MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TOCANTINS
Campus PALMAS

PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO DE GRADUAÇÃO

CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA ELÉTRICA

Área de Conhecimento: Engenharias
Modalidade: Presencial

Curso autorizado pela Resolução n° 26/2015/CONSUP/IFTO, de 25 de junho de 2015, alterado pela Resolução n° 19/2019/CONSUP/IFTO, de 27 de Fevereiro de 2019.

PPC APLICADO PARA ESTUDANTES INGRESSANTES
A PARTIR DE 2019/1

Palmas – TO
2019/1

Av. LO-05, Esquina com NS-10, S/N
AE 310 Sul, Plano Diretor Sul.
77.021-090 Palmas – TO
(63) 3236-4000
http://www.ifto.edu.br/palmas – palmas@ifto.edu.br

1ª Edição

Francisco Nairton Do Nascimento
Reitor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia – Tocantins

Ovídio Ricardo Dantas Júnior
Pró-Reitor de Ensino

Jorge Luiz Passos Abduch Dias
Diretor de Ensino Superior

Octaviano Sidnei Furtado
Diretor-Geral – *Campus* Palmas

Noemi Barreto Sales Zukowski
Diretora de Ensino – *Campus* Palmas

Daniel Marra da Silva
Gerente Educacional das Áreas Tecnológicas II – *Campus* Palmas

Adail Pereira Carvalho
Coordenador da Área de Indústria

Valci Ferreira Victor
Coordenador do Curso de Engenharia Elétrica

2ª Edição

Antônio da Luz Júnior
Reitor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins

Nayara Dias Pajeú Nascimento
Pró-reitora de Ensino

Jorge Luiz Passos Abduch Dias
Diretor de Graduação

Wendell Eduardo Moura Costa
Diretor-geral do *Campus* Palmas

Silas José de Lima
Diretor de Ensino do *Campus* Palmas

Adriana Lopes Leal
Gerente Educacional das Áreas Tecnológicas II do *Campus* Palmas

Élcio Precioso de Paiva
Coordenador da Área de Indústria

Valci Ferreira Victor
Coordenador do Curso de Engenharia Elétrica

Comissão Responsável (1º Edição)[1]

Brunno Henrique Brito (Presidente)
Noemi Barreto Sales Zukowski
Valci Ferreira Victor
Márcio Augusto Tamashiro
Sérgio Batista Silva
Fábio de Lima Albuquerque (Presidente)
João Coelho de Sousa Filho
Kaisson Teodoro de Souza
Valci Ferreira Victor
Adail Pereira Carvalho
Raquel Francisca da Silveira Magalhães
Valci Ferreira Victor (Presidente)
Fábio Lima de Albuquerque
Walter Xanthopulo
Adail Pereira Carvalho
Danilo Carvalho da Silva
Raquel Francisca da Silveira Magalhães
Valci Ferreira Victor (Presidente)
Ricardo Frangiosi de Moura
Felipe Tozzi Bittencourt
Danilo Carvalho Silva
Loulou Hibrahim Elias

Comissão responsável (2º Edição)[2]

Valci Ferreira Victor (Presidente)
Adail Pereira Carvalho
Guntemberg Pereira Oliveira
Humberto Rodrigues Macedo
Márcio Augusto Tamashiro
Marcos Balduíno de Alvarenga
Noemi Barreto Sales Zukowski
Walter Xanthopulo

[1]Instituída pela Portaria n.º 281/2011/IFTO/*CAMPUS* PALMAS, de 19 de Dezembro de 2011, alterada pela Portaria n.º 171/2013/IFTO/*CAMPUS* PALMAS, de 23 de maio de 2013, alterada pela Portaria n.º 219/2014/IFTO/*CAMPUS* PALMAS, de 05 de julho de 2013 e atualizada pela Portaria n.º 385/2014/IFTO/*CAMPUS* PALMAS, de 02 de outubro de 2014.

[2]Instituída pela Portaria n.º 321/2018/PAL/REI/IFTO, de 06 de junho de 2018, alterada pela Portaria nº 115/2019/PAL/REI/IFTO, de 08 de Fevereiro de 2019.

Sumário

APRESENTAÇÃO....8
2.1 Objetivo geral....22
2.2 Objetivos específicos....22
6.1 Introdução....30
6.2 Grade Curricular....31
6.3 Metodologia....39
6.3.1 Itinerário Formativo....40
6.3.2 Realização de Visitas Técnicas....41
6.3.3 Políticas Institucionais de Ensino, Pesquisa e Extensão....41
6.3.4 Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) no processo ensino-aprendizagem....44
6.3.5 Avaliação dos Planos de Ensino....46
6.3.6 Atendimento às Diretrizes Curriculares para a Educação Ambiental....47
6.3.7 Ações para evitar a retenção e evasão....47
6.3.8 Apoio e assistência ao estudante....48
6.4 Estágio Curricular Supervisionado....53
6.5 Trabalho de Conclusão de Curso....59
6.6 Atividades Complementares....60
9.1 Comissão Própria de Avaliação – CPA....65
9.2 Outras formas de avaliação....65
10.1 Biblioteca....68
10.2 Instalações e Laboratórios Específicos para a Formação Geral....72
10.3 Instalações e Laboratórios Específicos....77
10.4 Normas e Procedimentos de Segurança....93
10.4.1 Manutenção de laboratórios....93
11.1 Coordenador do Curso....94
11.2 Perfil do pessoal docente....94
11.3 Colegiado do curso....97
11.4 Núcleo Docente Estruturante....97
11.5 Perfil das Disciplinas....98
11.6 Perfil do Corpo Técnico Administrativo....101
11.7 Política de Capacitação dos Servidores....101

ANEXO I DESCRIÇÃO MÍNIMA DOS COMPONENTES CURRICULARES OBRIGATÓRIOS 109
I.1 PRIMEIRO PERÍODO 109
I.1.1 Algoritmos e Lógica de Programação 109
I.1.2 Cálculo Diferencial e Integral I 110
I.1.3 Comunicação e Expressão 111
I.1.4 Geometria Analítica e Álgebra Linear 112
I.1.5 Introdução à Engenharia Elétrica 113
I.1.6 Química Geral 114
I.2 SEGUNDO PERÍODO 115
I.2.1 Cálculo Diferencial e Integral II 115
I.2.2 Cálculo Numérico 116
I.2.3 Ciências do Ambiente 117
I.2.4 Desenho Técnico e Assistido por Computador 118
I.2.5 Humanidades, Ética e Cidadania 119
I.2.6 Mecânica Geral 120
I.3 TERCEIRO PERÍODO 121
I.3.1 Cálculo Diferencial e Integral III 121
I.3.2 Ergonomia e Segurança do Trabalho 122
I.3.3 Eletricidade e Magnetismo 123
I.3.4 Metodologia Científica 124
I.3.5 Probabilidade e Estatística 125
I.3.6 Sistemas Digitais 126
I.4 QUARTO PERÍODO 127
I.4.1 Cálculo Diferencial e Integral IV 127
I.4.2 Circuitos Elétricos I 128
I.4.3 Ondas e Termodinâmica 129
I.4.4 Resistência dos Materiais 130
I.4.5 Sistemas Microcontrolados 131
I.5 QUINTO PERÍODO 132
I.5.1 Circuitos Elétricos II 132
I.5.2 Dispositivos Eletrônicos 133
I.5.3 Fenômenos de Transporte 134
I.5.4 Sinais e Sistemas 135
I.5.5 Teoria Eletromagnética 136
I.6 SEXTO PERÍODO 137
I.6.1 Análise de Sistemas de Potência I 137

I.6.2 Conversão de Energia....138
I.6.3 Eletrônica Analógica....139
I.6.4 Eletrônica de Potência....140
I.6.5 Sistemas de Controle....141
I.7 SÉTIMO PERÍODO....142
I.7.1 Administração e Empreendedorismo....142
I.7.2 Análise de Sistemas de Potência II....143
I.7.3 Geração e Fontes Alternativas de Energia....144
I.7.4 Instalações Elétricas Prediais....145
I.7.5 Instrumentação Eletrônica....145
I.7.6 Máquinas Elétricas I....147
I.8 OITAVO PERÍODO....148
I.8.1 Acionamentos Elétricos....148
I.8.2 Distribuição de Energia Elétrica....148
I.8.3 Instalações Elétricas Industriais....150
I.8.4 Máquinas Elétricas II....151
I.8.5 Transmissão de Energia Elétrica....152
I.9 NONO PERÍODO....153
I.9.1 Automação Industrial....153
I.9.2 Proteção de Sistemas Elétricos de Potência....154
I.9.3 Sistemas Fotovoltaicos....154
ANEXO II DISCIPLINAS ELETIVAS....156
II.1 Acionamentos Pneumáticos e Eletropneumáticos....156
II.2 Agroenergia....157
II.3 Aterramentos em Sistemas Elétricos....158
II.4 Controle Digital....159
II.5 Inteligência Computacional....160
II.6 Legislação do Setor Elétrico Brasileiro....161
II.7 Qualidade de Energia....162
II.8 Redes Industriais e de Comunicação....163
II.9 Robótica....164
II.10 Subestação de Energia Elétrica....165
II.11 Tópicos Especiais em Automação....166
II.12 Tópicos Especiais em Sistemas de Energia....167
ANEXO III DISCIPLINA CURRICULAR OPTATIVA....168
III.1 Fundamentos de LIBRAS....168

APRESENTAÇÃO

O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins – IFTO, autarquia detentora de autonomia administrativa, patrimonial, financeira, didático-pedagógica e disciplinar é uma instituição de educação básica, profissional e superior pluricurricular, multi-*Campi* e descentralizada, mantida pelo Ministério da Educação (MEC), é resultante da integração da Escola Técnica Federal de Palmas e da Escola Agrotécnica Federal de Araguatins e foi criado por meio da Lei n.º 11.892/2008, que instituiu a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica.

O IFTO se desenvolveu distribuindo suas unidades por todo o estado do Tocantins. Atualmente, é composto pelos *Campi* Araguaína, Araguatins, Colinas do Tocantins, Dianópolis, Gurupi, Palmas, Paraíso do Tocantins e Porto Nacional; *Campi* avançados Formoso do Araguaia, Lagoa da Confusão e Pedro Afonso e Polos de Educação a Distância de Alvorada, Araguacema, Araguatins, Colinas do Tocantins, Cristalândia, Dianópolis, Guaraí, Gurupi, Natividade, Palmas, Palmeirópolis, Paraíso do Tocantins, Porto Nacional, Taguatinga e Tocantinópolis (Figura 1).

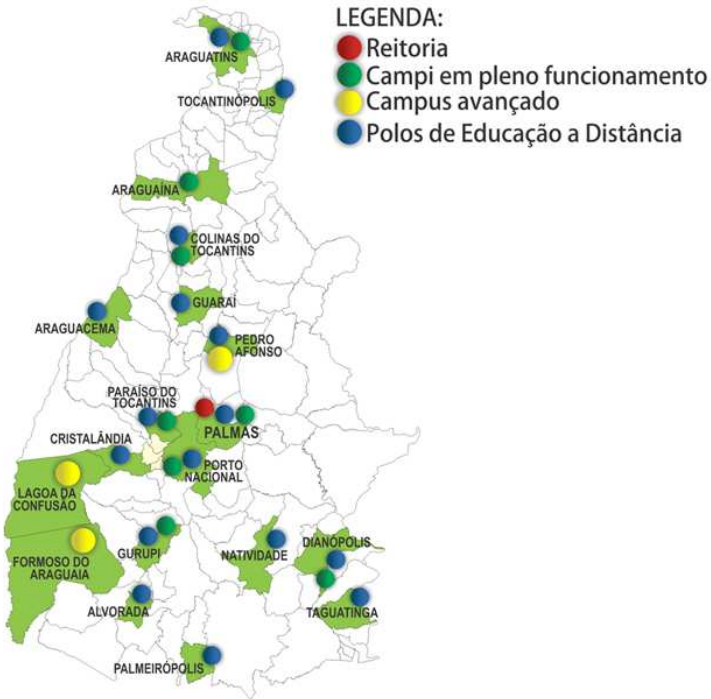

Figura 1 *Campi* e Polos de Educação à Distância do IFTO no estado do Tocantins

O *Campus* Palmas é oriundo da antiga ETF-Palmas contando atualmente com uma área de 125.508,38 m². A ETF-Palmas foi criada em 1993 por meio da Lei n° 867/93 tendo sido inaugurada em 2003. Inicialmente foram ofertados os cursos de Edificações, Eletrotécnica e Informática, todos na modalidade subsequente ao ensino médio.

No ano de 2004 foi iniciada a oferta de mais seis novos cursos técnicos também na modalidade subsequente: Agrimensura, Eletrônica, Gestão em Agronegócio, Saneamento Ambiental, Secretariado e Turismo e Hospitalidade. A modalidade de ensino técnico integrado ao ensino médio somente foi iniciada em 2005 numa parceria da Secretaria de Educação do estado do Tocantins quando então foram ofertados os cursos de Edificações, Eletrônica, Eletrotécnica e Informática, em 2005 iniciou-se também a oferta de cursos na modalidade de Educação de Jovens e Adultos – PROEJA. Em 2006 iniciou-se a oferta dos cursos superiores de graduação tecnológica em Construção de Edifícios, Gestão Pública, Sistemas Elétricos e Sistemas para Internet.

