, 2004) e fundamenta-se na necessidade de promover a melhoria da qualidade da educação superior, na orientação da expansão de sua oferta, no aumento permanente da sua eficácia institucional, da sua efetividade acadêmica e social e, especialmente, no aprofundamento dos seus compromissos e responsabilidades sociais.

Além da avaliação institucional, promovida pela CPA, serão realizadas avaliações internas pela coordenação de curso e Núcleo Docente Estruturante (NDE). O coordenador de curso, visando à melhoria da qualidade de ensino, pesquisa e extensão, realizará avaliações diagnósticas todas as vezes que se fizerem necessárias. Essa análise será desenvolvida, dentre outros mecanismos, por questionários, debates, reuniões com docentes, técnicos administrativos e/ou discentes.

Nesse contexto, compete ao Núcleo Docente Estruturante (NDE), o acompanhamento das atualizações do projeto pedagógico, a fim de manter a qualidade do processo educacional em todas as suas dimensões. (BRASIL, 2010).

Ainda na perspectiva da avaliação institucional, o Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (ENADE):

(...) aferirá o desempenho dos discentes em relação aos conteúdos programáticos previstos nas diretrizes curriculares do respectivo curso de graduação, suas habilidades para ajustamento às exigências decorrentes da evolução do conhecimento e suas competências para compreender temas exteriores ao âmbito específico de sua profissão, ligados à realidade brasileira e mundial e a outras áreas do conhecimento. (BRASIL, 2004).

O ENADE como instrumento de avaliação da formação dos discentes de graduação, contribui para a melhoria da qualidade do ensino superior, na medida em que possibilita mapear e sanar eventuais dificuldades e/ou problemas, identificados ao longo do processo de ensino-aprendizagem. Desse modo, com os indicadores gerados pelo ENADE, é possível criar momentos de reflexão sobre o desempenho alcançado pelos discentes/cursos, sendo um dos instrumentos que nortearão o trabalho pedagógico/institucional.

Utilizando-se das várias estratégias anteriormente apresentadas, acredita-se que os resultados obtidos pela autoavaliação podem possibilitar à coordenação, ao colegiado, ao NDE e à gestão do IFTM o estabelecimento de metas, objetivos e estratégias para a melhoria do curso e da instituição. Além disso, esses resultados têm a finalidade de apresentar à sociedade e à própria comunidade acadêmica o papel social do IFTM, refletido na qualidade do ensino que desenvolve e de subsidiar a instituição para o atendimento às exigências legais e a sua missão.

## **15. APROVEITAMENTO DE ESTUDOS**

O aproveitamento de estudos consiste no reconhecimento de saberes, por parte da instituição educacional, para efeito de dispensa de uma ou mais unidades curriculares. Com respaldo na legislação educacional brasileira, esse procedimento é contemplado pela Resolução do Conselho Federal de Educação nº 5, de 11 de julho de 1979 que, em seu Art. 2º, estabelece: “o aproveitamento de estudos far-se-á desde que e na forma em que for previsto e disciplinado no Estatuto ou Regimento da instituição...” (BRASIL, 1979).

Nesse sentido, disciplinas estudadas e concluídas com aprovação em instituições credenciadas, serão reconhecidas pelo estabelecimento educacional que receber o discente e, cumpridos os requisitos, serão atribuídos créditos, notas e os conceitos correspondentes. É importante ressaltar que a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN), de 20 de dezembro de 1996, em seu artigo 3º, considera como um dos princípios da educação nacional a valorização da experiência extraescolar. Nesse contexto, o Instituto Federal do Triângulo Mineiro, na sua organização didático pedagógica dos cursos técnicos de nível médio e de graduação, contempla o aproveitamento de estudos e orienta quanto às regras e procedimentos a serem observados. Segundo essa normativa, é assegurado ao discente o direito ao aproveitamento de estudos de unidades curriculares de cursos concluídos com aprovação em instituições devidamente reconhecidas, levando-se em consideração a equivalência

entre conteúdos e carga horária. Fundamentalmente, deverá ser observada a compatibilidade de, no mínimo, 75% de carga horária e conteúdo programático. Ademais, as unidades curriculares passíveis de aproveitamento estarão condicionadas ao limite de 60% das unidades curriculares do curso pretendido (IFTM, 2014b).

A solicitação para aproveitamento de estudos, ocorrido num prazo de até cinco anos imediatamente antecedentes ao requerimento, far-se-á junto à Coordenação de Registro e Controle Acadêmico (CRCA) do *Campus* pelo próprio discente, ou por seu representante legal, observados os prazos previstos no calendário acadêmico.

No que se refere à análise e parecer, estarão a cargo do professor responsável pelo componente curricular e, na falta deste, por um professor da área, indicado pela coordenação do curso. No caso de deferimento do processo, levando-se em consideração sua peculiaridade, o coordenador de curso poderá solicitar ao requerente complementação de conteúdo e/ou carga horária.

No ato da solicitação, a seguinte documentação será exigida:

- I. Fotocópia autenticada do histórico escolar (parcial/final) com a carga horária, a verificação do rendimento acadêmico e frequência das unidades curriculares;
- II. Cópia dos programas das unidades curriculares, autenticadas pela instituição de origem, cursados no mesmo nível de ensino ou em pós-graduação.
- III. Base legal que regulamenta o curso de origem quanto à autorização para funcionamento ou reconhecimento pela autoridade competente.

É importante destacar que, em consonância com a LDB a organização didático-pedagógica do IFTM contempla ainda o extraordinário aproveitamento de estudos. Nessa perspectiva, o discente com aquisição de conhecimento em ambiente extraescolar que objetive o aproveitamento de estudos poderá solicitar realização de exame de proficiência, mediante justificativa documentada que comprove a fonte do conhecimento adquirido. Esse exame será realizado por uma banca constituída por três professores do curso e/ou por uma avaliação escrita, elaborada pelo professor ou equipe de professores da área. Para aprovação, o discente deverá apresentar rendimento de, no mínimo, 60%. (IFTM, 2014b).

Em situações específicas nas quais o discente requisitar revisão do resultado de aproveitamento de estudos, o coordenador poderá solicitar análise do parecer do colegiado de curso. Ademais, em qualquer caso, o aproveitamento de estudos terá registro garantido no histórico escolar do discente.

## **16. ATENDIMENTO AO DISCENTE**

Tendo em vista os desafios do mundo contemporâneo, é imperativo que o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro – *Campus* Patrocínio planeje ações no sentido

de superar as dificuldades encontradas no processo de aprendizagem dos discentes, bem como garantir a permanência e o êxito dos mesmos, possibilitando à Instituição cumprir a sua missão diante das exigências e da complexidade da atual sociedade.

Para tanto, é necessário o rompimento com velhos paradigmas, articulando todos os profissionais do IFTM em torno do cumprimento de metas para que seja concretizado um processo de ensino-aprendizagem mais eficaz e que contribua para o sucesso escolar dos discentes.

Nesse sentido, o objetivo é implementar ações que culminem, ao final do período letivo, em resultados concretos e positivos para a melhoria da qualidade do processo de ensino-aprendizagem ministrado na instituição.

#### 16.1. MONITORIA

O Programa de Monitoria do IFTM é uma estratégia institucional que visa à melhoria do processo de ensino e aprendizagem nos cursos ofertados por este instituto, em cada um dos seus *campi*.

Conforme o Regulamento de Monitoria do IFTM, aprovado pela Resolução n°. 49, de 27 de agosto de 2013, em seu artigo 3º, a monitoria:

(...) é uma atividade acadêmica de âmbito institucional, exercida por discentes regularmente matriculados e diretamente supervisionados por professores orientadores, visando contribuir para a qualidade do ensino nos cursos do IFTM e promover a cooperação entre docentes e discentes.

A relevância da monitoria nas disciplinas do ensino superior está vinculada à contribuição oferecida aos discentes monitorados e aos ganhos intelectuais para o próprio monitor (NASCIMENTO, 2015), podendo proporcionar a melhoria do rendimento técnico, científico e pedagógico dos discentes nas atividades acadêmicas e possibilitar oportunidades para que dificuldades sejam superadas.