O *Campus* Palmas oferece atualmente cursos em diferentes níveis e modalidades:

a) Cursos técnicos de nível médio na modalidade subsequente

I. Agrimensura;
II. Automação Industrial;
III. Edificações;
IV. Eletrotécnica;
V. Secretariado;
VI. Segurança do Trabalho.

b) Cursos técnicos de nível médio integrados ao ensino médio

VII. Administração;
VIII. Agrimensura;
IX. Agronegócio;
X. Controle Ambiental;
XI. Eletrotécnica
XII. Eventos;
XIII. Informática para Internet;
XIV. Mecatrônica.

c) Cursos profissionalizantes na modalidade Educação de Jovens e Adultos

XV. Atendimento;
XVI. Manutenção e Operação de Microcomputadores.

d) Cursos superiores de graduação

XVII. Tecnologia em Agronegócio;

XVIII. Tecnologia em Gestão Pública;

XIX. Tecnologia em Gestão de Turismo;

XX. Tecnologia em Sistemas para Internet;

XXI. Licenciatura em Educação Física;

XXII. Licenciatura em Física;

XXIII. Licenciatura em Letras;

XXIV. Licenciatura em Matemática;

XXV. Bacharelado em Engenharia Agronômica;

XXVI. Bacharelado em Engenharia Civil;

XXVII. Bacharelado em Engenharia Elétrica.

e) Cursos de Pós-graduação

XXVIII. lato sensu: Especialização em Telemática;

XXIX. stricto sensu: Mestrado em Educação Profissional.

f) Cursos técnicos de nível médio na modalidade à distância em Polos de Educação ao longo de todo o estado.

IDENTIFICAÇÃO DO CURSO	
Nome do curso:	Engenharia Elétrica
Nível de ensino:	Educação Superior
Tipo do curso:	Bacharelado
Habilitação:	Bacharel
Área do Conhecimento:	Engenharia
Tipo de Eixo:	Não se aplica
Eixo:	Não se aplica
Etapa de Ensino:	Não se aplica
Forma de Articulação:	Não se aplica
Organização do Tempo Escolar/Acadêmico:	Período semestral
Periodicidade de ingresso:	Semestral
Modalidade de Ensino:	Presencial
Duração do Curso/Integralização:	5 anos/10 semestres
Carga horária mínima de Integralização/Carga Horária do Curso:	3601,10 horas-relógio (60 minutos)/4320 horas-aula (50 minutos)
Vagas ofertadas:	60 vagas anuais
Turno de oferta:	Integral: matutino e noturno

O curso de engenharia elétrica do IFTO, fruto do desejo de verticalização para atendimento aos cidadãos que iniciaram a formação profissional nesta instituição desde o seu surgimento como a antiga Escola Técnica Federal de Palmas – ETF Palmas, e também de outros que concluíram a formação básica do ensino em outras instituições, nasce com a

premissa de ser um curso de qualidade destacando-se dos demais cursos congêneres ofertados por outras formadoras localizadas na capital do estado.

A formação em engenharia elétrica é contemplada em uma base sólida de conhecimentos ofertados no conjunto de componentes curriculares num total de 3000 horas, Atividades Complementares contemplando 120 horas, Trabalho de Conclusão de Curso com 160 horas e Estágio Curricular Supervisionado com 320 horas. O curso pertence a área de conhecimento de Engenharias possuindo carga horária total de 3601,10 horas. A oferta de vagas será em número de 30 por semestre, totalizando 60 vagas anuais. O período para integralização curricular é de no mínimo 10 (dez) semestres letivos e no máximo 20 semestres letivos. O regime de matrícula é por créditos (componente curricular). O curso será realizado em turno integral (manhã e noite) com aulas preferencialmente de segunda a sexta-feira, podendo os sábados serem utilizados como dia letivo.

O estágio curricular supervisionado, dada a importância deste instrumento de ensino para integração com o mundo do trabalho (MOTTA, 1997), é uma etapa obrigatória para a formação do estudante de engenharia. A carga horária mínima é de 320 horas seguindo o Parecer do Conselho Nacional de Educação, (Parecer CNE/CES 1.362/2001 e Resolução o CNE/CES n.º 11/2002). A supervisão do estágio será realizada conforme Regulamento da Organização Didático-Pedagógica dos Cursos de Graduação Presenciais do IFTO.

O curso de Engenharia Elétrica conta com boa aceitação no estado. Atualmente, quatro instituições de ensino superior ofertam conjuntamente 170 vagas por semestre para cursos de Engenharia Elétrica presenciais. Destaca-se também que o IFTO está em processo de consolidação do ensino de engenharia, ofertando atualmente o curso de Engenharia Agronômica, Engenharia Civil e Engenharia Elétrica.

A Coordenação de curso responsável pela oferta do curso de Engenharia Elétrica possui 24 docentes com formação em Engenharia Elétrica, Sistemas Elétricos e Engenharia Mecânica. O regime de trabalho dos docentes é quase que exclusivamente Dedicação Exclusiva – DE, sendo somente um docente pertencente ao regime de 40 horas. Quanto à titulação a Coordenação da Área Indústria está dividida em 4,2 % de especialistas, 50,0 % de mestres e 45,8% de doutores. O professor especialista está em processo de capacitação em nível de mestrado; dos mestres 3 de 11 estão em processo de capacitação em nível de doutorado. Professores de outras Coordenações de curso do *Campus* Palmas ofertam algumas disciplinas do curso.

As formas de acesso ao curso de Engenharia Elétrica do IFTO são: Sistema de Seleção Unificada – SiSU; Transferência; Portador de título; Processo Seletivo – Vestibular. Aos

estudantes será facultado requerer aproveitamento de conhecimentos e experiências obtidos em Instituições de Ensino Superior assim como realizar exames de proficiência conforme legislação vigente.

Conforme ODP é facultado aos estudantes evadidos ou desligados o reingresso no curso mediante participação em processo seletivo específico.

O público alvo do curso de Engenharia Elétrica do IFTO – *Campus* Palmas são: estudantes que tenham concluído o ensino médio e queiram se formar em Engenheiros Eletricista; portadores de diplomas de nível superior que busquem uma segunda formação; estudantes do curso de Engenharia Elétrica de outras instituições de nível superior que desejem se transferir para o curso de Engenharia Elétrica do IFTO, estudantes de nível superior que desejem mudar de curso e estrangeiros em programas de intercâmbio com o IFTO.

O *Campus* Palmas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins está localizado na AE 310 Sul, Avenida LO 05, s/n Plano Diretor Sul, Palmas-TO, CEP 77021-090. Telefone (63) 3236 4000. A acessibilidade do *Campus* pode ser considerada como excelente em função da sua localização estratégica no município, sendo disponível sistema de transporte coletivo com paradas de ônibus em dois pontos de acesso ao *Campus*.

O Curso de Graduação em Engenharia Elétrica do IFTO *Campus* Palmas foi elaborado com fulcro nas seguintes legislações:

XXX. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDB nº 9.394/96;

XXXI. Resolução CNE/CES Nº 3, de 2 de julho de 2007 – Dispõe sobre procedimentos a serem adotados quanto ao conceito de hora-aula, e dá outras providências;

XXXII. Resolução CNE/CES nº 2, de 18 de julho de 2007 – Dispõe sobre carga horária mínima e procedimentos relativos à integralização e duração dos cursos de graduação, bacharelados, na modalidade presencial;

XXXIII. Parecer CNE/CES n.º 1.362, de 12 de dezembro de 2001 – Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Engenharia;

XXXIV. Lei 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;

XXXV. Lei nº 12.764, de 27 de dezembro de 2012, que estabelece a Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista;

XXXVI. Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental;

XXXVII. Lei nº 10.861/2004 – Lei do SINAES, que estabelece os princípios da avaliação da educação superior;

XXXVIII. Decreto nº 5.626, de 22 de dezembro de 2005, que dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais – Libras;

XXXIX. Decreto nº 4.281 de 25 de junho de 2002, que estabelece as Políticas de Educação Ambiental;

XL. Decretos n° 5.296/2004, n° 6.949/2009, n° 7.611/2011 e Portaria MEC n° 3.284/2003, que estabelecem condições de acessibilidade para pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida;

XLI. Resolução CNE/CP n° 01 de 17 de junho de 2004, que institui Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana;

XLII. Resolução CNE/CP n° 1 de 30 de maio de 2012, que estabelece as Diretrizes Nacionais para a Educação em Direitos Humanos;

XLIII. Resolução CONAES nº 01, de 17 de junho de 2010, que normatiza o Núcleo Docente Estruturante;

XLIV. Parecer CNE/CP n° 8 de 6 de março de 2012, que estabelece as Diretrizes Nacionais para a Educação em Direitos Humanos;

XLV. Artigo 99 da Portaria Seres/MEC nº 23/2017, que dispõe sobre o fluxo dos processos de credenciamento e recredenciamento de instituições de educação superior e de autorização, reconhecimento e renovação de reconhecimento de cursos superiores, bem como seus aditamentos;

XLVI. Instrumento de avaliação de cursos de graduação presencial e a distância, de outubro de 2017 – MEC/ Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira-INEP.

XLVII. Regulamento da Organização Didático-Pedagógica dos Cursos de Graduação Presenciais do IFTO, aprovado pela Resolução nº 24/2011/CONSUP/IFTO, de 16 de dezembro de 2011, alterado pela Resolução nº 45/2012/CONSUP/IFTO, de 19 de novembro de 2012 e alterado pela Resolução nº 51/2016/CONSUP/IFTO, de 7 de outubro de 2016 (ODP vigente);

XLVIII. Instrução Normativa nº 1/2018/Reitoria/IFTO, de 26 de março de 2018 (IN-01/2018).

1. JUSTIFICATIVA

O Brasil ainda é considerado um país subdesenvolvido. Esta é uma insistente afirmação de analistas econômicos que pode ser observada em entrevistas, artigos, colunas de jornais, matérias de revistas de circulação nacional e publicações de órgãos de pesquisa (IPEA, IBGE). Essa condição não está relacionada apenas a gritante desigualdade de distribuição de renda, passa também pela inserção da classe trabalhadora no mercado de trabalho.

O País tem observado um significativo aumento de empregos em setores como o de comércio e serviços, ao passo que o setor industrial não segue a mesma dinâmica. Países com estrutura produtiva forte, ou seja, indústria e agricultura fortes, ao contrário dos países com estruturas fracas, demandam serviços que estão relacionados com estes setores e que pagam melhores salários, por utilizar mão de obra mais especializada, trabalhadores com maior nível de escolarização.

Como toda nação em desenvolvimento, o Brasil necessita formar um número significativo de engenheiros a cada ano para que as demandas oriundas do crescimento possam ser satisfeitas. Além disso, a formação de bons engenheiros é fundamental para o desenvolvimento econômico, baseado em tecnologias e inovação. O número de engenheiros graduados por 10.000 habitantes por ano no Brasil ainda é bastante reduzido comparado a outras nações, Figura 2.

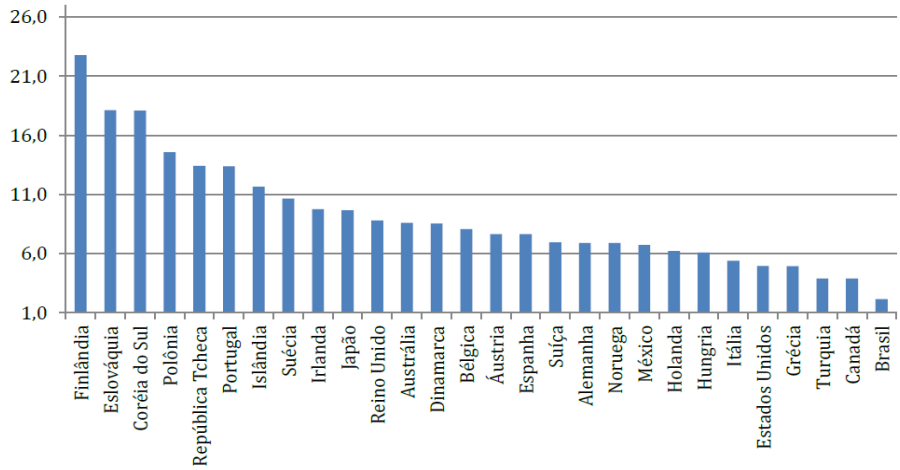

Figura 2 Número de engenheiros por 10.000 habitantes, ano 2010.
Fonte: Observatório da Inovação e Competitividade, Núcleo de Apoio à Pesquisa USP – Tendências e Perspectivas da Engenharia no Brasil – Relatório Engenharia DATA/2012.

Nesse cenário, o problema da falta de profissionais qualificados tem recebido a atenção em várias ações governamentais nos últimos dez anos. O Brasil possui hoje 6 (seis) engenheiros para cada 100 mil habitantes, número insuficiente segundo estudos realizados pela Confederação Nacional das Indústrias – CNI. Essa relação é considerada baixa quando comparada a países desenvolvidos, que possuem cerca de 25 engenheiros por 100 mil habitantes.

Estudos realizados pelo Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia – Confea, indicam que o Brasil precisaria de 20 mil novos engenheiros por ano. No sentido de atender a urgente demanda desses profissionais, por demais necessários ao setor produtivo, o governo começou já alguns anos a traçar políticas para proporcionar um aumento do número de vagas nas instituições de ensino, tanto públicas como privadas. REUNI e PROUNI são exemplos destas políticas iniciadas nos anos de 2007 e 2004, respectivamente.

Segundo dados da CNI (2012), dos 40 mil engenheiros formados anualmente, mais da metade são da área de Engenharia Civil, área que menos emprega tecnologia. Atualmente, são ofertadas no Brasil cerca de 3245 vagas para engenharia elétrica, em instituições públicas e 2635 em instituições privadas. No entanto, deve-se frisar que o número de formandos é bem inferior ao número de vagas ofertadas, e ainda, o número de formandos que trabalham como engenheiro é também inferior ao número dos que concluem o curso de engenharia.

A distribuição de engenheiros no país segue o desenvolvimento econômico, regiões de maior poder econômico tem maior quantidade de profissionais e maior número de formandos. Essa falta de número expressivo formandos em alguns estados do país tem sido um obstáculo ao desenvolvimento industrial. No estado do Tocantins, por exemplo, a falta de mão de obra qualificada tem sido apontada pelo setor industrial como o segundo obstáculo ao desenvolvimento do setor (Fieto – Perfil da Indústria, 2012).

Pertencente a Região Norte, o estado do Tocantins tem 139 municípios, com uma população de 1.383.453 habitantes (Censo 2010), possui uma área de 277.620.914 km2 sendo considerado como um estado pouco densamente povoado, cerca de 4,98 habitantes por km². O rendimento nominal per capita da população residente é de R$ 765,00 (setecentos e sessenta e cinco reais), dados do Censo 2014. Caracterizado por ser um estado multicultural, de caráter heterogêneo, com sua população dividida numa variedade étnica de brancos, negros, pardos, amarelos e indígenas, projeta o IFTO *Campus* Palmas, em todas as suas atividades, ao desafio de promover práticas educacionais que possibilitem o desenvolvimento do ser humano, melhorando o nível de vida da população.

O índice de desenvolvimento humano – IDHM do estado do Tocantins tem melhorado a cada década, mas ainda apresenta necessidades de significativas melhorias, atualmente 0,699, segundo dados de 2010, é considerado médio. No entanto, o estado conta com municípios, cujo índice são dos piores no Brasil. O IDHM da educação, 0,624. A proporção de estudantes em cada um dos ciclos tem crescido nas duas últimas décadas, mas a proporção de jovens de 18 a 20 anos com ensino médio completo é de somente 40,73%. O nível educacional da população, considerando-se principalmente dos estudantes do ensino médio, que são candidatos ao ensino superior, ainda é considerado baixo. O IDHM que mede a concentração de renda, 0,60 é considerado médio, indicando uma desigualdade de renda distante do ideal.

A economia do estado está baseada na agricultura, pecuária e extrativismo. A indústria tocantinense se distribui em cerca de 47% no setor da construção civil e mobiliário, seguido de indústria mecânica, metalúrgica e de material elétrico com 14%, e das indústrias do ramo de alimentação com 18%. O emprego formal da indústria no estado concentra-se principalmente na Capital do estado.

O território do estado do Tocantins é formado em grande parte por planícies, planalto e chapadas, relevo de baixa altitude em relação à maioria dos outros estados da federação. A vegetação faz parte da Floresta Amazônica com predominância do cerrado, cerca de 87%. No estado, mais da metade do território, 50,25%, são áreas de preservação e/ou conservação hídrica fazendo-se necessário projetos que se integrem e se adéquem às características ambientais locais para um desenvolvimento que seja sustentável.

As reservas indígenas compõem cerca de 2 milhões de hectares protegidos, lugar de uma população de 10 mil indígenas, distribuídos em sete etnias, ao longo de cerca de 82 aldeias.

Nesse contexto, o Instituto Federal do Tocantins se insere por meio do ensino, pesquisa e extensão, em suas atividades nos diversos cursos de graduação, pós-graduação e técnicos profissionalizantes propiciando a formação profissional e humana, produzindo por consequência o desenvolvimento do estado do Tocantins, respeitando a diversidade étnica, social econômica e ambiental.

Localizado no centro geográfico do país, o estado do Tocantins possui uma posição privilegiada, contando com uma malha viária de 4,5 mil km de rodovias estaduais pavimentadas, interligando quase que completamente todas as cidades. À ligação dos estados adjacentes são feitas por 1,5 mil km de estradas federais.

O potencial hidrológico do estado é aproveitado em várias usinas hidrelétricas, estrategicamente distribuídas, conforme apresentado no Quadro 1 (site da Aneel).

Quadro 1 - Usinas hidrelétricas no estado do Tocantins

Usina	Geração (kW)	Municípios
Isamu Ikeda	27.600	Ponte Alta do Tocantins, Serra do Carmo
Luiz Eduardo Magalhães	902.500	Miracema do Tocantins, Palmas
Peixe Angical	408.750	Peixe, São Salvador do Tocantins
Estreito	1.087.000	Aguiarnópolis/TO, Estreito/MA

Fonte: site da Aneel, http:www.aneel.gov.br/aplicações/ResumoEstadual.cfm

Em pesquisas conduzidas pela FIETO em 2012, a falta de "Pessoal Qualificado" é apontada como o segundo obstáculo ao desenvolvimento do setor. Neste aspecto, em particular, assim como se observa, em relação às nações desenvolvidas, a quantidade e qualidade dos profissionais de engenharia é um fator de relevância para o estado.

O estado do Tocantins conta com várias empresas que lidam com a geração, transmissão e distribuição de energia elétrica, automação e consumo de energia elétrica que podem proporcionar a realização de estágios curriculares supervisionados e/ou oferta de empregos para os estudantes. Além das empresas há também o poder público municipal, estadual e federal. Dentre essas empresas, pode-se destacar:

XLIX. Centrais Elétricas do Norte do Brasil – Eletronorte;

L. Energisa;

LI. Indústria Tocantinense de Transformadores Elétricos LTDA – Intel;

LII. BRK Ambiental / Saneatins;

LIII. Investico S.A;

LIV. Enerpeixe S.A;

LV. ATE XVI Transmissora de Energia Elétrica S.A;

LVI. Integração Transmissora Energia S.A;

LVII. Governo do Estado do Tocantins;

LVIII. Prefeitura Municipal de Palmas;

LIX. Tribunais de Justiça do Estado;

LX. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins;

LXI. Universidade Federal do Tocantins;

LXII. Empreiteiras do setor elétrico do estado do Tocantins;

LXIII. Construtoras.

Na Rede Federal de Educação Tecnológica, a possibilidade de oferta de Cursos de Engenharia surgiu com a criação dos Institutos Federais de Educação em 2008, Lei 11.892. A

Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica tem notada experiência na formação de técnicos de nível médio.

Centrado na competência da formação profissional desta Rede e valendo-se do momento de desenvolvimento do país, os cursos de engenharia nos IFs surgem em sintonia com a nova institucionalidade dessa rede, visando a inserção de jovens no mundo do trabalho (Princípios Norteadores das Engenharias nos Institutos Federais, 2009).

As Escolas Técnicas Federais possuem uma tradição centenária na formação profissional de nível médio, enquanto que os Centros Federais de Educação Tecnológica ofertavam também os cursos superiores de tecnologia. Com a criação dos Institutos Federias, a rede cresceu em atribuições e competências, ampliando seus horizontes, sempre em sincronia com o desenvolvimento da nação. A Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, cresce e mantém a missão de formar o cidadão, educando-o para o mercado de trabalho.

A trajetória do componente desta Rede no estado do Tocantins, antiga Escola Técnica Federal de Palmas, tem seu desenvolvimento alinhado com o estado e o país nas transformações institucionais que vivenciou, nesta sua primeira década de existência. A formação inicial de trabalhadores, formação de profissionais técnicos de nível médio, formação de tecnólogos em nível superior, formação de licenciados, formação de bacharéis em engenharia, formação lato sensu em Telemática, formação stricto sensu em Educação Profissional. A formação em Engenharia abre espaço para o desenvolvimento de outras pós-graduações acadêmicas e profissionais, em nível stricto sensu.

Em Palmas, a comunidade vinha solicitando a criação do curso de Engenharia Elétrica no Instituto Federal do Tocantins, desde 2011. Estudantes e egressos do *Campus* Palmas, oriundos dos cursos técnicos de nível médio de Eletrotécnica, Mecatrônica e Eletrônica, nas modalidades subsequente e integrada, e os estudantes do curso de graduação tecnológica em Sistemas Elétricos, constituem também em público-alvo para a oferta do curso.

Buscando respostas mais contundentes quanto à oferta de um curso de Engenharia Elétrica no *Campus* Palmas, algumas pesquisas foram realizadas com o objetivo de identificar uma possível demanda para oferta do curso de Engenharia Elétrica, e outros cursos neste *Campus*.

No segundo semestre de 2011, os estudantes dos cursos de Eletrotécnica, Eletrônica e Mecatrônica do ensino médio foram questionados sobre a pretensão do que fariam ao término do curso. As respostas seguem apresentadas na Figura 3. Na ocasião foram pesquisados 74 estudantes.

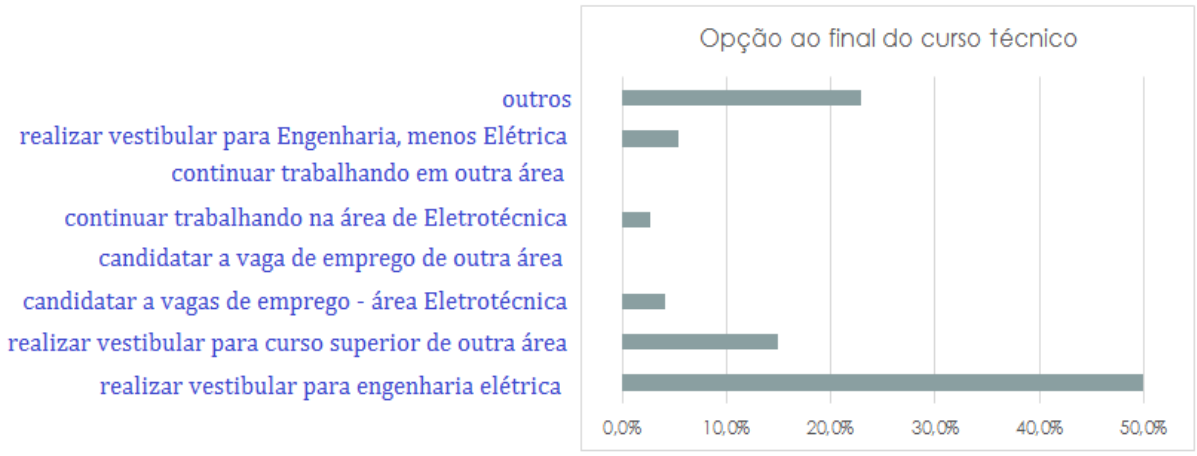

Figura 3 Opção dos estudantes da Área Indústria após conclusão do curso técnico.
Fonte: Elaborado pela Comissão responsável.

Pesquisa realizada no primeiro semestre de 2012, com 54 egressos dos cursos do ensino médio, da área de indústria, mostrou que 32 deles haviam realizado vestibular, sendo 15 deles para curso superior na mesma área do curso técnico concluído no *Campus* Palmas. Os egressos concluíram o ensino médio nos anos de 2008 a 2011, os dados da pesquisa são apresentados na Figura 4 e na Figura 5.

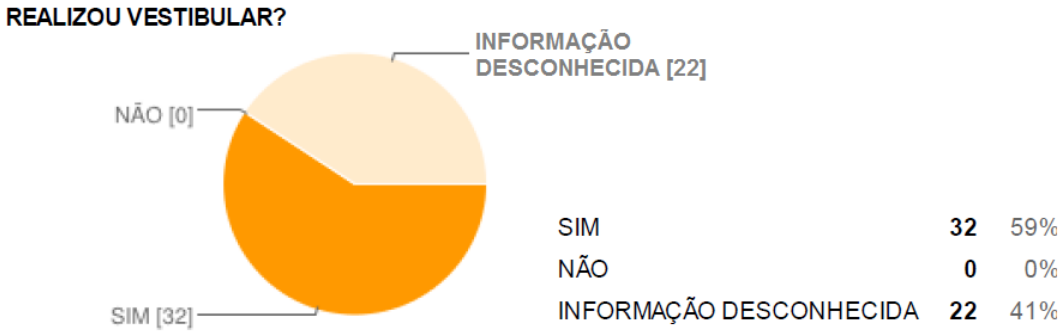

Figura 4 Egresso do ensino médio integrado ao técnico, cursos da Área Indústria que realizaram o vestibular
Fonte: Elaborado pela comissão responsável.

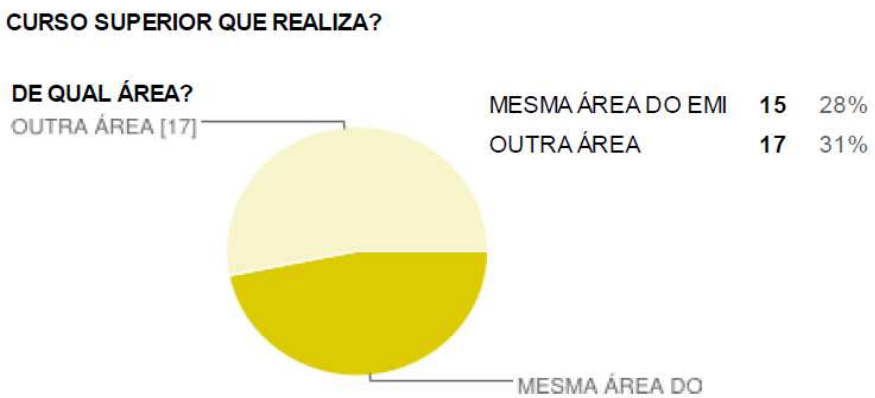

Figura 5 Egresso do ensino médio integrado ao técnico, cursos da Área Indústria, segundo área do curso que realizam
Fonte: Elaborado pela comissão responsável.

Por meio de uma consulta, realizada pela instituição, no segundo semestre de 2012, com 195 estudantes do *Campus* Palmas, a instituição procurou saber quais as três opções preferenciais para cursos de graduação, obtendo-se como respostas a indicação de 80 cursos, sendo os mais preferidos, os apresentados na Figura 6, na qual observa-se que o curso de Engenharia Elétrica teve boa aceitação na preferência dos estudantes, seja por estar na área do curso técnico concluído, ou por ser o curso escolhido para formação superior. Apresentando os percentuais de 17,4 %, 7,7% e 4,1% para 1ª opção, 2ª opção e 3ª opção dos estudantes.