#### 16.2. HORÁRIOS DE ATENDIMENTO AOS DISCENTES

Os docentes reservam, durante a semana, um tempo para atendimento aos discentes fora dos horários regulares de aulas. Na ocasião, prestam suporte individualizado para aqueles que apresentam dificuldades no processo de aprendizagem e possibilita, aos discentes com melhor rendimento, o aprofundamento dos conteúdos ministrados em sala de aula, criando as condições para que todos tenham acesso ao saber e ao patrimônio cultural produzido historicamente.

### 16.3. GRUPOS DE ESTUDOS ESPECIAIS

Os Grupos de Estudos Especiais são implementados pelos docentes das unidades curriculares e possibilitam a recuperação de conteúdos não assimilados, por meio do emprego de estratégias de ensino que promovam a apreensão desses conhecimentos, tendo como prioridade o aprendizado dos discentes que convivem no espaço escolar do IFTM – *Campus Patrocínio*.

### 16.4. NÚCLEO DE ATENDIMENTO ÀS PESSOAS COM NECESSIDADES EDUCACIONAIS ESPECÍFICAS (NAPNE)

O Núcleo de Atendimento às Pessoas com Necessidades Educacionais Específicas do IFTM (NAPNE) tem como propósito assegurar condições para o ingresso, a permanência e o sucesso escolar dos discentes com necessidades educacionais específicas (deficientes, superdotados/altas habilidades e com transtornos globais do desenvolvimento).

O Regulamento do NAPNE, aprovado pela Resolução nº. 42, de 26 de novembro de 2012, estabelece no artigo 1º, parágrafo 2º, que esse Núcleo:

(...) promoverá, em conjunto com os demais setores do IFTM, suporte técnico, científico, acadêmico e pedagógico necessários às atividades de ensino, pesquisa e extensão, desenvolvidas na área da educação especial e inclusiva, sob a perspectiva da cultura da diversidade humana.

O NAPNE identifica, elabora e organiza recursos pedagógicos e de acessibilidade que eliminam barreiras para o pleno desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem. Nessa perspectiva, propõe ações que se voltam para a flexibilização desse processo, atendendo as diferenças individuais dos discentes, de acordo com as possibilidades de cada um.

### 16.5. NÚCLEO DE APOIO PEDAGÓGICO (NAP)

O Regulamento do Núcleo de Apoio Pedagógico dos *Campi* do IFTM (NAP), aprovado pela Resolução nº. 52, de 27 de agosto de 2013, em seu artigo 2º, o NAP,

(...) é um setor de apoio e assessoramento didático-pedagógico à Direção de Ensino, à Coordenação Geral de Ensino ou equivalentes, às coordenações de cursos, aos docentes e aos discentes em todos os processos de ensino e aprendizagem, visando assegurar a implementação das políticas e diretrizes educacionais dos diferentes níveis/modalidades de ensino.

O NAP acompanha as atividades acadêmicas, contribuindo para a permanência e o sucesso escolar dos discentes, em conformidade com as atribuições deste núcleo, asseguradas no regulamento supracitado.

## 16.6. PROGRAMA DE ASSISTÊNCIA ESTUDANTIL

O Programa de Assistência Estudantil do IFTM concede os benefícios de “Auxílio Estudantil” e “Assistência Estudantil” com vistas à promoção do desenvolvimento humano, apoio à formação acadêmica e garantia da permanência dos discentes nos seus cursos regulares. O Programa busca favorecer o êxito no percurso formativo e a inserção socioprofissional.

O Regulamento do Programa de Assistência Estudantil do IFTM, aprovado pela Resolução nº 84/2014, de 01 de dezembro de 2014, no artigo 2º, conceitua “Auxílio Estudantil” e “Assistência Estudantil” da seguinte forma:

§ 1º. Por Auxílio Estudantil é entendido o apoio a discentes, financeiro ou não, para atenção à saúde biopsicossocial e acessibilidade, concessão de alojamento nos campi e participação em atividades ou eventos acadêmicos de caráter técnico, científico, esportivo ou cultural e pagamento de seguros.

§ 2º. Por Assistência Estudantil é entendido o apoio financeiro concedido a discente, sem contrapartida para a instituição, para garantia de sua permanência nos estudos.

O Plano Nacional de Assistência Estudantil (PNAES), instituído pelo Decreto nº. 7.234, de 19 de julho de 2010, aplicado no âmbito do Ministério da Educação, visa democratizar a permanência de discentes de baixa renda matriculados em cursos de graduação presencial das instituições federais de ensino superior.

O PNAES tem o propósito de minimizar os efeitos das desigualdades sociais e regionais para a conclusão do ensino superior, diminuir as taxas de retenção e evasão e contribuir para a promoção da inclusão social por intermédio da educação (BRASIL, 2015).

## 16.7. NÚCLEO DE ESTUDOS AFRO-BRASILEIROS E INDÍGENAS (NEABI)

O Núcleo de Estudos Afro-Brasileiros e Indígenas implementa, no âmbito do IFTM, a Lei nº. 11.645, de 10 de março de 2008, que altera a Lei nº. 9.394, de 20 de dezembro de 1996, modificada pela Lei nº. 10.639, de 09 de janeiro de 2003, para incluir no currículo oficial da rede de ensino a obrigatoriedade da temática “História e Cultura Afro-Brasileira e Indígena”.

Segundo o Regulamento, aprovado pela Resolução nº. 43, de 26 de novembro de 2012, no parágrafo 1º do artigo 2º, o NEABI/IFTM:

(...) deverá organizar atividades que contemplem os diversos aspectos da história e da cultura que caracterizam a formação da população brasileira, a partir desses dois grupos étnicos, tais como o estudo da história da África e dos africanos, a luta dos negros e dos povos indígenas no Brasil.

Esse Núcleo pauta-se na construção da cidadania por meio da valorização da identidade étnico-racial, principalmente dos negros, afrodescendentes e indígenas. Serão executadas ações lineares contemplando palestras, debates, mesas redondas, apresentações artísticas, culinária, atividades de pesquisa, exibição de filmes, dentre outras.

#### 16.8. PROGRAMA DE AÇÕES AFIRMATIVAS

O Programa de Ações Afirmativas do IFTM visa contribuir para a diminuição das desigualdades sociais que afastam grupos sociais excluídos do ensino de qualidade, compreendendo o acesso, a permanência, acompanhamento e sucesso do discente.

O Regulamento do Programa de Ações Afirmativas do IFTM, aprovado pela Resolução nº. 39, de 26 de novembro de 2012 institui no artigo 3º que o objetivo desse programa é:

Oferecer condições diferenciadas de acesso aos cursos, permanência e sucesso escolar aos estratos socioeconômicos mais desprivilegiados, garantindo a igualdade de oportunidade e tratamento, bem como compensar perdas provocadas pela discriminação e marginalização por motivos raciais, étnicos, religiosos, de gênero e outros.

A democratização da educação não se restringe ao acesso à escola. Embora esse seja o ponto de partida para que ocorra a democratização, é indispensável, igualmente, assegurar que os discentes ingressantes nesta Instituição Educacional tenham oportunidades de permanecer com sucesso. “Assim, a democratização da educação faz-se com acesso e permanência de todos no processo educativo, dentro do qual o sucesso escolar é reflexo da qualidade” (CONAE, 2010c, p. 45).

Dentre as ações afirmativas, o IFTM *Campus* Patrocínio oferece aos discentes o Programa de Nivelamento que tem por objetivo promover a melhoria do desempenho acadêmico, visando suprir possíveis deficiências e/ou carências em formação anterior por meio do esclarecimento de dúvidas e aprofundamento dos conhecimentos que possibilitarão aos estudantes a melhoria em seu desempenho acadêmico.

O referido programa contemplará os discentes ingressantes que apresentem dificuldades em conteúdos específicos e também aqueles alunos que, por iniciativa própria, desejem participar, tendo professores como facilitadores, motivadores e condutores das atividades.