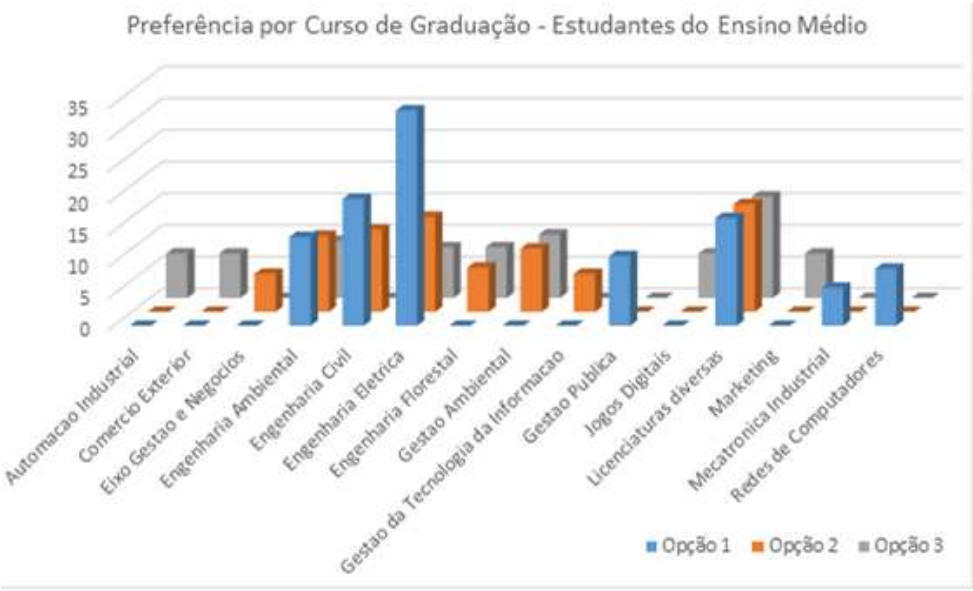

Figura 6 Pesquisa de preferência dos cursos de graduação para os estudantes do *Campus* Palmas – segundo semestre de 2012
Fonte: Elaborado pela comissão responsável.

Um outro indicador da aceitação do curso de Engenharia Elétrica no IFTO são os dados apresentados na concorrência para o curso de Engenharia Elétrica na Universidade Federal do Tocantins, tendo se mantido em média superior a 11,5 candidatos por vaga, considerando-se a oferta de vagas por vestibular para concorrência universal, conforme Figura 7.

No que tem sido apontado, a criação de um curso de Engenharia Elétrica no *Campus* Palmas veio satisfazer as necessidades institucionais, o desenvolvimento do estado e do país, a formação cidadã e profissional na região. Destaca-se os seguintes elementos motivadores:

- Responder às aos anseios da comunidade interna e externa;
- Integração com a proposta de oferta dos cursos de engenharia pelos Institutos Federais, conforme orientações da SETEC;

- Formação de engenheiros, minimizando o problema da necessidade urgente desses profissionais, para o momento de desenvolvimento econômico da nação;
- Flexibilizar a operacionalização do curso, de forma a diminuir a evasão e reduzir o tempo médio de formação dos estudantes;
- Formação profissional continuada nos diversos níveis até a pós-graduação.

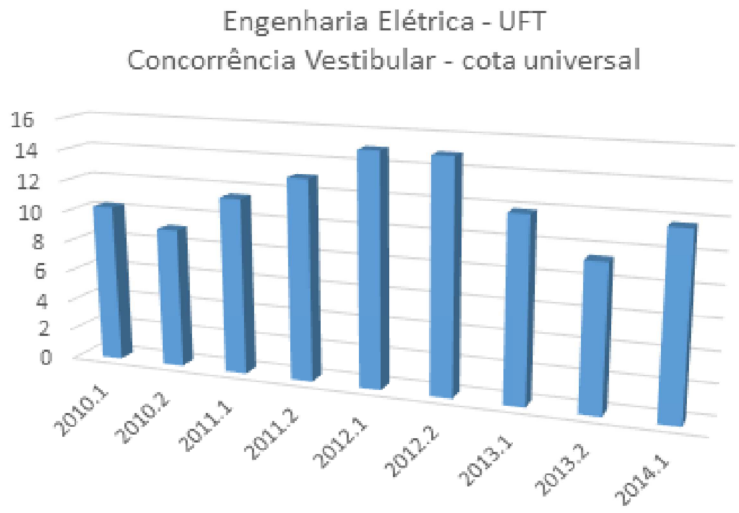

Figura 7 Concorrência dos vestibulares para o curso de Engenharia Elétrica – UFT (Fonte: Dados de concorrência dos vestibulares, http://www.copese.uft.edu.br).

2. OBJETIVOS DO CURSO

2.1 Objetivo geral

Formar profissionais engenheiros eletricistas qualificados nos âmbitos tecnológico, científico e intelectual, que sejam proativos, capazes de empreender, criar, mobilizar conhecimentos humanos, científicos e tecnológicos visando o desenvolvimento pessoal para resolução de problemas de forma inovadora e o desenvolvimento da sociedade.

2.2 Objetivos específicos

Os objetivos específicos da formação em Engenharia Elétrica são:

- Fomentar a interação social do formando com a comunidade através de Atividades Complementares às práticas letivas;
- Formar engenheiros eletricistas generalistas para atendimento ao mercado de trabalho nacional;
- Capacitar os profissionais para o trabalho nas principais áreas da engenharia elétrica;
- Atender a legislação profissional habilitando o formando a atuar com atribuições profissionais plenas de um engenheiro eletricista;
- Proporcionar uma base de conhecimentos científicos consistentes de forma a possibilitar ao estudante prosseguir os estudos de pós-graduação;
- Possibilitar ao egresso do curso atualização através de componentes curriculares optativas;
- Possibilitar aos estudantes de outras instituições de nível superior cursar componentes curriculares do curso de engenharia, observados os devidos pré-requisitos;
- Permitir ao estudante a participação em programas de mobilidade acadêmica e intercâmbios;
- Transferir o conhecimento para suprir as demandas da sociedade através da execução de projetos de pesquisa e extensão;
- Desenvolver a habilidade para identificação e solução dos problemas de Engenharia, fazendo frente aos desafios tecnológicos e de mercado, mediante aprendizado contínuo e gradual pela concepção e execução de projetos ao longo do curso.

3. PERFIL PROFISSIONAL DO EGRESSO

O perfil do egresso do curso de Engenharia Elétrica deve, conforme Resolução CNE/CES 11/2002, ser generalista, humanista, crítico-reflexivo, capacitado para o desenvolvimento de tecnologias, atuar de forma crítica para a resolução de problemas, considerando os mais variados aspectos políticos, sociais, econômicos, ambientais e culturais, tendo visão humanística para atendimento da sociedade.

Como Instituição pública, deve proporcionar uma sólida formação acadêmica generalista e humanística capaz de fazer de seus egressos sujeitos conscientes das exigências éticas e da relevância pública e social dos conhecimentos, habilidades e valores adquiridos na vida universitária e de inseri-los em seus respectivos contextos profissionais de forma autônoma, solidária, crítica, reflexiva e comprometida com o desenvolvimento local, regional e nacional sustentável, objetivando a construção de uma sociedade justa e democrática.

Quanto ao conjunto de competências e habilidades, a formação do engenheiro eletricista deverá de forma integral está vinculada às seguintes atividades:

- Supervisão, coordenação e orientação técnica;
- Estudo, planejamento, projeto e especificação;
- Estudo de viabilidade técnico-econômica;
- Assistência, assessoria e consultoria;
- Direção de obra e serviço técnico;
- Vistoria, perícia, avaliação, arbitramento, laudo e parecer técnico;
- Desempenho de cargo e função técnica;
- Ensino, pesquisa, análise, experimentação, ensaio e divulgação técnica; extensão;
- Elaboração de orçamento;
- Padronização, mensuração e controle de qualidade;
- Execução de obra e serviço técnico;
- Fiscalização de obra e serviço técnico;
- Produção técnica e especializada;
- Condução de trabalho técnico;
- Condução de equipe de instalação, montagem, operação, reparo ou manutenção;
- Execução de instalação, montagem e reparo;
- Operação e manutenção de equipamento e instalação;
- Execução de desenho técnico.

A formação generalista, no âmbito profissional, deve capacitar ao egresso atuar no mercado de trabalho como Engenheiro Eletricista nas áreas de Eletrotécnica, Eletrônica e Automação bem como adaptabilidade às dinâmicas profissionais de áreas afins. Deverá também proporcionar condições de desenvolvimento de concepção para a criação de projetos e soluções viáveis para as demandas da sociedade.

4. FORMAS E REQUISITOS DE INGRESSO

São ofertadas 30 vagas por semestre para o curso de Engenharia Elétrica no *Campus* Palmas do IFTO. O curso funcionará em turno integral (manhã e noite) com aulas de segunda a sexta-feira, podendo os sábados serem considerados como dias letivos nos quais as aulas poderão ocorrer nos turnos matutino e vespertino. Os horários dos turnos são apresentados no Quadro 2; as aulas terão duração de 50 minutos. Alterações podem ser propostas de acordo com o horário oficial do *Campus*.

No curso de Engenharia Elétrica, após o reconhecimento, poderá ser ofertado componentes curriculares que utilizem a modalidade semipresencial, integral ou parcial, observando o disposto na legislação vigente.

Quadro 2 Horário de aulas do curso

TURNO	ENTRADA	INTERVALO	SAÍDA
Matutino	07:30 h	09:10 – 09:30 h	11:10 h
Vespertino	13:30 h	15:10 – 15:30 h	17:10 h
Noturno	18:50 h	20:30 – 20:50 h	22:30 h

Fonte: Elaborado pela comissão responsável.

O curso terá duração mínima de 5 anos, 10 semestres letivos, e máxima de 10 anos, 20 semestres letivos.

De acordo com o previsto em edital de inscrição para o processo de seleção, todos os candidatos selecionados para ingressar no curso estarão sujeitos ao acatamento dos prazos previstos naquele edital, sob pena de sofrer as penalidades previstas.

Os candidatos selecionados segundo ordem de classificação submeter-se-ão de forma integral e incondicional aos termos do Regulamento da Organização Didático-Pedagógica dos Cursos de Graduação Presenciais do IFTO, bem como às suas alterações, a partir da homologação das alterações pelo Conselho Superior do IFTO, na forma da legislação vigente.

A matrícula será por crédito (componente curricular) com periodicidade letiva de um semestre. Quando da matrícula no curso o estudante será compulsoriamente matriculado em todas as disciplinas do primeiro período, sendo possível aproveitamento de disciplina, exame de proficiência bem como o trancamento de disciplinas observado o disposto na ODP vigente.

As Atividades Complementares poderão ser realizadas, para fins de cômputo, a partir da matrícula no primeiro período do curso, conforme trâmites previstos no Regulamento da Organização Didático-Pedagógica dos Cursos de Graduação Presenciais do IFTO vigente.

O ingresso no curso de graduação em Engenharia Elétrica é concedido somente a quem já tenha concluído o ensino médio, ou equivalente a este nível conforme ODP, mediante processo seletivo público podendo ser em um dos seguintes: Vestibular/SiSU/Transferência/Portador de Diploma/Reingresso.

Em atendimento ao Acordo de Metas e Compromissos firmado entre o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia e o Ministério da Educação, considerado o compromisso do Instituto Federal com a diversidade, com a redução de barreiras educativas e com inclusão de grupos em desvantagem social, o ingresso nos cursos do *Campus* Palmas adotou a partir de 2011 formas de acesso assentadas em ações afirmativas visando minimizar o prejuízo aos grupos sócio-étnicos menos favorecidos. Nos processos seletivos 50% das vagas são reservadas para os estudantes oriundos de escola pública, destas de acordo com a realidade local, são reservadas segundo a renda e segundo a etnia, pretos, pardos e indígenas conforme disposto em Edital de acordo com a legislação vigente.

- Processo Seletivo (Vestibular): serão realizados 2(dois) processos seletivos por ano – entrada semestral – sendo ofertadas 15(quinze) vagas por semestre. As informações detalhadas do Processo Seletivo serão apresentadas em Edital Público, constando informações das características do Curso de Engenharia Elétrica, assim como orientações sobre a estrutura e a organização do Processo de Seleção, incluindo: período das inscrições; local de realização das provas; conteúdo programático das provas; critérios de classificação e desempate, assim como os procedimentos de matrícula. As provas do Processo Seletivo serão limitadas aos conteúdos integrantes do Núcleo Comum do Ensino Médio e objetivam aferir a formação obtida pelo candidato.

- Sistema de Seleção Unificada (SiSU): através do gerenciamento feito pelo Ministério da Educação, por meio do qual as instituições públicas de educação superior participantes selecionarão novos estudantes exclusivamente pela nota obtida no Exame Nacional de Ensino Médio (Enem). Serão ofertadas 15(quinze) vagas nesta modalidade conforme edital, respeitando os critérios de distribuição de vagas do IFTO.

- Transferência: é prevista a transferência de estudantes de outras IES para o Curso de Engenharia Elétrica do *Campus* Palmas para o prosseguimento de estudos do mesmo curso mediante a existência de vaga. É prevista também a transferência de estudantes oriundos de cursos ofertados em outros *Campi* do IFTO conforme a Organização Didático-pedagógica dos Cursos de Superiores de Graduação do IFTO. A transferência está condicionada à existência de vaga, sendo disponibilizada através de edital público de abertura de processo seletivo a cada semestre letivo. A transferência para o curso desejado não exime o estudante da

adaptação à sua grade curricular, assim como a integralização dessa grade no prazo previsto no respectivo Projeto Pedagógico. A transferência de estudantes ex-officio são possíveis independentemente da existência de vaga disponibilizada em edital público, conforme legislação vigente. Na modalidade de transferência, também é permitida a mudança de curso de estudantes do próprio *Campus* Palmas, também chamado de transferência interna, conforme a existência de vagas destinadas através de edital público.

- Portador de Título: havendo vagas ociosas no curso poderá ser efetuada matrícula de ingresso de portadores de diploma de curso superior, para obtenção de novo título, observadas as normas e o limite das vagas dos cursos oferecidos. Estas vagas são disponibilizadas após o processo seletivo, em edital com regras próprias a cada semestre letivo.
- Reingresso: o reingresso é modalidade de ingresso facultado a estudantes dos cursos de graduação do IFTO que se enquadrem na condição de evadido ou desligado. O reingresso ocorre através de processo seletivo regido por Edital próprio.