#### 17. COORDENAÇÃO DE CURSO

A coordenação do curso deverá ser exercida por um professor em regime de dedicação exclusiva, do IFTM – *Campus* Patrocínio que possua graduação em Engenharia Elétrica,



desempenhando atividades inerentes às exigências do curso e aos objetivos e compromissos do IFTM – *Campus* Patrocínio, dedicando um total de 20 horas semanais à coordenação.

O coordenador é o professor responsável, junto com o Núcleo Docente Estruturante (NDE), pela gestão do curso sob sua responsabilidade.

O curso de Engenharia Elétrica será coordenado pelo professor Paulo Cesar Álvares Mota, habilitado em Engenharia Elétrica/Sistemas de Energia pela Universidade Federal de Uberlândia (UFU, 2009) e Mestre em Engenharia Elétrica (2011) pela mesma instituição, sendo efetivo no *Campus* Patrocínio do IFTM desde 2012 com dedicação exclusiva. Atuou como Engenheiro Líder de Projetos Elétricos na empresa ECM S.A. Projetos Industriais até outubro de 2012, em Belo Horizonte - MG.

Conforme o Regulamento da Organização Didático-pedagógica dos Cursos Técnicos de Nível Médio e de Graduação, do IFTM são atribuições do coordenador de curso:

- I. Cumprir e zelar pelas decisões e normas emanadas do Conselho Superior, Reitoria, Pró-Reitorias, Direção Geral do Campus, Diretoria de Educação a Distância - DEAD, quando for o caso, Diretoria de Ensino, Pesquisa e Extensão e/ou equivalente, Colegiado de Cursos e NDE (específico para cursos de graduação);
- II. Convocar e presidir as reuniões do Colegiado e/ou NDE (especificamente nos cursos de graduação) e executar, junto com os demais membros, as decisões tomadas;
- III. Realizar constantemente o acompanhamento e a avaliação dos cursos, em conjunto com o NAP, com o Colegiado dos Cursos e o NDE (nos casos de cursos de graduação);
- IV. Orientar os estudantes quanto à matrícula (renovação de matrícula) e à integralização do curso;
- V. Analisar e emitir parecer sobre alterações curriculares, encaminhando-as aos órgãos competentes;
- VI. Pronunciar sobre aproveitamento de estudo e adaptação curricular dos estudantes, subsidiando o Colegiado de Curso, quando for o caso;
- VII. Participar da elaboração do calendário acadêmico;
- VIII. Elaborar o horário do curso em articulação com as demais coordenações de cursos;
- IX. Orientar e acompanhar, em conjunto com o NAP, o planejamento, o desenvolvimento e o aproveitamento das unidades curriculares e das atividades acadêmicas (estágio, trabalho de conclusão de curso – TCC, palestras, seminários, simpósios, cursos, dentre outras) previstas no PPC;
- X. Promover avaliações periódicas do curso em articulação com a Comissão Própria de Avaliação – CPA e com o NAP;
- XI. Representar o curso junto a órgãos, conselhos, eventos e outros, internos e externos à Instituição;
- XII. Coordenar, em conjunto com o NAP e o NDE, para os cursos de graduação, o processo de acompanhamento e execução do PPC;
- XIII. Analisar, aprovar e acompanhar, em conjunto com o NAP, os planos de ensino das unidades curriculares do curso;
- XIV. Incentivar e promover a articulação entre ensino, pesquisa e extensão;
- XV. Participar da organização e implementação de estratégias de divulgação da instituição e do curso;
- XVI. Colaborar e atuar de forma integrada com a Coordenação de Registro e Controle Acadêmico – CRCA;
- XVII. Implementar ações de atualização do acervo bibliográfico e laboratórios específicos do curso, bem como sua manutenção e sua conservação;
- XVIII. Articular e solicitar material didático-pedagógico aos setores competentes;
- XIX. Participar do processo de seleção de professores e de tutores, no caso de educação a distância, a atuarem no respectivo curso;
- XX. Acompanhar e apoiar o planejamento e a condução do estágio supervisionado dos estudantes, em conjunto com a coordenação de estágio e setores competentes;
- XXI. Estimular e promover, em conjunto com o NAP, a formação continuada de professores;

XXII. Participar, em conjunto com o NAP, da elaboração do Plano de Desenvolvimento Institucional – PDI;  
XXIII. Analisar e definir com o Colegiado do Curso a oferta de vagas remanescentes, encaminhando-as à respectiva Diretoria de Ensino, Pesquisa e Extensão e/ou equivalente e/ou DEAD;  
XXIV. Indicar o professor supervisor das Atividades Complementares, o professor supervisor de Estágio, o professor supervisor de TCC e o professor supervisor de Práticas Pedagógicas (especificamente para cursos de Licenciatura);  
XXV. Receber e emitir parecer final referente ao relatório das atividades complementares e de TCC e encaminhá-los à CRCA para registro e arquivamento, após anexar todos os documentos. (IFTM, 2014b).

## 17.1. EQUIPE DE APOIO E ATRIBUIÇÕES

### 17.1.1. Núcleo Docente Estruturante (NDE)

O Núcleo Docente Estruturante (NDE) é um órgão consultivo, formado por um conjunto de professores do curso, que respondem diretamente pela concepção, consolidação, acompanhamento e contínua atualização do projeto pedagógico do curso, conforme Resolução CONAES nº. 01, de 17 de junho de 2010 que normatiza o núcleo docente estruturante dos cursos de graduação.

O Regulamento do Núcleo Docente Estruturante dos Cursos de Graduação do IFTM estabelece como competências do referido núcleo:

- I. Participar efetivamente do acompanhamento/atualização do projeto pedagógico do curso;
- II. Estabelecer os objetivos do curso, indicando o compromisso deste em relação ao ensino, à pesquisa, à extensão e ao perfil do egresso;
- III. Contribuir para a consolidação do perfil profissional do egresso do curso;
- IV. Acompanhar, atualizar, articular e adequar o projeto pedagógico do curso de acordo com as Diretrizes Curriculares Nacionais, o exercício profissional, a demanda de mercado, a Comissão Própria de Avaliação - CPA, o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior – SINAES, o Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes – Enade, o Plano de Desenvolvimento Institucional – PDI, o Projeto Pedagógico Institucional – PPI;
- V. Zelar pela integração curricular interdisciplinar entre as diferentes atividades de ensino constantes no currículo;
- VI. Indicar formas de incentivo ao desenvolvimento de linhas de pesquisa e extensão, oriundas de necessidades da graduação, de exigências do mundo do trabalho e afinadas com as políticas públicas relativas à área de conhecimento do curso;
- VII. Zelar pelo cumprimento das Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Graduação. (IFTM, 2011)

O NDE será presidido pelo coordenador do curso e composto por mais cinco representantes do quadro docente permanente da área do curso que atuem efetivamente sobre o desenvolvimento do mesmo e por um membro da equipe pedagógica (NAP).

### 17.1.2. Colegiado de Curso

O colegiado de curso é um órgão deliberativo, normativo, técnico-consultivo e de assessoramento no que diz respeito ao ensino, pesquisa e extensão, tendo por finalidade acompanhar a implementação do projeto pedagógico, propor alterações do currículo, planejar e avaliar atividades

acadêmicas do curso, conforme Regulamento do Colegiado de Curso do IFTM, Resolução nº. 131, de 19 de dezembro de 2011.

Este órgão será composto pelo coordenador do curso e seu colaborador na coordenação, por representantes dos docentes em efetivo exercício no curso e dois representantes discentes.

#### 18. CORPO DOCENTE DO CURSO

Nº	Docente	Título	Área de concentração	Regime de Trabalho
01	Afonso Bernardino de Almeida Junior	Mestre	Engenharia Elétrica/Sistemas de Energia	DE
02	Alberto de Magalhães Franco Filho	Mestre	Direito	DE
03	Aline Fernanda Furtado Silva	Mestre	Engenharia Elétrica/Eletrônica	DE
04	Ana Lucia Araújo Borges	Mestre	Gestão	DE
05	Ana Luíza de Oliveira	Especialista	Matemática	DE
06	Antônio Júnior de Oliveira	Especialista	Matemática	DE
07	Bianca Soares de Oliveira Goncalves	Doutor	Engenharia Elétrica de Produção	DE
08	Camilla de Sousa Chaves	Mestre	Engenharia Elétrica/Sistemas de Energia	DE
09	Cintia Carvalho Oliveira	Mestre	Informática	DE
10	Daniel Cintra Cugler	Doutor	Informática	DE
11	Danielli Araújo Lima	Mestre	Informática	DE
12	Danilo Costa das Chagas	Graduado	Informática	DE
13	Eloísa Elena Resende Ramos Generoso	Doutora	Línguas	DE
14	Flamarion Assis Jeronimo Inacio	Mestre	Engenharia Elétrica/Informática	DE
15	Gustavo Cezar Ribeiro	Doutor	Sociologia/Ética	DE
16	Harley de Faria Rios	Mestre	Informática	DE
17	Jean Carlos de Oliveira	Especialista	Engenharia Elétrica/Automação e Controle	DE
18	Jean Lucas de Sousa	Mestre	Informática	DE
19	Jonatas Aparecido Guimarães	Mestre	Línguas	DE
20	Josele França e Braga	Especialista	Gestão	DE
21	Juliana de Fátima Batista	Especialista	Línguas	DE
22	Juliano de Faria Andrade	Especialista	Engenharia Elétrica/Automação e Controle	DE
23	Junio Moreira	Mestre	Informática	DE
24	Keli Cristina Lamounier	Mestre	Química	
25	Keula Aparecida de Lima Santos	Mestre	Línguas	DE
26	Laila Lidiane da Costa Galvão	Especialista	Gestão	DE
27	Leandro Batista Machado	Especialista	Química	
28	Leandro Sousa Vilefort	Doutor	Engenharia Elétrica/Eletrônica	DE
29	Lessandro Regiani Costa	Doutor	Sociologia/Ética	DE
30	Lídia Bononi Paiva Tomaz	Mestre	Informática	DE
31	Lígia Cristina Pestili	Graduada	Informática	DE

32	Luciano Marcos Curi	Doutor	Economia	DE
33	Luciano Schlaucher	Especialista	Física	DE
34	Margarete Afonso Borges Coêlho	Mestre	Línguas	DE
35	Marlúcio Anselmo Alves	Doutor	Gestão	DE
36	Matheus Araújo Aguiar	Mestre	Informática	DE
37	Neilon José de Oliveira	Mestre	Matemática	DE
38	Osmando Pereira Junior	Mestre	Engenharia Elétrica/Eletrônica	DE
39	Paulo César Álvares Mota	Mestre	Engenharia Elétrica/Sistemas de Energia	DE
40	Rafaela Cardoso Alves Portilho	Mestre	Matemática	DE
41	Regina Staropoli de Azevedo	Doutor	Física	DE
42	Ricardo Wiliam Pinheiro	Mestre	Gestão	DE
43	Roney Junio de Portugal	Mestre	Física	DE
44	Sabrina Dornelas Mota	Mestre	Matemática	DE
45	Thayse Machado Guimaraes	Mestre	Gestão	DE
46	Valeska Virgínia Soares Souza	Doutora	Línguas	DE
47	Wilson Júnior Alves	Especialista	Matemática	DE

### 19. CORPO ADMINISTRATIVO

#### Nível de Apoio

Nível superior			Nível Técnico			Nível Médio		
40 h	20 h	30 h	40 h	20 h	30 h	40 h	20 h	30 h
12	00	00	13	00	00	06	00	00

#### 19.1. CORPO TÉCNICO ADMINISTRATIVO: TITULAÇÃO

Título	Quantidade
Doutor	00
Mestre	02
Especialista	15
Aperfeiçoamento	00
Graduação	08
Médio Completo	06
Médio Incompleto	00
Fundamental Completo	00
Fundamental Incompleto	00
<b>Total de servidores</b>	<b>31</b>

### 20. AMBIENTES ADMINISTRATIVO-PEDAGÓGICOS RELACIONADOS AO CURSO

#### 20.1. SALAS: DE AULA/PROFESSOR/AUDITÓRIO/REUNIÃO/GINÁSIO/OUTROS

As salas que compõem a infraestrutura do IFTM *Campus* Patrocínio são relacionadas a seguir.

Dependências	Quantidade	Área (m <sup>2</sup> )
Auditório (capacidade para 290 pessoas)	01	301
Banheiro (salas de aula bloco administrativo)	02	18,7
Banheiro (recepção)	02	12
Banheiro (biblioteca)	02	8

Banheiro (bloco 02)	02	22
Biblioteca	01	54
Laboratório de formação geral (Informática)	05	54
Laboratório de formação geral (Física, Química e Biologia)	01	54
Laboratório de formação específica (Eletrônica)	01	54
Laboratório de formação específica (Eletrotécnica)	01	54
Laboratório de formação específica (Instalações Elétricas, Automação e Instrumentação)	01	54
Laboratório de Gestão Administrativa	01	54
Sala de docentes	01	95,91
Salas de aula (bloco administrativo)	03	54
Salas de aula (bloco 02)	10	56
Sala de coordenações	01	35
Sala do NAP	01	35
Sala de Assistência ao Discente	01	9,68
Sala da CRCA	01	30,58
Reprografia	01	4
Sala de Pesquisa	01	25

## 20.2. BIBLIOTECA

O IFTM *Campus* Patrocínio oferece uma biblioteca aos alunos, em ambiente climatizado, dinâmico e organizado, contendo referências bibliográficas imprescindíveis à sua formação. Entende-se que o conhecimento construído ao longo dos tempos, especialmente sistematizado em livros e outras fontes de informação, deve ser objeto de estudo e ficar disponibilizado aos alunos, para a fundamentação teórica de suas atividades estudantis e profissionais. Por isso, a importância a ser dada à Biblioteca, que disponibiliza acesso às bases de dados ricas em fontes de pesquisa e consulta ao acervo por meio do Software Gnuteca.

A biblioteca, inaugurada em 2013, possui um plano de expansão e desenvolvimento de acervo que contempla a integração dos recursos informacionais, serviços, recursos humanos, materiais e físicos de forma a levar um serviço de qualidade e que atenda às necessidades da comunidade. Esse plano de expansão também contempla a ampliação de sua estrutura física, que atualmente encontra-se em uma sala improvisada. A ampliação é parte do projeto de construção das salas de aula construídas recentemente. Ao término da construção do bloco 02, a biblioteca ganhará mais três salas de aula, o

que permitirá a alocação do acervo, salas de estudo em grupo e cabines de estudo individual, disponibilização de computadores para consulta ao acervo e pesquisa, sala da coordenação, escaninhos para os alunos guardarem seus pertences, otimizando a segurança do acervo.

A biblioteca também disponibiliza computadores para consulta ao acervo, publicações on-line e pesquisas vinculadas aos cursos. Mesas de estudo em grupo são disponibilizadas para que os alunos possam usufruir e consultar o acervo *in loco*. A sala apresenta climatização e acesso a rede sem fio visando melhor conforto aos usuários.

A tabela a seguir apresenta, numericamente, o acervo da biblioteca.

<b>Tipo de exemplar</b>	<b>Quantidade</b>
Livros	5378
Periódicos	12
Obras de referência	30
DVD	06
CD-ROM	244
Outros	Acesso ao Portal de Periódicos da CAPES -

Considerando que os Institutos Federais têm como finalidade, dentre outras, “[...] promover a integração e a verticalização da educação básica à educação profissional e educação superior, otimizando a infraestrutura física, os quadros de pessoal e os recursos de gestão” (BRASIL, 2008c), ressalta-se que o *Campus* Patrocínio, trabalhando nessa perspectiva, já oferta cursos técnicos presenciais e a distância que convergem para a área de Engenharia Elétrica.