O IFTO permitirá a título de complementação de estudos, conforme disposto, na ODP, a matrícula em disciplina(s) para estudante especial e enriquecimento curricular, condicionado à disponibilidade de vaga. Considera-se estudante especial o interessado externo ao IFTO, considera-se candidato ao enriquecimento curricular o estudante do *Campus* do IFTO, ambos que tenham concluído o ensino médio. As condições relativas aos processos seletivos para a Complementação de Estudos seguirão Edital próprio.

5. COMPETÊNCIAS E HABILIDADES

Os cursos de engenharia no Brasil têm passado por diversas mudanças nas últimas décadas devido ao desenvolvimento científico e tecnológico que acompanha a profissão e também devido às bases filosóficas-educacionais nas quais se assentam os currículos formativos. Diretrizes curriculares nacionais dos cursos de engenharia têm sido propostas conduzindo a alterações e padronização da formação de engenheiros no país (Parecer CNE/CES n.º 1.362/2001).

À organização curricular centrada em objetivos tem sido proposta um conjunto de competências que permitem uma maior flexibilização na formação do estudante nos diversos modos de aprendizagem. As legislações nacionais ao descrever as bases mínimas para a formação do engenheiro já o faz relacionando os conhecimentos a serem adquiridos às habilidades e competências que devem ser asseguradas ao formando (Resolução CNE/CES nº 11/2002).

Dessa forma, partindo desses pressupostos e em atendimento às atribuições regulamentares da profissão exaradas nas regulamentações profissionais da classe nas diversas resoluções, o Curso de Engenharia Elétrica do *Campus* Palmas, em seu todo, deverá assegurar as condições necessárias ao desenvolvimento de competências e habilidades pertinentes à atuação profissional como as descritas a seguir:

I. Aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia;

II. Projetar e conduzir experimentos e interpretar resultados;

III. Conceber, projetar e analisar sistemas, produtos e processos;

IV. Planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos e serviços de engenharia;

V. Identificar, formular e resolver problemas de engenharia;

VI. Desenvolver e/ou utilizar novas ferramentas e técnicas;

VII. Supervisionar a operação e a manutenção de sistemas;

VIII. Avaliar criticamente a operação e a manutenção de sistemas;

IX. Comunicar-se eficientemente nas formas escrita, oral e gráfica;

X. Capacidade de definir e solucionar problemas;

XI. Capacidade para utilizar subsídios de pesquisa e na geração de inovações;

XII. Atuar em equipes multidisciplinares;

XIII. Compreender e aplicar a ética e responsabilidade profissionais;

XIV. Avaliar o impacto das atividades da engenharia no contexto social e ambiental;

XV. Avaliar a viabilidade econômica de projetos de engenharia;

XVI. Assumir a postura de permanente busca de atualização profissional.

6. ORGANIZAÇÃO CURRICULAR

6.1 Introdução

A organização curricular do curso de engenharia elétrica exarada neste projeto obedece as diferentes imposições normativas e diretrizes que regem a criação dos cursos de engenharia elétrica. A organização insere um conjunto de práticas e conhecimentos próprios da engenharia nacional, mais outro conjunto de saberes sociais tratados em transversalidades, e um fortalecido núcleo de inovadoras tecnologias aplicadas ao nosso meio social. A dimensão da construção das competências e habilidades requeridas aos nossos estudantes para uma formação cidadã foi o foco estabelecido no processo de aprendizagem, apontando para o desenvolvimento do currículo de forma orgânica, superando a organização disciplinar, quando disciplinas estanques eram impostas ao alunado, e revigorando a integração e a articulação dos conhecimentos e saberes, num processo estável e duradouro de interdisciplinaridade e transdisciplinaridade, exigida pelas características regionais e locais da sociedade, da cultura, da tecnologia e da economia.

Em atenção aos diferentes afazeres do engenheiro eletricista, as ementas refletem as práticas socialmente construídas na pesquisa, na produção científica, no desenvolvimento tecnológico e no mundo do trabalho. Assim, os conteúdos curriculares contemplam o papel institucional do IFTO na construção do progresso nacional, buscando uma maior integração das três dimensões do desenvolvimento sustentável: econômica, social e ambiental.

Em sua dimensão político/legal a organização curricular o projeto submete-se ao amparo das leis, decretos, portarias e resoluções atinentes à Educação e ao Registro Profissional; bem como aos documentos internos do modo IFTO de organizar e ofertar a Educação aos seus estudantes. Dentre as leis amparadoras temos a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDB, n.º 9.394/96 e suas alterações; Lei n.º 5.194, de 24 de dezembro de 1996; Resolução CNE/CES N° 3, de 2 de julho de 2007; Resolução CNE/CES n.º 2, de 18 de julho de 2007; Resolução CNE/CES nº 11, de 11 de março de 2002; Lei n.º 10.098, de 19 de dezembro de 2000; Lei n.º 764, de 27 de dezembro de 2012; Lei n.º 9.795, de 27 de abril de 1999; Lei n.º 10.861/2004 – Lei do SINAES; Decreto n.º 5.626, de 22 de dezembro de 2005 – Libras; Decreto N.º 4.281 de 25 de junho de 2002; Decretos n.° 5.296/2004, n.° 6.949/2009, e n.° 7.611/2011 e Portaria MEC N.° 3.284/2003; Resolução CNE/CP N.° 01 de 17 de junho de 2004; Resolução CNE/CP N.° 1 de 30 de maio de 2012;

Resolução CONAES N.º 01, de 17 de junho de 2010 – NDE; Parecer CNE/CP N.° 8 de 6 de março de 2012; Portaria Seres/MEC n.º 23/2017 – artigo 99, credenciamento IFEs; Regulamento da Organização Didático-Pedagógica dos Cursos de Graduação Presenciais do IFTO – ODP, de 7 de outubro de 2016.

Estrutura Orgânica Curricular – Premissas:

I. Favorecer a flexibilidade curricular de forma a contemplar interesses e necessidades específicas dos estudantes;

II. Garantir o ensino contextualizado, assegurando a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão;

III. Proporcionar a formação ativa na produção do conhecimento;

IV. Estimular atividades extracurriculares de formação.

As diferentes disciplinas ofertadas compõe-se em núcleos formativos. São núcleos de conteúdos formativos o básico, o profissionalizante e o específico, que apresentam correspondência direta com o perfil do Egresso como definido neste projeto. Há uma previsão de cumprimento de estágios para a inserção controlada de nossos estudantes no mundo do trabalho.

6.2 Grade Curricular

Os conteúdos por área com as respectivas cargas horárias são apresentados no Quadro 3.

Quadro 3 Distribuição de carga horária por núcleos

Conteúdo	**Carga horária total (h)**
Núcleo de Conteúdos Básico	966,90
Núcleo de Conteúdos Profissionalizante	867,00
Núcleo de Conteúdos Específico	1.167,20
Subtotal	**3001,10**
Estágio Curricular Supervisionado	320,00
Trabalho de Conclusão de Curso	160,00
Atividades Complementares	120,00
Total	**3.601,10**

De acordo com a Resolução CNE/CES n° 11/2002 os núcleos de conteúdos básico, profissionalizante e específicos correspondem a 26,85%, 24,08% e 45,74% respectivamente. As atividades Complementares e o Estágio Curricular Supervisionado correspondem a 12,2% da carga horária total do curso, dentro dos limites legais estabelecidos.

Os tempos mínimo e máximo para integralização do curso, considerando ingresso por processo seletivo tradicional (vestibular) ou SiSU, desconsiderando-se aproveitamento de

créditos cursados anteriormente, a aprovação em exames proficiência em componentes curriculares e o adiantamento de componentes curriculares são:

I. Mínimo: 5 anos;

II. Máximo: 10 anos.

O prazo máximo para integralização segue determinação do Regulamento da Organização Didático Pedagógica dos Cursos de Graduação Presenciais do IFTO, sendo regulamentado o dobro do prazo mínimo podendo ainda ser estendido por mais dois semestres via possibilidade de "dilação de prazo".

1° PERÍODO								
CÓDIGO SIGA	**Disciplinas Obrigatórias**	**Aulas/ semana**	**Total (aulas/ semestre)**	**CH Teórica (hora – 60 min)**	**CH Prática (hora – 60 min)**	**CH Total (hora – 60 min)**	**Núcleo**	**Pré-Requisitos**
ELT002	Algoritmo e Lógica de Programação	4	80	16,7	50,0	66,7	NCP	Não há
MAT002	Cálculo Diferencial e Integral I	4	80	66,7	0,0	66,7	NCB	Não há
LIN001	Comunicação e Expressão	2	40	20	13,3	33,3	NCB	Não há
MAT001	Geometria Analítica e Álgebra Linear	4	80	66,7	0,0	66,7	NCB	Não há
ELT001	Introdução à Engenharia Elétrica	2	40	25,0	8,3	33,3	NCE	Não há
QUI001	Química Geral	4	80	58,3	8,4	66,7	NCB	Não há
TOTAL 1º PERÍODO		**20**	**400**	**253,4**	**80**	**333,4**	---	---

Observações: (CH) Carga Horária; Núcleos dos componentes curriculares: Núcleo de Conteúdos Básicos [NCB]; Núcleo de Conteúdos Profissionalizantes [NCP] e Núcleo de Conteúdos Específico [NCE]

2° PERÍODO								
CÓDIGO SIGA	**Disciplinas Obrigatórias**	**Aulas/ semana**	**Total (aulas/ semestre)**	**CH Teórica (hora – 60 min)**	**CH Prática (hora – 60 min)**	**CH Total (hora – 60 min)**	**Núcleo**	**Pré-Requisitos**
MAT003	Cálculo Diferencial e Integral II	4	80	66,7	0,0	66,7	NCB	Cálculo Diferencial e Integral I
MAT006	Cálculo Numérico	4	80	33,3	33,4	66,7	NCP	Cálculo Diferencial e Integral I
CAB001	Ciências do Ambiente	2	40	25,0	8,3	33,3	NCB	Não há
ELT003	Desenho Técnico e Assistido por Computador	4	80	13,3	53,4	66,7	NCB	Não há
HUM001	Humanidades, Ética e Cidadania	2	40	33,3	0,0	33,3	NCB	Não há
MEC001	Mecânica Geral	4	80	58,3	8,4	66,7	NCB	Cálculo Diferencial e Integral I
TOTAL 2º PERÍODO		**20**	**400**	**230**	**103,4**	**333,4**	---	---

Observações: (CH) Carga Horária; Núcleos dos componentes curriculares: Núcleo de Conteúdos Básicos [NCB]; Núcleo de Conteúdos Profissionalizantes [NCP] e Núcleo de Conteúdos Específico [NCE]

3° PERÍODO								
CÓDIGO SIGA	**Disciplinas Obrigatórias**	**Aulas/ semana**	**Total (aulas/ semestre)**	**CH Teórica (hora – 60 min)**	**CH Prática (hora – 60 min)**	**CH Total (hora – 60 min)**	**Núcleo**	**Pré-Requisitos**
MAT005	Cálculo Diferencial e Integral III	4	80	66,7	0,0	66,7	NCB	Cálculo Diferencial e Integral II
ELM001	Eletricidade e Magnetismo	4	80	58,3	8,4	66,7	NCB	Mecânica Geral
GES001	Ergonomia e Segurança do Trabalho	2	40	33,3	0,0	33,3	NCP	Não há
LIN003	Metodologia Científica	2	40	20,0	13,3	33,3	NCB	Não há
MAT004	Probabilidade e Estatística	4	80	58,3	8,4	66,7	NCB	Cálculo Diferencial e Integral I
ELT004	Sistemas Digitais	4	80	50,0	16,7	66,7	NCP	Não há
TOTAL 3º PERÍODO		**20**	**400**	**286,6**	**46,8**	**333,4**	---	---

Observações: (CH) Carga Horária; Núcleos dos componentes curriculares: Núcleo de Conteúdos Básicos [NCB]; Núcleo de Conteúdos Profissionalizantes [NCP] e Núcleo de Conteúdos Específico [NCE]

4° PERÍODO								
CÓDIGO SIGA	**Disciplinas Obrigatórias**	**Aulas/ semana**	**Total (aulas/ semestre)**	**CH Teórica (hora – 60 min)**	**CH Prática (hora – 60 min)**	**CH Total (hora – 60 min)**	**Núcleo**	**Pré-Requisitos**
MAT007	Cálculo Diferencial e Integral IV	4	80	66,7	0,0	66,7	NCB	Cálculo Diferencial e Integral III
ELT006	Circuitos Elétricos I	4	80	58,3	8,4	66,7	NCP	Eletricidade e Magnetismo
ONT001	Ondas e Termodinâmica	4	80	58,3	8,4	66,7	NCB	Mecânica Geral
REM001	Resistência dos Materiais	4	80	60,0	6,7	66,7	NCP	Mecânica Geral
ELT011	Sistemas Microcontrolados	4	80	26,4	40,3	66,7	NCE	Algoritmo e Lógica de Programação e Sistemas Digitais
TOTAL 4º PERÍODO		**20**	**400**	**269,6**	**63,8**	**333,5**	---	---

Observações: (CH) Carga Horária; Núcleos dos componentes curriculares: Núcleo de Conteúdos Básicos [NCB]; Núcleo de Conteúdos Profissionalizantes [NCP] e Núcleo de Conteúdos Específico [NCE]

5° PERÍODO								
CÓDIGO SIGA	**Disciplinas Obrigatórias**	**Aulas/ semana**	**Total (aulas/ semestre)**	**CH Teórica (hora – 60 min)**	**CH Prática (hora – 60 min)**	**CH Total (hora – 60 min)**	**Núcleo**	**Pré-Requisitos**
ELT009	Circuitos Elétricos II	4	80	58,3	8,4	66,7	NCP	Circuitos Elétricos I

ELT008	Dispositivos Eletrônicos	4	80	50,0	16,7	66,7	NCP	Circuitos Elétricos I
FET001	Fenômenos de Transporte	4	80	58,3	8,4	66,7	NCB	Ondas e Termodinâmica
ELT005	Sinais e Sistemas	4	80	50,0	16,7	66,7	NCP	Cálculo Diferencial e Integral IV
ELT007	Teoria Eletromagnética	4	80	66,7	0,0	66,7	NCP	Eletricidade e Magnetismo e Cálculo Diferencial e Integral IV
TOTAL 5º PERÍODO		**20**	**400**	**283,3**	**50,2**	**333,5**	---	---

Observações: (CH) Carga Horária; Núcleos dos componentes curriculares: Núcleo de Conteúdos Básicos [NCB]; Núcleo de Conteúdos Profissionalizantes [NCP] e Núcleo de Conteúdos Específico [NCE]

6° PERÍODO								
CÓDIGO SIGA	**Disciplinas Obrigatórias**	**Aulas/ semana**	**Total (aulas/ semestre)**	**CH Teórica (hora – 60 min)**	**CH Prática (hora – 60 min)**	**CH Total (hora – 60 min)**	**Núcleo**	**Pré-Requisitos**
ELT016	Análise de Sistemas de Potência I	4	80	58,3	8,4	66,7	NCE	Circuitos Elétricos II
ELT010	Conversão de Energia	4	80	50,0	16,7	66,7	NCP	Circuitos Elétricos I e Teoria Eletromag-nética
ELT012	Eletrônica Analógica	4	80	50,0	16,7	66,7	NCP	Dispositivos Eletrônicos
ELT014	Eletrônica de Potência	4	80	50,0	16,7	66,7	NCE	Dispositivos Eletrônicos
ELT013	Sistemas de Controle	4	80	50,0	16,7	66,7	NCP	Sinais e Sistemas
TOTAL 6º PERÍODO		**20**	**400**	**258,3**	**75,2**	**333,5**	---	---

Observações: (CH) Carga Horária; Núcleos dos componentes curriculares: Núcleo de Conteúdos Básicos [NCB]; Núcleo de Conteúdos Profissionalizantes [NCP] e Núcleo de Conteúdos Específico [NCE]

7° PERÍODO								
CÓDIGO SIGA	**Disciplinas Obrigatórias**	**Aulas/ semana**	**Total (aulas/ semestre)**	**CH Teórica (hora – 60 min)**	**CH Prática (hora – 60 min)**	**CH Total (hora – 60 min)**	**Núcleo**	**Pré-Requisitos**
GES002	Administração e Empreendedorismo	2	40	33,3	0,0	33,3	NCB	Não há
ELT021	Análise de Sistemas de Potência II	4	80	58,3	8,4	66,7	NCE	Análise de Sistemas de Potência I
ELT035	Geração e Fontes Alternativas de Energia	4	80	50,0	16,7	66,7	NCE	Circuitos Elétricos I e Conversão de Energia

ELT018	Instalações Elétricas Prediais	4	80	58,4	8,3	66,7	NCE	Circuitos Elétricos I
ELT017	Instrumentação Eletrônica	2	40	25,0	8,3	33,3	NCP	Eletrônica Analógica
ELT015	Máquinas Elétricas I	4	80	58,3	8,4	66,7	NCE	Conversão de Energia
TOTAL 7º PERÍODO		**20**	**400**	**283,3**	**50,1**	**333,4**	---	---

Observações: (CH) Carga Horária; Núcleos dos componentes curriculares: Núcleo de Conteúdos Básicos [NCB]; Núcleo de Conteúdos Profissionalizantes [NCP] e Núcleo de Conteúdos Específico [NCE]

8° PERÍODO								
CÓDIGO SIGA	**Disciplinas Obrigatórias**	**Aulas/ semana**	**Total (aulas/ semestre)**	**CH Teórica (hora – 60 min)**	**CH Prática (hora – 60 min)**	**CH Total (hora – 60 min)**	**Núcleo**	**Pré-Requisitos**
ELT019	Acionamentos Elétricos	4	80	33,3	33,4	66,7	NCE	Máquinas Elétricas I
ELT024	Distribuição de Energia Elétrica	4	80	66,7	0,0	66,7	NCE	Análise de Sistemas de Potência II
ELT023	Instalações Elétricas Industriais	4	80	58,3	8,4	66,7	NCE	Instalações Elétricas Prediais
ELT020	Máquinas Elétricas II	4	80	58,3	8,4	66,7	NCE	Máquinas Elétricas I
ELT025	Transmissão de Energia Elétrica	4	80	58,3	8,4	66,7	NCE	Análise de Sistemas de Potência II
TOTAL 8º PERÍODO		**20**	**400**	**299,9**	**33,6**	**333,5**	---	---

Observações: (CH) Carga Horária; Núcleos dos componentes curriculares: Núcleo de Conteúdos Básicos [NCB]; Núcleo de Conteúdos Profissionalizantes [NCP] e Núcleo de Conteúdos Específico [NCE]

9° PERÍODO								
CÓDIGO SIGA	**Disciplinas Obrigatórias**	**Aulas/ semana**	**Total (aulas/ semestre)**	**CH Teórica (hora – 60 min)**	**CH Prática (hora – 60 min)**	**CH Total (hora – 60 min)**	**Núcleo**	**Pré-Requisitos**
ELT022	Automação Industrial	4	80	25,0	41,7	66,7	NCE	Acionamen-tos Elétricos
ELT026	Proteção de Sistemas Elétricos de Potência	4	80	58,3	8,4	66,7	NCE	Análise de Sistemas de Potência II
ELT027	Sistemas Fotovoltaicos	4	80	44,4	22,3	66,7	NCE	Instalações Elétricas Prediais
ELL001	Eletiva 1	4	80	Conforme cada disciplina ofertada	Conforme cada disciplina ofertada	66,7	NCE	Conforme pré-requisitos específicos de cada disciplina
ELL002	Eletiva 2	4	80	Conforme cada disciplina ofertada	Conforme cada disciplina ofertada	66,7	NCE	Conforme pré-requisitos específicos de cada disciplina
TOTAL 9º PERÍODO		**20**	**400**			**333,5**	---	---

Observações: (CH) Carga Horária; Núcleos dos componentes curriculares: Núcleo de Conteúdos Básicos [NCB]; Núcleo

de Conteúdos Profissionalizantes [NCP] e Núcleo de Conteúdos Específico [NCE]

10° PERÍODO				
CÓDIGO SIGA	**Disciplinas Obrigatórias/Componentes Curriculares**	**CH Total (hora – 60 min)**	**Núcleo**	**Pré-Requisitos**
EST	Estágio Curricular Supervisionado	320	NCE	A partir do 1° Período
TCC I	Trabalho de Conclusão de Curso I	80	NCE	Ter cursado todos os componentes curriculares do 1° ao 5° Período
TCC II	Trabalho de Conclusão de Curso II	80	NCE	TCC I
TOTAL 10º PERÍODO		**480**	---	---

Observações: (CH) Carga Horária; Núcleos dos componentes curriculares: Núcleo de Conteúdos Básicos [NCB]; Núcleo de Conteúdos Profissionalizantes [NCP] e Núcleo de Conteúdos Específico [NCE]

A Grade Curricular do Curso de Engenharia Elétrica do *Campus* Palmas, considerando os princípios de sua construção, permitirá à Coordenação do Curso, em conjunto com o Núcleo Docente Estruturante, ouvidos os Arranjos Produtivos Locais, propor a alteração e/ou inclusão de novos componentes curriculares com o fim de manter a formação do Engenheiro Eletricista sempre atualizada com as demandas da profissão. Os Planos de Ensino dos componentes curriculares são apresentados no ANEXO I .

ROL DE DISCIPLINAS ELETIVAS								
CÓDIGO SIGA	**Disciplinas Eletivas**	**Aulas/ semana**	**Total (aulas/ semestre)**	**CH Teórica (hora – 60 min)**	**CH Prática (hora – 60 min)**	**CH Total (hora – 60 min)**	**Núcleo**	**Pré-Requisitos**
ELT037	Acionamentos Pneumáticos e Eletropneumáticos	4	80	33,3	33,4	66,7	NCE	Acionamentos Elétricos
ELT039	Agroenergia	4	80	58,3	8,4	66,7	NCE	Ter cursado todas as disciplinas do 1° ao 5° Período
ELT030	Aterramentos em Sistemas Elétricos	4	80	50,0	16,7	66,7	NCE	Instalações Elétricas Prediais
ELT040	Controle Digital	4	80	66,7	0,0	66,7	NCE	Sistemas de Controle
ELT045	Inteligência Computacional	4	80	33,3	33,4	66,7	NCE	Sinais e Sistemas
ELT036	Legislação do Setor Elétrico Brasileiro	4	80	66,7	0,0	66,7	NCE	Instalações Elétricas Prediais
ELT041	Qualidade de Energia	4	80	50,0	16,7	66,7	NCE	Instalações Elétricas Industriais
ELT038	Redes Industriais e de Comunicação	4	80	50,0	16,7	66,7	NCE	Sinais e Sistemas e Sistemas Digitais
ELT032	Robótica	4	80	33,3	33,4	66,7	NCE	Sistemas de Controle e

								Automação Industrial
ELT042	Subestação de Energia Elétrica	4	80	50,0	16,7	66,7	NCE	Instalações Elétricas Industriais
ELT043	Tópicos Especiais em Automação	4	80	66,7	0,0	66,7	NCE	Automação Industrial
ELT044	Tópicos Especiais em Sistemas de Energia	4	80	66,7	66,7	66,7	NCE	Análise de Sistemas de Potência II

Observações: (CH) Carga Horária; Núcleos dos componentes curriculares: Núcleo de Conteúdos Básicos [NCB]; Núcleo de Conteúdos Profissionalizantes [NCP] e Núcleo de Conteúdos Específico [NCE]

COMPONENTES CURRICULARES OBRIGATÓRIOS		
Componente curricular	**CH Total (hora – 60 min)**	**Pré-Requisitos**
Atividades Complementares	120	A partir do 1º período do curso.

Observações: (CH) Carga Horária.

DISCIPLINAS OPTATIVAS SUGERIDAS								
CÓDIGO SIGA	**Disciplinas Eletivas**	**Aulas/ semana**	**Total (aulas/ semestre)**	**CH Teórica (hora – 60 min)**	**CH Prática (hora – 60 min)**	**CH Total (hora – 60 min)**	**Núcleo**	**Pré-Requisitos**
OPT001	Fundamentos de Libras	4	60	40	20	60	NCB	Não há

Observações: (CH) Carga Horária; Núcleos dos componentes curriculares: Núcleo de Conteúdos Básicos [NCB]; Núcleo de Conteúdos Profissionalizantes [NCP] e Núcleo de Conteúdos Específico [NCE]

Disciplinas obrigatórias, eletivas e demais componentes curriculares obrigatórios	Total (aulas/semana)
Algoritmo e Lógica de Programação	80
Cálculo Diferencial e Integral I	80
Comunicação e Expressão	40
Geometria Analítica e Álgebra Linear	80
Introdução à Engenharia Elétrica	40
Química Geral	80
Cálculo Diferencial e Integral II	80
Cálculo Numérico	80
Ciências do Ambiente	40
Desenho Técnico e Assistido por Computador	80
Humanidades, Ética e Cidadania	40
Mecânica Geral	80
Cálculo Diferencial e Integral III	80
Eletricidade e Magnetismo	80
Ergonomia e Segurança do Trabalho	40

Metodologia Científica	40
Probabilidade e Estatística	80
Sistemas Digitais	80
Cálculo Diferencial e Integral IV	80
Circuitos Elétricos I	80
Ondas e Termodinâmica	80
Resistência dos Materiais	80
Sistemas Microcontrolados	80
Circuitos Elétricos II	80
Dispositivos Eletrônicos	80
Fenômenos de Transporte	80
Sinais e Sistemas	80
Teoria Eletromagnética	80
Análise de Sistemas de Potência I	80
Conversão de Energia	80
Eletrônica Analógica	80
Eletrônica de Potência	80
Sistemas de Controle	80
Administração e Empreendedorismo	40
Análise de Sistemas de Potência II	80
Geração e Fontes Alternativas de Energia	80
Instalações Elétricas Prediais	80
Instrumentação Eletrônica	40
Máquinas Elétricas I	80
Acionamentos Elétricos	80
Distribuição de Energia Elétrica	80
Instalações Elétricas Industriais	80
Máquinas Elétricas II	80
Transmissão de Energia Elétrica	80
Automação Industrial	80
Proteção de Sistemas Elétricos de Potência	80
Sistemas Fotovoltaicos	80
Eletiva 1	80
Eletiva 2	80
Estágio Curricular Supervisionado	384
Trabalho de Conclusão de Curso I	96
Trabalho de Conclusão de Curso II	96
Atividades Complementares	144
TOTAL	**4.320 horas-aula de 50 min**

6.3 Metodologia

O curso de Engenharia Elétrica será desenvolvido regularmente em 10 (dez) semestres, sendo possível a integralização em uma quantidade menor de semestres nos casos de aproveitamento de créditos cursados em cursos superiores de graduação; no caso de cumprimento de disciplinas de forma antecipada, observados os pré-requisitos, no caso de estudantes que tenham sido transferidos cujo aproveitamento de disciplinas permita a integralização curricular em tempo inferior ao recomendado; no caso de estudantes que sejam aprovados em disciplinas através de Exame de Proficiência.

As disciplinas do núcleo específico e profissionalizante, cujas cargas horárias de aulas práticas sejam obrigatórias contarão com divisão das turmas, quando o número de estudantes for maior que 15. Esta medida é necessária para que os experimentos sejam possíveis de serem realizados com segurança e de forma que o ensino-aprendizagem seja facilitado com estudantes realizando os experimentos preferencialmente em duplas.

A carga horária mínima para ser cursada em disciplinas eletivas é de 133,4 horas, podendo o estudante a seu critério cursar outras disciplinas eletivas, observados os pré-requisitos e a oferta de disciplinas pela Coordenação do Curso de Engenharia Elétrica.