### 20.3. LABORATÓRIOS DE FORMAÇÃO GERAL

#### LABORATÓRIO 01

<b>DESCRIÇÃO</b>	<b>QTD.</b>
HARDWARE: Dell OptiPlex 790 – Processador Intel Core I5 de 3.1Ghz; 4 GB de Memória RAM DDR3; 250GB de HD; Driver Ótico. SOFTWARE: AutoCad 2013; AutoCad Electrical 2013; VirtualBox; LibreOffice 4.04;·Office starter 2010;·Android SDK tools; Apache Tomcat;·Corona SDK;·Gimp 2;·EWB;·Inkscape; Adobe Reader; Dev C++; OrCAD 16.5;·Plano de Negócio;·Circuit Maker;·Cod Blocks;·EasyPHP; FireBird;·Forts AC;·Google Chrome;·Mozilla Firefox;·MPLAB-Microchip; Miktex Texmaker; NetBeans;·Notepad++; Scilab 5.3; VLC;·WinRar; Deep Freeze 7.22;·MySQL; Eclipse; Protheus 7; MPLAB;·U90 Ladder.	11
Quadro Branco	01
Bancadas antiestática - com filtro a linha com 12 tomadas	06
Switch – MRV – MR2228 – 52C 24 portas	01

#### LABORATÓRIO 02

<b>DESCRIÇÃO</b>	<b>QTD.</b>
HARDWARE: Dell OptiPlex 790 – Processador Intel Core I5 de 3.1Ghz; 4 GB de Memória RAM DDR3; 250GB de HD; Driver Ótico. SOFTWARE: AutoCad 2013; AutoCad Electrical 2013; VirtualBox; LibreOffice 4.04;·Office starter 2010;·Android SDK tools; Apache Tomcat;·Corona	13

SDK;·Gimp 2;·EWB;·Inkscape; Adobe Reader; Dev C++; OrCAD 16.5;·Plano de Negócio;·Circuit Maker;·Cod Blocks;·EasyPHP; FireBird;·Forts AC;·Google Chrome;·Mozilla Firefox;·MPLAB-Microchip; Miktex Texmaker; NetBeans;·Notepad++; Scilab 5.3; VLC;·WinRar; Deep Freeze 7.22;·MySQL; Eclipse; Protheus 7; MPLAB.·U90 Ladder.	
Quadro Branco	01
Bancadas antiestática - com filtro a linha com 12 tomadas	06
Switch – MRV – MR2228 – 52C 24 portas	01
Televisão de 29' gradient	01
<b>LABORATÓRIO 04</b>	
<b>DESCRIÇÃO</b>	<b>QTD.</b>
HARDWARE: Dell OptiPlex 780 – Processador Intel Core 2 Duo de 3.0Ghz; 4 GB de Memória RAM DDR3; 250GB de HD, sendo algumas com HD de 160GB; Driver Ótico.  SOFTWARE: AutoCad 2013; AutoCad Electrical 2013; VirtualBox; LibreOffice 4.04;·Office starter 2010;·Android SDK tools; Apache Tomcat;·Corona SDK;·Gimp 2;·EWB;·Inkscape; Adobe Reader; Dev C++; OrCAD 16.5;·Plano de Negócio;·Circuit Maker;·Cod Blocks;·EasyPHP; FireBird;·Forts AC;·Google Chrome;·Mozilla Firefox;·MPLAB-Microchip; Miktex Texmaker; NetBeans;·Notepad++; Scilab 5.3; VLC;·WinRar; Deep Freeze 7.22;·MySQL; Eclipse; Protheus 7; MPLAB.·U90 Ladder.	16
Estabilizador	08
Switch – MRV – MR2228 – 52C 24 portas	01
Quadro Branco	01
Painel para datashow	01
<b>LABORATÓRIO 05</b>	
<b>DESCRIÇÃO</b>	<b>QTD.</b>
HARDWARE: Dell OptiPlex 780 – Processador Intel Core 2 Duo de 3.0Ghz; 4 GB de Memória RAM DDR3; 250GB de HD, sendo algumas com HD de 160GB; Driver Ótico.  SOFTWARE: AutoCad 2013; AutoCad Electrical 2013; VirtualBox; LibreOffice 4.04;·Office starter 2010;·Android SDK tools; Apache Tomcat;·Corona SDK;·Gimp 2;·EWB;·Inkscape; Adobe Reader; Dev C++; OrCAD 16.5;·Plano de Negócio;·Circuit Maker;·Cod Blocks;·EasyPHP; FireBird;·Forts AC;·Google Chrome;·Mozilla Firefox;·MPLAB-Microchip; Miktex Texmaker; NetBeans;·Notepad++; Scilab 5.3; VLC;·WinRar; Deep Freeze 7.22;·MySQL; Eclipse; Protheus 7; MPLAB.·U90 Ladder.	16
Estabilizador	08
Switch – MRV – MR2228 – 52C 24 portas	01
Quadro Branco	01
Painel para datashow	01
<b>LABORATÓRIO 06</b>	

DESCRIÇÃO	QTD.
HARDWARE: Dell OptiPlex 780 – Processador Intel Core 2 Duo de 3.0Ghz; 4 GB de Memória RAM DDR3; 250GB de HD, sendo algumas com HD de 160GB; Driver Ótico. SOFTWARE: AutoCad 2013; AutoCad Electrical 2013; VirtualBox; LibreOffice 4.04;·Office starter 2010;·Android SDK tools; Apache Tomcat;·Corona SDK;·Gimp 2;·EWB;·Inkscape; Adobe Reader; Dev C++; OrCAD 16.5;·Plano de Negócio;·Circuit Maker;·Cod Blocks;·EasyPHP; FireBird;·Forts AC;·Google Chrome;·Mozilla Firefox;·MPLAB-Microchip; Miktex Texmaker; NetBeans;·Notepad++; Scilab 5.3; VLC;·WinRar; Deep Freeze 7.22;·MySQL; Eclipse; Protheus 7; MPLAB.·U90 Ladder.	16
Estabilizador	08
Switch – MRV – MR2228 – 52C 24 portas	01
Quadro Branco	01
Painel para datashow	01

#### 20.4. LABORATÓRIOS DE FORMAÇÃO ESPECÍFICA

Os laboratórios de formação específica do curso contribuem na complementação do ensino teórico de forma que os discentes desenvolvam a capacidade de interpretar os fenômenos físicos/elétricos, adquirindo a competência de abstração e de interligação entre os conceitos teóricos e práticos das unidades curriculares do curso.

A experiência do discente em elaborar os experimentos, sob a supervisão do professor e técnico de laboratório, deverá capacitá-lo a identificar e fixar os conhecimentos fundamentais assimilados em sala de aula, aproximando-o da realidade prática. A seguir é apresentada uma relação de equipamentos presentes no Laboratório 03 – Eletrônica e Laboratório 07 – Eletrotécnica.

#### LABORATÓRIO 03 – ELETRÔNICA

DESCRIÇÃO	QTD.
Módulos datapool – eletrônica analógica e digital	04
Módulos exsto analógico xa101	02
Módulo exsto digital xd201	01
Kits – placas com circuitos analógicos (exsto xa101)	04
Kits – placas com circuitos digitais (exsto xd201)	04
Módulos exsto xp301 – eletrônica de potência (rack 19”) 04 módulos pwm, 04 módulos igbt, 04 módulos pwm, 04 módulos driver.	02
Geradores de função instrutherm	03
Varivolt simee monofásico	01
Módulos exsto xp301 – eletrônica de potência	02
Módulos exsto xa101 – circuitos analógicos	04
Módulos exsto xd201 - circuitos digitais	04
Módulo bit9 – kit didático de comunicação digital	01
Módulo bit9 – kit didático de telecomunicações	02
Módulos labtools – desenvolvimento em microcontroladores pic.	02
Fonte icel ps5000	09
OSCILOSCÓPIOS AGILENT 70 mhz	04



Multímetros digitais	16
Fonte minipa – mpl 3303m	08
Osciloscópios instrutherm	03
Protoboards	32
Geradores de função politerm vc2002 / minipa mfg4202	05
Multímetro analógico	01
Suportes ferros de solda	25
Ferros de solda	22
Estações de solda hikari	10
Gerador de audio instrutherm ga-100	02
Quadro Branco	01
Bancadas antiestática - com filtro a linha com 12 tomadas	08
Switch – MRV – MR2228 – 52C 24 portas	01
Armários metálicos	02
Painel para datashow	01
Datashow	01

### LABORATÓRIO 07 – ELETROTÉCNICA

DESCRIÇÃO	QTD.
Bancada dellorenzo trifásica – clp weg tpw32, elementos de comando e acionamento, botoeiras, sinalizadores.	02
Bancada dellorenzo trifásica – soft weg ssw 06, inversor weg cfw 11 elementos de comando e acionamento.	02
Bancada predial, interruptores diversos, reatores p/ fluorescente, dimmer, sensor de presença, elementos de comando, etc.	01
Bancada de comando e acionamentos e comandos wn (verde) 02 motores, medidores diversos, contadores, relés de tempo, sinalizadores etc.	01
Bancada de ensaio de motores – 01 varivolt, freio eletromagnético, 02 motores.	01
Bancada de automação e controle eletropneumática – cnc (computer numerical control)	01
Bancada de ensaios em clp xc110 – clp siemens interface ihm, elemento de comando, encoder, relés.	01
Bancada eletropneumática xh101, elementos pneumáticos e eletropneumáticos, elementos de comando, contadores digitais, botoeiras, relés	01
Varivolt trifásico dellorenzo	01
Módulo de alimentação e proteção trifásico dellorenzo	01
Módulo banco de indutores dellorenzo	01
Osciloscópios Agilent 70 Mhz	02
Multímetros	03
Varivolt simee monofásico	03
Fonte minipa – mpl 3303m	04
Osciloscópios instrutherm	02
Bancada delorenzo eib - dl2101t – automação residencial	01
Bancada Delorenzo DLB640 - Processos industriais	01
Bancadas wn – instalações industriais	01
Bancada delorenzo ierp – instalações residenciais	01

Bancada clp -processos industriais acionamentos, relés, encoder, fonte, clp- keylogix.	01
Bancada de automação predial inteligente dellorenzo	01
Hipot instrum	01
Bancada exsto – acionamentos e comandos, medidores diversos, capacitores, sinalizadores, botoeiras, chaves estrela/triângulo, transformador trifásico, 05 motores, etc	01
Bancada exsto xe502 – demanda e fator de potência	01
Módulo dellorenzo – banco de capacitores	01
Módulo dellorenzo – banco de resistores	01
Módulo banco de indutores dellorenzo	01
Quadro Branco	01
Bancadas antiestática - com filtro a linha com 12 tomadas	08
Armários metálicos	02
Painel para datashow	01
Datashow	01

Além dos laboratórios existentes no *campus* e em utilização pelas turmas atuais dos técnicos concomitantes e técnicos integrados ao ensino médio, está em construção um novo bloco de aulas, possibilitando a ampliação dos seguintes laboratórios:

- a) Laboratório 08: Instalações Elétricas, Automação e Instrumentação;
- b) Laboratório 09: Multiuso (Física, Química e Biologia);
- c) Laboratório 10: Gestão Administrativa a serem utilizados nas unidades curriculares específicas do curso.

Para permitir a realização das aulas práticas nos laboratórios, o *campus* possui mais de 9.200 componentes elétricos de consumo, variando entre resistores, capacitores, indutores, transistores, diodos, disjuntores, sensores, reatores, relés, potenciômetros, microcontroladores, fusíveis, lâmpadas, displays, circuitos integrados, entre outros.

## **21. RECURSOS DIDÁTICO-PEDAGÓGICOS**

Os recursos didático-pedagógicos são instrumentos complementares que visam auxiliar o docente em seu processo de ensino, tornando os conteúdos acessíveis e aprimorando o processo educacional.

O professor, ao realizar seu plano de ensino, deve avaliar os equipamentos didáticos disponíveis e, ao mesmo tempo prever tanto a consolidação dos conhecimentos quanto a dinamização da aprendizagem. Contudo, mais importante do que diversidade de instrumentos utilizados, a maneira de proceder é que fará com que a atividade proposta, em seu planejamento, atinja de forma efetiva os objetivos pretendidos. Desse modo, cabe ao docente, a ênfase dada aos aspectos formativos,

conduzindo as atividades no sentido de motivar e despertar o interesse dos discentes.

A aplicabilidade desses recursos estabelece a observância de critérios para uma escolha oportuna por parte do professor, tais como:

- A adequada seleção de conteúdos e objetivos, decorridos da necessidade, grau de desenvolvimento e interesse dos discentes;
- O uso variado de procedimentos didático-metodológicos;
- As habilidades e competências que se pretendam desenvolver.

Ao falarmos de recursos didático-pedagógicos e seus usos, devemos observar que eles não possuem um fim em si mesmo, podendo ser moldados e reinventados de modo a contextualizar, exemplificar, esclarecer, e assim, facilitar o processo de ensino e aprendizagem.

O quadro abaixo, dessa forma, não será mera ilustração das tecnologias educacionais disponíveis no IFTM *Campus* Patrocínio, mas uma estratégia que objetiva favorecer a apreensão daquilo que será apresentado em sala de aula, a fim de auxiliar os discentes no desenvolvimento de suas capacidades de observação e análise crítica do conhecimento.

<b>ITEM</b>	<b>QUANTIDADE</b>
Aparelho de som completo para Auditório	01
Câmera Digital	02
DVD Player	07
Equipamento de Videoconferência	01
Filmadora Portátil	03
Lousa Digital	04
Projetores	25
Tablets	20
Tela de projeção fixa	01
Tela de projeção retrátil	06
Tela de projeção retrátil 180x180	01
TV 14	01
TV 20	01
TV 29	03
TV 58	01

## **22. DIPLOMAÇÃO E CERTIFICAÇÃO**

Após a integralização da matriz curricular, com aproveitamento, incluindo todas as unidades curriculares, as atividades acadêmicas, defesa e aprovação do trabalho de conclusão de curso e a realização, defesa e aprovação do Estágio supervisionado obrigatório, conforme previstos neste projeto pedagógico, o discente terá o direito a receber o diploma de Engenheiro Eletricista na área profissional de Engenharia Elétrica.

Assim, após a conclusão do curso, de posse do diploma, poderá solicitar o seu registro profissional no Conselho Regional de Engenharia Elétrica e Arquitetura (CREA) para efeito do exercício da atividade profissional, conforme atribuições previstas neste Projeto Pedagógico de Curso.

### 23. REFERENCIAS

BRASIL. **Lei nº. 5.194, de 24 de dezembro de 1966.** Regula o exercício das profissões de Engenheiro, Arquiteto e Engenheiro-Agrônomo, e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L5194.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L5194.htm)>. Acesso em 17 abr. 2014.

\_\_\_\_\_. **Resolução CFE nº. 05, de 11 de julho de 1979.** Estabelece normas sobre aproveitamento de Estudos. Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/rcfe05\\_79.pdf](http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/rcfe05_79.pdf) Acesso em 12 ago. 2016.

\_\_\_\_\_. **Lei nº. 8.195, de 26 de junho de 1991.** Altera a Lei nº. 5.194, de 24 de dezembro de 1966, que regula o exercício das profissões de Engenheiro, Arquiteto e Engenheiro Agrônomo, dispondo sobre eleições diretas para Presidentes dos Conselhos Federal e Regionais de Engenharia Elétrica, Arquitetura e Agronomia, e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/1989\\_1994/L8195.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/1989_1994/L8195.htm)>. Acesso em 17 abr. 2014.

\_\_\_\_\_. **Lei nº. 9.795, de 27 de abril de 1999.** Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/19795.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19795.htm)>. Acesso em 17 abr. 2014.

\_\_\_\_\_. **Parecer CNE/CES nº. 1.362, de 12 de dezembro de 2001.** Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Engenharia Elétrica. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CES1362.pdf>>. Acesso em 17 abr. 2014.

\_\_\_\_\_. (2002a) **Resolução CNE/CES nº. 11, de 11 de março de 2002.** Institui Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia Elétrica. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CES112002.pdf>>. Acesso em 17 abr. 2014.