As disciplinas eletivas possibilitam aos estudantes do curso de Engenharia Elétrica cursar componentes curriculares de formação mais direcionadas a sub-áreas às quais tenham mais afinidade. Este conjunto de disciplinas, visto possuir esta característica mais dinâmica, menos clássica, pode sofrer alterações no tempo sendo de responsabilidade da Coordenação de Curso e Núcleo Docente Estruturante propor atualização em sintonia com as demandas oriundas da sociedade.

A grade curricular foi elaborada com no máximo 6 (seis) disciplinas sendo ofertadas por Período por semestre letivo, esta opção possibilita aos estudantes uma maior dedicação devido ao número reduzido de disciplinas.

A oferta das disciplinas de um mesmo período está concentrada em um único turno para possibilitar aos estudantes que não devem disciplinas de outros períodos assistirem aulas que estão concentradas em somente um período do dia (manhã ou noite).

A opção por um curso integral ofertado nos turnos matutino e noturno possibilita aos estudantes a flexibilidade de ter durante o dia no mínimo um turno e no máximo dois turnos nos quais não assistem aulas facilitando a organização do tempo para dedicação a outras atividades importantes do curso: estudo, monitoria, projetos de pesquisa e ou extensão, estágio, atividades complementares, trabalho de conclusão de curso, trabalho, etc.

A dinâmica de oferta das disciplinas de um mesmo período de forma alternada, sendo os períodos ímpares do curso ofertados no período matutino no primeiro semestre e no período noturno no segundo semestre, identicamente em ordem inversa para os períodos pares, possibilita que um estudante possa cursar todas as disciplinas no turno noturno ou todas no turno matutino.

Esta flexibilidade permite que estudantes que trabalham durante os turnos matutino e vespertino consigam cursar Engenharia Elétrica no IFTO. A flexibilidade de ter pelo menos um dos turnos, matutino e ou vespertino, sem atividades de aulas na instituição permite que os estudantes possam estagiar em um maior número de empresas, visto que estas preferem estudantes que tenham mais disponibilidade quanto a algum turno do dia.

De acordo com o Decreto 5.626/2005, a disciplina "Libras" (Língua Brasileira de Sinais) deve ser inserida como disciplina curricular optativa no curso de Engenharia Elétrica. Assim, na estrutura curricular deste curso visualiza-se a inserção da disciplina Fundamentos de Libras com carga horária de 60h.

6.3.1 Itinerário Formativo

O itinerário formativo está composto pelos núcleos de disciplinas básicas, profissionalizantes e específicas. Os pré-requisitos direcionam obrigatoriamente a cursarem as disciplinas segundo a ordem de dependência dos conhecimentos mais básicos de uma determinada disciplina, área ou subárea de conhecimento. Os Períodos do curso, em número de 10 (dez), são geralmente compostos por no máximo 5 (cinco) ou 6 (seis) disciplinas que podem ser cursadas segundo a ordem imposta pelos pré-requisitos.

No curso, os estudantes podem cursar disciplinas eletivas, observados os pré-requisitos específicos, como forma de se aperfeiçoarem em uma subárea de interesse. Essas disciplinas a cada semestre serão ofertados conforme escolha realizada pela Coordenação e Colegiado de Curso sempre no semestre antecedente à oferta da disciplina.

Excepcionalmente podem ser ofertadas disciplinas curriculares ou extracurriculares isoladas de acordo com a disponibilidade docente, infraestrutura física, planejamento da Coordenação do Curso e da Instituição e o que se encontra regulamentado no PPC.

A formação em Engenharia Elétrica permite no itinerário formativo a possibilidade de verticalização em cursos de especialização, mestrado e doutorado, bem como a formação continuada por cursos de aperfeiçoamento profissional em áreas correlatas.

6.3.2 Realização de Visitas Técnicas

A visita técnica tem grande importância como instrumento de aprendizagem, devendo ser utilizada pelo professor como elemento de apoio. As visitas realizadas às empresas ajudam na formação dos estudantes conjugando teoria e prática proporcionando aos estudantes aprendizado da realidade profissional e tecnológica.

Como instrumento de aprendizagem as visitas técnicas têm como objetivos:

III. Visualização da realidade profissional;
IV. Interação com a realidade das empresas;
V. Interação com profissionais da área de formação;
VI. Exercitar as habilidades de análise, e observação.

As visitas técnicas, como instrumento didático-pedagógico serão realizadas tendo em vista a contextualização de conhecimentos de uma ou mais disciplinas. Serão realizadas com o acompanhamento de um ou mais professores da Área Indústria que ministrem disciplinas no curso de Engenharia Elétrica. Uma visita técnica poderá ser realizada envolvendo um ou mais turmas do curso de acordo com o número total de estudantes e a capacidade do transporte institucional.

Serão consideradas visitas técnicas as visitas realizadas às empresas, indústrias, feiras de ciências especializadas relacionadas à área do curso de Engenharia Elétrica e/ou relacionadas aos conteúdos ministrados nas disciplinas do curso.

O planejamento das visitas técnicas no curso está a cargo dos professores e da Coordenação de curso. Relatórios das visitas técnicas podem ser utilizados como instrumentos de aprendizagem e avaliação de acordo com a disciplina e metodologia do professor.

6.3.3 Políticas Institucionais de Ensino, Pesquisa e Extensão

As políticas educacionais, no âmbito do IFTO, são compreendidas como direito constitucional subjetivo e inalienável constante no rol das políticas públicas biopsicossociais e pedagógicas/andragógicas justamente pelo fato de se terem ações institucionais que impactam no que ora denominamos como educação do sujeito em sua integralidade.

Na política de acesso e permanência, cada *Campus* do IFTO, conforme disponibilidade logística promoverá em colaboração com agências de fomento à cultura e de assistência aos povos indígenas, quilombolas e demais categorias, o desenvolvimento de programas integrados de ensino, pesquisa e extensão com o objetivo de proporcionar aos

povos indígenas e quilombolas, demais categorias e suas comunidades, a recuperação de suas memórias históricas; a reafirmação de suas identidades étnicas; a valorização de suas línguas e ciências; garantir aos povos indígenas e quilombolas, e demais categorias, suas comunidades e povos, o acesso às informações, conhecimentos técnicos e científicos da sociedade nacional e demais sociedades pertencentes ou não à categoria.

Dessa forma, o IFTO está sempre atento aos lançamentos de editais de programas de fomento à graduação, estimulando, instruindo e assistindo o desenvolvimento de propostas a serem submetidas a editais que surgem anualmente, incentivando o envolvimento da comunidade acadêmica em programas e projetos oferecidos por órgãos de fomento.

Quanto à inclusão, permanência e sucesso escolar/acadêmico, o IFTO assegura ao público-alvo da educação especial - as pessoas com deficiência, com transtornos globais do desenvolvimento e com altas habilidades ou superdotação, da Educação de Jovens e Adultos, povos indígenas, quilombolas, negros, assentados da reforma agrária, oriundos de escolas públicas e com fragilidade socioeconômica - as condições para adquirir as competências e habilidades técnico-científicas e sociais necessárias, de modo a possibilitar a sua plena e igual participação no sistema de ensino e na vida em comunidade.

Para isso, o IFTO toma medidas de apoio individualizadas, através da criação de grupos de trabalho ou discussão (GTs e GDs), em núcleos multiprofissionais, para que, a partir de diagnósticos, sejam adotadas medidas efetivas para a construção de ambientes que maximizem o desenvolvimento acadêmico e social, de acordo com a meta de inclusão plena destes estudantes, combatendo a retenção e a evasão escolar.

O fazer pedagógico no IFTO tem como foco trabalhar na superação da separação ciência/tecnologia e teoria/prática, tendo na pesquisa um princípio educativo e científico. As atividades de pesquisa têm como objetivo formar recursos humanos para a investigação, a produção, o empreendedorismo e a difusão de conhecimentos culturais, artísticos, científicos e tecnológicos.

O IFTO possui programas para servidores e acadêmicos que visam consolidar a produção científica, entre as quais destacam-se estas:

VII. Programa de Apoio à Pesquisa do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins (PAP/IFTO), que oferece incentivos financeiros materializados na forma de Bolsas Produtividade em Pesquisa e Inovação (PQ), Bolsas de Pesquisa em Arranjos Produtivos Locais (APL), Consolidação de grupos de pesquisa – material de custeio e permanente, Taxa de Bancada, Auxílio publicação e tradução e Auxílio para participação em eventos;

VIII. Programa de Iniciação Científica – PIC/IFTO que concede bolsas de Iniciação Científica disponibilizadas pelo IFTO e por outras instituições de apoio à pesquisa. O programa oportuniza o engajamento do estudante na comunidade científica, permitindo-o aprender, na prática, o desenvolvimento de pesquisas de maneira criteriosa e sob permanente avaliação.

Ainda no que tange à pesquisa e de acordo com a Resolução n.º 466/2012, do Conselho Nacional de Saúde, "Pesquisas envolvendo seres humanos devem ser submetidas à apreciação do Sistema CEP/CONEP", cabendo à instituição onde se realizam as pesquisas a constituição do CEP.

Desta maneira, o Instituto Federal do Tocantins possui um Comitê de Ética em Pesquisa - CEP/IFTO, que é um órgão colegiado, interdisciplinar e independente, criado para defender os interesses dos sujeitos de pesquisas, em sua integridade e dignidade, além de contribuir no desenvolvimento da pesquisa dentro dos padrões éticos.

O CEP é responsável pela avaliação e acompanhamento dos aspectos éticos de todas as pesquisas do IFTO envolvendo seres humanos, além das indicadas pela CONEP, para o mesmo fim, contribuindo assim, com o processo educativo dos pesquisadores, da instituição e dos próprios membros do comitê.

Quanto às políticas de extensão do IFTO, elas são desenvolvidas por meio de projetos e programas de extensão, sendo estes entendidos como um conjunto de atividades transformadoras, as quais são desenvolvidas e/ou aplicadas na interação com comunidades, e que representem soluções para inclusão social, geração de oportunidades e melhorias das condições de vida.

São implantados serviços e desenvolvidas ações sociais, artísticas, culturais e econômicas, por meio de programas e projetos de extensão, com vistas a garantir melhorias no desempenho escolar/acadêmico dos estudantes, assim como reduzir os índices de retenção e evasão.

Entre as ações fomentadas pelo IFTO destacam-se estas:

I. Programas de bolsa de extensão - seleciona propostas para apoio financeiro a programas ou projetos de extensão, em especial, aos que visem contribuir para o desenvolvimento e disseminação de ações que favoreçam a comunidade externa.

II. Programa Bolsa Permanência – é uma ação do Governo Federal de concessão de auxílio financeiro a estudantes matriculados em instituições federais de ensino superior em situação de vulnerabilidade socioeconômica e para estudantes indígenas e quilombolas. O recurso é pago diretamente ao estudante de graduação por meio de um cartão de benefício.

III. Programa de Assistência Estudantil – é um conjunto de ações voltadas ao atendimento a estudantes regularmente matriculados em cursos oferecidos pelo IFTO nas modalidades: ensino médio (Proeja, médio integrado, concomitante e subsequente) e superior (bacharelado, tecnólogo e licenciatura), visando à permanência e êxito na perspectiva de inclusão social, produção de conhecimento, melhoria do desempenho escolar e da qualidade de vida;

IV. Atendimento às Diretrizes Curriculares para Educação das Relações Étnico-raciais e para o ensino de História e Cultura Afro-Brasileira, Africana e Indígena, e Direitos Humanos.

De acordo com o Parecer CNE/CP n.º 8, de 6 de março de 2012, que originou a Resolução CNE/CP n.º 1, de 30 de maio de 2012, que originou a Resolução CNE/CP n.º 1, de maio de 2012, e no Decreto n.º 7.037/2009 que tratam das Diretrizes Nacionais para a Educação em Direitos Humanos e em atendimento às legislações específicas, a temática relacionada para a Educação das Relações Étnico-raciais e para o ensino de História e Cultura Afro-Brasileira, Africana e Indígena recebe uma atenção especial em 4 (quatro) disciplinas:

- Comunicação e Expressão do 1º período e carga horária de 33,3 horas;
- Humanidades, Ética e Cidadania do 2º período e carga horária de 33,3 horas;
- Metodologia Científica 3º período e carga horária de 33,3 horas;
- Administração e Empreendedorismo do 7º período e carga horária de 33,3 horas.

A temática relacionada a Direitos Humanos também recebe uma atenção especial nestas 3 (três) disciplinas:

I. Introdução à Engenharia Elétrica do 1º período e carga horária de 33,3 horas;

II. Humanidades, Ética e Cidadania do 2º período e carga horária de 33,3 horas;

III. Administração e Empreendedorismo do 7º período e carga horária de 33,3 horas.

Registra-se, ainda, que as temáticas de Relações Étnicas Raciais e para o ensino de História e Cultura Afro-Brasileira, Africana e Indígena, e Direitos Humanos serão tratadas de forma transversal desde o primeiro semestre do curso. Para ajudar nesse propósito, a equipe pedagógica do *Campus* e a equipe docente do curso realizarão reuniões periódicas de formações continuadas sobre essas temáticas.