\_\_\_\_\_. (2002b) **Decreto nº. 4.281, de 25 de junho de 2002.** Regulamenta a Lei nº. 9.795, de 27 de abril de 1999, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental, e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/2002/d4281.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/d4281.htm)>. Acesso em 17 abr. 2014.

\_\_\_\_\_. **Parecer CNE/CES nº. 67, de 11 de março de 2003.** Referencial para as Diretrizes Curriculares Nacionais – DCN dos Cursos de Graduação. Disponível em: <[http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/2003/pces067\\_03.pdf](http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/2003/pces067_03.pdf)>. Acesso em 17 abr. 2014.

\_\_\_\_\_. (2004a) **Lei nº. 10.861, de 14 de abril de 2004.** Institui o Sistema Nacional de Avaliação da Educação 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 17 abr. 2014.

\_\_\_\_\_. (2004b) **Resolução CNE/CP nº. 01, de 17 de junho de 2004.** Institui Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana. Disponível em: <<http://www.prograd.ufba.br/Arquivos/CPC/res012004.pdf>>. Acesso em 17 abr. 2014.

\_\_\_\_\_. (2004c) **Decreto nº. 5.296, de dezembro de 2004.** Regulamenta as Leis nº. 10.048, de 08 de novembro de 2000, que dá prioridade de atendimento às pessoas que especifica, e nº. 10.098, de 19 de dezembro de 2000, que estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências.

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 17 abr. 2014.

\_\_\_\_\_. (2005a) **Resolução nº. 1.010, de 22 de agosto de 2005.** Dispõe sobre a regulamentação da atribuição de títulos profissionais, atividades, competências e caracterização do âmbito de atuação dos profissionais inseridos no Sistema CONFEA/CREA, para efeito de fiscalização do exercício profissional. Disponível em: <<http://www.confea.org.br/media/res1010.pdf>>. Acesso em 17 abr. 2014.

\_\_\_\_\_. (2005b) **Decreto nº. 5.626, de 22 de dezembro de 2005.** Regulamenta a Lei nº. 10.436, de 24 de abril de 2002, que dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais - Libras, e o art. 18 da Lei nº. 10.098, de 19 de dezembro de 2000. Disponível em:

<[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2005/decreto/d5626.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/decreto/d5626.htm)>. Acesso em 17 abr. 2014.

\_\_\_\_\_. (2006a) **Resolução nº. 1.016, de 25 de agosto de 2006.** Altera a redação dos art. 11, 15 e 19 da Resolução nº. 1.007, de 05 de dezembro de 2003, do art. 16 da Resolução nº. 1.010, de 22 de agosto de 2005, inclui o anexo III na Resolução nº. 1.010, de 2005, e dá outras providências.

Disponível em:

<[http://www.abepro.org.br/arquivos/websites/1/Resolu%C3%A7%C3%A3o\\_CONFEA\\_1016-06.pdf](http://www.abepro.org.br/arquivos/websites/1/Resolu%C3%A7%C3%A3o_CONFEA_1016-06.pdf)>. Acesso em 17 abr. 2014.

\_\_\_\_\_. (2006b) **Resolução nº. 1018, de 08 de dezembro de 2006.** Dispõe sobre os procedimentos para registro das instituições de ensino superior e das entidades de classe de profissionais de nível superior ou de profissionais técnicos de nível médio nos CREAs e dá outras providências. Disponível em: <<http://normativos.confea.org.br/downloads/1018-06.pdf>>. Acesso em 17 abr. 2014.

\_\_\_\_\_. (2007a) **Parecer CNE/CES nº. 08, de 31 de janeiro de 2007.** Dispõe sobre carga horária mínima e procedimentos relativos à integralização e duração dos cursos de graduação, bacharelados, na modalidade presencial. Disponível em:

<[http://www.unb.br/administracao/decanatos/dex/formularios/Documentos%20normativos/DEX/pcs008\\_07.pdf](http://www.unb.br/administracao/decanatos/dex/formularios/Documentos%20normativos/DEX/pcs008_07.pdf)>. Acesso em 17 abr. 2014.

\_\_\_\_\_. (2007b) **Resolução CNE/CES nº. 02, de 18 de junho de 2007.** Dispõe sobre 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 17 abr. 2014.

\_\_\_\_\_. (2007c) **Resolução CNE/CES nº. 03, de 02 de julho de 2007.** Dispõe sobre procedimentos a serem adotados quanto ao conceito de hora-aula, e dá outras providências. 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 17 abr. 2014.

\_\_\_\_\_. (2008a) **Lei nº. 11.788, de 25 de setembro de 2008.** Dispõe sobre o estágio de estudantes; altera a redação do art. 428 da Consolidação das Leis do Trabalho – CLT, aprovada pelo Decreto-Lei nº. 5.452, de 1º de maio de 1943, e a Lei nº. 9.394, de 20 de dezembro de 1996; revoga as Leis nº. 6.494, de 07 de dezembro de 1977, e nº. 8.859, de 23 de março de 1994, o parágrafo único do art. 82 da Lei nº. 9.394, de 20 de dezembro de 1996, e o art. 6º da Medida Provisória nº. 2.164-41, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. 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 17 abr. 2014.

\_\_\_\_\_. (2008c) **Lei nº. 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 09 ago. 2016.

\_\_\_\_\_. (2008b) **Orientação Normativa MPOG/SRH nº. 07, de 30 de outubro de 2008**. Estabelece orientação sobre a aceitação de estagiários no âmbito da Administração Pública Federal direta, autárquica e fundacional. Disponível em: <<http://www.centraldeestagios.ufpa.br/view/resource/EstagionaAdministra%C3%A7aoPublicaFederal.pdf>>. Acesso em 17 abr. 2014.

\_\_\_\_\_. (2010a) **Resolução do nº. 01, de 17 de junho de 2010**. Normatiza o Núcleo Docente Estruturante e dá outras providências. 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 11 ago. 2016

\_\_\_\_\_. (2010b) **Referenciais Curriculares Nacionais dos Cursos de Bacharelado e Licenciatura**/Secretaria de Educação Superior. – Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Superior, 2010. Disponível em: <<http://www.dca.ufrn.br/~adelardo/PAP/ReferenciaisGraduacao.pdf>> Acesso em 17 abr. 2014.

\_\_\_\_\_. (2010c) **CONAE2010 Conferencia Nacional de Educação: Construindo o Sistema Nacional Articulado de Educação – O Plano Nacional de Educação, Diretrizes e Estratégias de Ação**. Documento Referencia. Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/conae/documento\\_referencia.pdf](http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/conae/documento_referencia.pdf) Acesso em 12 ago. 2016.

\_\_\_\_\_. **Portaria MEC nº. 1.741, de 12 de dezembro de 2011**. Aprova, em extrato, os indicadores do Instrumento de Avaliação de Cursos de Graduação nos graus de tecnólogo, de licenciatura e de bacharelado para as modalidades: presencial e a distância, do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior - SINAES. Disponível em: <<http://www.uninove.br/PDFs/AvaliacaoInstitucional/PORTARIA%20N%C2%BA%201741%20DE%2012%20DE%20DEZEMBRO%20DE%202011.pdf>>. Acesso em 17 abr. 2014.

\_\_\_\_\_. **Portaria Normativa MEC nº. 08, de 14 de março de 2014**. Disponível em: <[http://download.inep.gov.br/educacao\\_superior/enade/legislacao/2014/portaria\\_normativa\\_mec\\_n8\\_08052014\\_enade2014.pdf](http://download.inep.gov.br/educacao_superior/enade/legislacao/2014/portaria_normativa_mec_n8_08052014_enade2014.pdf)>. Acesso em 17 abr. 2014.

BRAZILENERGY. **Perfil do setor**. Disponível em: <http://brazilenergy.com.br/quem-somos/perfil-do-setor/> Acesso em 27 fev. 2015.

HOFFMANN, J. M. L. **Avaliação Mediadora: uma prática em construção da pré-escola à universidade**. 4. ed. Porto Alegre. 1994.

\_\_\_\_\_. **Avaliação: mito e desafio: uma perspectiva construtivista**. Porto Alegre: Mediação, 2001. INEP. **Instrumento de Avaliação de Cursos de Graduação presencial e a distância**. Brasília: MEC/INEP/2012. Disponível em: <[http://www.prograd.ufba.br/Arquivos/CPC/instrumento\\_com\\_alteracoes\\_mai\\_12.pdf](http://www.prograd.ufba.br/Arquivos/CPC/instrumento_com_alteracoes_mai_12.pdf)> Acesso em 11 ago. 2016.

IFTM. **Resolução nº. 02, de 31 de março de 2010.** Aprova o Estatuto do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro – IFTM. Disponível em: [http://www.iftm.edu.br/proreitorias/conselho\\_superior/resolucoes/](http://www.iftm.edu.br/proreitorias/conselho_superior/resolucoes/) Acesso em 11 ago. 2016.

\_\_\_\_\_. (2011a) **Resolução nº. 131, de 19 de dezembro de 2011.** Dispõe sobre a aprovação do Regulamento do Colegiado dos Cursos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro. Disponível em: [http://www.iftm.edu.br/proreitorias/conselho\\_superior/resolucoes/](http://www.iftm.edu.br/proreitorias/conselho_superior/resolucoes/) Acesso em 12 ago. 2016.

\_\_\_\_\_. (2011b) **Resolução nº 132 de 19 de dezembro de 2011.** Dispõe sobre o Regulamento do Núcleo Docente Estruturante dos cursos de Graduação do IFTM. Disponível em: [http://www.iftm.edu.br/proreitorias/conselho\\_superior/resolucoes/](http://www.iftm.edu.br/proreitorias/conselho_superior/resolucoes/) Acesso em 12 ago. 2016.

\_\_\_\_\_. (2012a) **Resolução “ad referendum” nº. 02, de 29 de fevereiro de 2012.** Regulamento do Programa de Assistência Estudantil do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro. Disponível em: [http://www.iftm.edu.br/VIRTUALIF/DOCS/arquivos/decretos/decretos\\_resolucao\\_ad\\_referendum\\_n\\_o\\_02-2012\\_-\\_regulamento\\_programa\\_assistencia\\_estudantil2.pdf](http://www.iftm.edu.br/VIRTUALIF/DOCS/arquivos/decretos/decretos_resolucao_ad_referendum_n_o_02-2012_-_regulamento_programa_assistencia_estudantil2.pdf) Acesso em 12 ago. 2016.

\_\_\_\_\_. (2012b) **Resolução nº. 05, de 09 de março de 2012.** Dispõe sobre a aprovação do Regulamento para elaboração e apresentação de Trabalho de Conclusão de Curso, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro. Disponível em: [http://www.iftm.edu.br/proreitorias/conselho\\_superior/resolucoes/](http://www.iftm.edu.br/proreitorias/conselho_superior/resolucoes/) Acesso em 11 ago. 2016

\_\_\_\_\_. (2012c) **Resolução nº. 06, de 09 de março de 2012.** Dispõe sobre a aprovação do Manual para Normatização de Trabalhos de Conclusão de Curso, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro. Disponível em: [http://www.iftm.edu.br/proreitorias/conselho\\_superior/resolucoes/](http://www.iftm.edu.br/proreitorias/conselho_superior/resolucoes/) Acesso em 11 ago. 2016

\_\_\_\_\_. (2012d) **Resolução “Ad Referendum” nº. 37, de 19 de outubro de 2012.** Dispõe sobre a regulamentação das Atividades de Extensão do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro. Disponível em: [http://www.iftm.edu.br/proreitorias/conselho\\_superior/resolucoes/](http://www.iftm.edu.br/proreitorias/conselho_superior/resolucoes/) Acesso em 11 ago. 2016

\_\_\_\_\_. (2012e) **Resolução nº. 39, de 26 de novembro de 2012.** Dispõe sobre o Regulamento do Programa de Ações Afirmativas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro. Disponível em: [http://www.iftm.edu.br/proreitorias/conselho\\_superior/resolucoes/](http://www.iftm.edu.br/proreitorias/conselho_superior/resolucoes/) Acesso em 12 ago. 2016.

\_\_\_\_\_. (2012f) **Resolução nº. 42, de 26 de novembro de 2012.** Dispõe sobre a regulamentação do Núcleo de Atendimento às Pessoas com Necessidades Educacionais Específicas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro. Disponível em: [http://www.iftm.edu.br/proreitorias/conselho\\_superior/resolucoes/#](http://www.iftm.edu.br/proreitorias/conselho_superior/resolucoes/#) Acesso em 12 ago. 2016.

\_\_\_\_\_. (2012g) **Resolução nº 43, de 26 de novembro de 2012.** Dispõe sobre a Regulamentação do Núcleo de Estudos Afro-Brasileiros e Indígenas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro. Disponível em: [http://www.iftm.edu.br/proreitorias/conselho\\_superior/resolucoes/](http://www.iftm.edu.br/proreitorias/conselho_superior/resolucoes/) Acesso em 12 ago. 2016.

\_\_\_\_\_. (2012h) **Regimento Geral.** Versão 01/2012. Disponível em: [http://www.iftm.edu.br/aceso-a-informacao/institucional/documentos/regimento-geral\\_regimento\\_geral\\_v2012-01\\_-\\_original.pdf](http://www.iftm.edu.br/aceso-a-informacao/institucional/documentos/regimento-geral_regimento_geral_v2012-01_-_original.pdf) Acesso em 11 ago. 2016.

\_\_\_\_\_. (2013a) **Resolução n.º. 49, de 27 de agosto de 2013.** Regulamento de Monitoria do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro. Disponível em: [http://iftm.edu.br/VIRTUALIF/DOCS/arquivos/decretos/decretos\\_2013.49\\_-\\_monitoria.pdf](http://iftm.edu.br/VIRTUALIF/DOCS/arquivos/decretos/decretos_2013.49_-_monitoria.pdf) Acesso em 12 ago. 2016.

\_\_\_\_\_. (2013b) **Resolução n.º. 52, de 27 de agosto de 2013.** Regulamento do Núcleo de Apoio Pedagógico dos Câmpus do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro. Disponível em: <http://iftm.edu.br/SITES/proreitorias/ensino/resolucoes.php> Acesso em 12 ago. 2016.

\_\_\_\_\_. (2014a) **Resolução n.º. 05, de 27 de março de 2014.** Plano de Desenvolvimento Institucional 2014-2018, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro. Disponível em: [http://www.iftm.edu.br/proreitorias/conselho\\_superior/resolucoes/](http://www.iftm.edu.br/proreitorias/conselho_superior/resolucoes/) Acesso em 11 ago. 2016

\_\_\_\_\_. (2014b) **Resolução n.º. 72, de 01 de dezembro de 2014.** Dispõe sobre a aprovação da Resolução Ad Referendum n.º 63/2014. Regulamento da organização didático-pedagógica dos cursos técnicos de nível médio e de graduação do Instituto Federal de Educação do Triângulo Mineiro. Disponível em: [http://www.iftm.edu.br/proreitorias/conselho\\_superior/resolucoes/](http://www.iftm.edu.br/proreitorias/conselho_superior/resolucoes/) Acesso em 12 ago. 2016

\_\_\_\_\_. **Resolução n.º. 28, de 23 de abril de 2015:** Dispõe sobre a revisão/atualização do regulamento das atividades complementares dos cursos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro. Disponível em: [http://www.iftm.edu.br/proreitorias/conselho\\_superior/resolucoes/](http://www.iftm.edu.br/proreitorias/conselho_superior/resolucoes/) Acesso em 12 set. 2016

LUCKESI, C. C. **Avaliação da aprendizagem escolar.** 4. ed. São Paulo : Cortez, 1996.

MORIN, E. **A cabeça bem feita:** repensar a reforma, reformar o pensamento. Tradução Eloá Jacobina. 8. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003.

SACRISTÁN, J. G. **O currículo:** uma reflexão sobre a prática. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 1998.