6.3.4 Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) no processo ensino-aprendizagem

Com o surgimento da internet Web, a quantidade de recursos tecnológicos para apoiar a prática docente e o aprendizado aumentou consideravelmente em relação aos recursos tidos como tradicionais – lousa e pincel; e projetor de eslaides. Todos os laboratórios do *Campus*

Palmas são equipados com projetor de eslaides, e todas as coordenações acadêmicas têm a sua disposição uma impressora com diferentes recursos multimídias. A serviço do *Campus* há uma central de cópias impressas e cópias reprográficas. Ao mesmo tempo, as estratégias adotadas para as atividades de ensino e aprendizado tem sido impactadas pelas inúmeras Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) disponíveis. Tarouco (2001, p.7) cita que "A tecnologia de informação e comunicação atualmente disponível oferece novas possibilidades para o processo de ensino-aprendizagem envolvendo a mediação do processo de comunicação por meio de serviços baseados no WWW, vídeo interativo e realidade virtual. A tecnologia passa a funcionar como elemento catalisador e transformador […] viabilizando o desenvolvimento de um ambiente de ensino-aprendizagem que, apoiado pela internet, possa atuar como instrumento de auxílio à uma prática pedagógica diferenciada". Resumindo: o www é um sistema em hipermídia, que é a reunião de várias mídias interligadas por sistemas eletrônicos de comunicação e executadas na Internet. Nesse sentido, as TICs estão disponíveis para serem utilizadas no curso de Engenharia Elétrica como apoio aos processos de ensino aprendizagem, possibilitando o aumento do potencial pedagógico dos professores, a redução de distâncias físicas e a troca de informações em tempo real entre docentes e discentes, além de ampliar a integração do conhecimento individual ou em grupo.

Dentre as inúmeras TICs disponíveis aos docentes e discentes do curso de Engenharia Elétrica, destacam-se as mais utilizadas:

• Moodle – é o acrônimo de "Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment", um software livre, de apoio à aprendizagem, executado num ambiente virtual. Utilizado principalmente num contexto de e-learning ou b-learning, o programa permite a criação de cursos "on-line", páginas de disciplinas, grupos de trabalho e comunidades de aprendizagem, estando disponível em 75 línguas diferentes. Conta com 25.000 websites registrados, em mais de 175 países. Também disponível na versão para mobile;

• Listas de Transmissão (WhatsApp) – WhatsApp é um aplicativo/ferramenta digital livre, em que se pode criar grupos e listas de transmissão de forma a enviar uma mensagem para vários contatos de uma só vez, sem a necessidade de selecionar todos os usuários. Por ser livre, está acessível a todos os docentes e discentes e pode aproximar muitas vezes em tempo real os componentes desse grupo, além de poder encaminhar e receber materiais didáticos e outros a qualquer momento, bastando estar conectado à internet. O aplicativo Whatsapp tem se destacado bastante como um gênero multimodal. O uso do aplicativo tem se tornado frequente no cotidiano de toda a sociedade, e consequentemente vem (re)definindo o significado de suas práticas sociais por meio da linguagem digital e de diversos recursos

presentes no aplicativo, destacando-se então como um dos meios de comunicação mais utilizados no aparato tecnológico.

• Programas de Computadores (softwares) – Vários softwares específicos para engenharia elétrica são utilizados no processo ensino aprendizagem, dentre eles destacam-se: matlab, octave, scilab, logisim, WEG ladder Programmer, Tia Portal e Logosoft (siemens), dentre inúmeros outros listados como suporte tecnológico nos laboratórios de informática.

• Kahoot – Uma plataforma de aprendizagem baseada em jogos, usada como tecnologia educacional em escolas e outras instituições educacionais. Seus jogos de aprendizagem, "Kahoots", são testes de múltipla escolha que permitem arguir os usuários/jogadores sobre um determinado tema, interagindo através de um navegador da internet.

O IFTO disponibiliza sinal de Wi-Fi em todos os blocos do *Campus* Palmas, com domínio genérico denominado “rede IFTO”, sendo que em cada bloco é possível perceber o sinal de diferentes sub-redes. Assim, o estudante tem acesso ininterrupto a internet, 24 horas por dia. A matrícula dos estudantes já no primeiro semestre do curso permite a inscrição dos alunos no domínio do IFTO, com direito a uma senha de acesso aos sistemas de matrícula e escolhas das disciplinas a cursar no semestre, disponibilizando online o acompanhamento do resultado das avaliações e as anotações de faltas/presença em cada disciplina.

6.3.5 Avaliação dos Planos de Ensino

Planos de ensino são documentos que mostram a organização do conhecimento na ação do professor. Um plano de ensino deve trazer em si a identificação da disciplina como componente curricular dentro da estrutura pensada para o desenvolvimento do curso. Essa identificação começa pela modalidade do curso - se bacharel ou se outra, a definição da nomenclatura referenciada da disciplina, o período a ser ministrada, a carga horária semestral prevista, bem como o número de aulas semanais. Num curso de engenharia, o Plano de Ensino deve dizer também o quanto de horas dedicadas às atividades práticas estão previstas, em diferenciação à carga teórica mais comum, e se há algum pré-requisito a ser cumprido pelos alunos.

A Ementa é a parte do Plano de ensino composta por um recorte que declare quais os tópicos que farão parte do conteúdo da disciplina, limitando sua abrangência dentro da carga horária ministrada. O conteúdo programático deve ser a descrição dos tópicos elencados na ementa. O conteúdo programático cobre a totalidade da disciplina, prevista na ementa, de modo a detalhar os assuntos gerais e específicos que serão abordados ao longo do semestre.

Para dar suporte aos conteúdos programáticos o Plano de Ensino deve trazer a bibliografia selecionada. Devido à abrangência da ementa a bibliografia deve ser dividida entre a básica e a complementar, nas quais serão encontradas as teorias de que formam a disciplina. Por fim, o Plano de Ensino descrimina as competências e habilidades focadas no desenvolvimento e preparação dos estudantes para os desafios pessoais e profissionais da atualidade, numa formação cidadã para o mundo do trabalho.

Assim, os Planos de Ensino elencados neste PPC são objetos de avaliação permanente, diretamente pelo professor ministrante da disciplina, metodicamente pelo professor Coordenador em conjunto com o professor ministrante, levando em conta as habilidades e competências desenvolvidas e requeridas pelos semestres à frente no desenrolar do curso. Por fim, o Colegiado de Curso e Núcleo Docente Estruturante provocam o debate sobre a intensidade dos dados registrados sobre os tópicos ministrados e o desempenho observado dos estudantes. Ao final do processo de avaliação do Plano de Ensino o professor é convidado a propor renovação dos tópicos da ementa disciplinar, bem como das bibliografias recomendadas, ou não.

6.3.6 Atendimento às Diretrizes Curriculares para a Educação Ambiental

A política ambiental é tratada de forma transversal nas disciplinas do núcleo de conteúdos básicos e do núcleo de conteúdos específicos, e recebe uma atenção especial em 4 (quatro) disciplinas:

- Introdução à Engenharia Elétrica do 1º período e carga horária de 33,3 horas;
- Ciências do Ambiente do 2º período e carga horária de 33,3 horas;
- Fenômenos de Transporte do 5º período e carga horária de 66,6 horas;
- Geração e Fontes Alternativas de Energia do 7º período e carga horária de 66,6 horas.

Ao longo do curso, a questão ambiental também será abordada em feiras específicas, seminários e encontros que serão realizados para tratar da temática ambiental, contando com a participação de estudantes e docentes do curso.

6.3.7 Ações para evitar a retenção e evasão

Como forma de evitar a evasão escolar existirá por parte da Coordenação do Curso de Engenharia Elétrica e por parte do Colegiado de curso um acompanhamento constante do corpo de estudantes visando identificar causas da evasão escolar com o objetivo de evitá-la. Essa ação será realizada pelo acompanhamento da frequência dos estudantes em períodos de tempo regulares tendo como instrumento o sistema acadêmico, bem como no caso da

ocorrência da desistência de estudantes, mantendo-se contato pessoal, telefônico ou via e-mail com os mesmos para identificar os motivos reais que os levaram a desistir, de forma a tentar corrigir os problemas que ocasionaram a desistência e o abandono do curso antes de sua conclusão.

A fim de garantir a permanência do estudante no curso, a Instituição garantirá a assistência aos estudantes de acordo com os programas governamentais de assistência ao educando.

A retenção escolar, nos cursos de Engenharia ocorre de maneira mais acentuada nos componentes curriculares relacionados à Matemática e Física. Isso se dá devido a defasagem de conhecimento no ensino médio e fundamental. Para minorar este problema os estudantes contarão com o auxílio de monitores para os componentes curriculares, bem como, de forma institucionalizada, contarão com o atendimento ao estudante por parte dos professores do curso, os quais possuem em sua carga horária de trabalho tempo dedicado para esta atividade, conforme Regulamento dos Regimes de Trabalho Docente.

Com o fim de reduzir o tempo para integralização curricular a organização da grade curricular foi construída de forma que:

Existem 13(treze) disciplinas, de cerca de 51 que não possuem pré-requisitos; a linha de pré-requisitos mais longa inicia-se no primeiro Períodos do curso e estende-se por no máximo 7(sete) disciplinas que são pré-requisitos em cadeia permitindo ao estudante se reprovado em até dois deles concluir o curso em 5 anos desde que tenha também tenha tempo de cursar algumas disciplinas no contra-turno; 11 (onze) disciplinas do curso de Engenharia Elétrica são idênticas em sua proposta às disciplinas do curso de Engenharia Civil permitindo ao estudante, no caso de reprovação cursar a(s) disciplina(s) organizando o horário de aulas com maior flexibilidade e otimização; as disciplinas curriculares serão, sempre que possível concentradas ao máximo em um turno como forma de permitir ao estudante o melhor aproveitamento do tempo extra para estudo e/ou outras atividades.

A Coordenação de Curso e Colegiado de Curso em suas reuniões ordinárias trataram dos problemas propondo soluções e acompanhando o andamento das turmas de maneira a evitar ao máximo a retenção e a evasão escolar no curso.

6.3.8 Apoio e assistência ao estudante

O IFTO – *Campus* Palmas mantém em seu organograma a Gerência de Assistência ao Ensino (GEAE), responsável por planejar, coordenar, fomentar, acompanhar e avaliar as

atividades inerentes aos planos, programas e projetos vinculados à política de assistência estudantil do *Campus*.

Fazem parte dessa gerência:

I. Coordenação de Assistência ao Estudante e Servidor (CAES);

II. Coordenação de Educação Inclusiva e Diversidade (CEID).

A CAES tem como objetivo conduzir o planejamento, a execução e a avaliação das ações de saúde, bem como planejar e auxiliar as campanhas e programas (internos e externos) de orientação e assistência à saúde dos discentes e servidores. É também de sua responsabilidade o planejamento de ações educativas para a melhoria da qualidade de vida e saúde da comunidade escolar. O Plano Nacional de Assistência Estudantil (PNAES) é vinculado a essa coordenação.

Além disso, acompanha e supervisiona as atividades dos setores: Médico, Odontológico, Enfermaria, Psicologia, Serviço Social e Nutrição. Todos os setores fazem atendimentos aos estudantes, servidores e terceirizados. A coordenação tem uma equipe composta de:

I. 2 médicos;

II. 2 psicólogas;

III. 2 odontólogos;

IV. 1 nutricionista;

V. 3 auxiliares de enfermagem;

VI. 1 técnica de enfermagem;

VII. 4 assistentes sociais.

Todos esses setores trabalham conjuntamente com a Coordenação Técnico Pedagógica do *Campus*, composta por Técnicos em Assuntos Educacionais - TAEs, com formação em Pedagogia para a supervisão, orientação e acompanhamento aos estudantes e seus familiares quando necessário.

O Setor de Psicologia do IFTO/*Campus* Palmas executa atividades no âmbito educacional, organizacional e qualidade de vida no trabalho. Tem como Missão trabalhar em parceria com os diversos setores do IFTO, de modo que implemente uma verdadeira Política de Assistência Estudantil. Esse setor oferece os seguintes serviços:

I. Atendimentos individuais, caracterizados como plantões psicológicos (o cliente é acolhido em situação de crise ou quando necessita orientação). Estes plantões caracterizam-se por atendimentos mais diretivos, mas sempre primando pela escuta afinada. E, caso as psicólogas considerem necessário, também encaminham estudantes para demais especialistas

da área como psicólogos clínicos, psiquiatras, psicopedagogos, neurologistas, pedagogos e assistentes sociais, dentre outros profissionais que julguem necessário no decorrer dos atendimentos;

II. Visitas domiciliares, uma vez que se entende que a instituição precisa em alguns casos transpor limites de seus muros no bem atender ao estudante e sua família;

III. Palestras e dinâmicas de grupos em salas de aula com turmas que apresentem demandas trazidas via reuniões do Colegiado de Curso ou demandado por qualquer outro setor do *Campus* Palmas.

O Setor de Serviço Social do IFTO/*Campus* Palmas trabalha na perspectiva de assegurar direitos ao estudante, em especial o direito à educação, diagnosticando fatores econômicos, sociais e culturais com o objetivo de sanar e/ou minimizar as expressões da questão social que perpassam o cotidiano no campo educacional. A prática e atuação das Assistentes Sociais desdobram-se em possibilidades na perspectiva do acesso, desempenho e permanência de estudantes, buscando a efetivação dos direitos e o pleno exercício da cidadania presente no processo ensino-aprendizagem. As profissionais fazem um trabalho de orientação, acolhimento, escuta e de encaminhamento para atendimento especializado, quando necessário, além de promover a seleção de estudantes para os benefícios do PNAES, bem como promovem a seleção das isenções de taxa de inscrição e aplicam a avaliação dos candidatos às vagas das Ações Afirmativas nos processos seletivos do *Campus* Palmas.

O PNAES é acompanhado e executado por uma Comissão Local de Assistência Estudantil, composta por profissionais de diferentes áreas de conhecimento (psicólogo, assistente social, assistente de aluno, pedagogo, auxiliar de enfermagem, docente). Os estudantes representantes do DCE e Grêmio Estudantil também tem representação nessa Comissão. Cabe a essa comissão administrar os recursos orçamentários do PNAES e também fazer acompanhamento junto aos estudantes, garantindo que a Assistência chegue ao necessitado. No âmbito do IFTO existe apenas um Diretório Central de Estudantes - DCE, o qual tem representantes dos diversos *Campi*.

A Coordenação de Educação Inclusiva e Diversidade (CEID) do IFTO/*Campus* Palmas tem como fundamentos; princípios e atribuições; assessorar no planejamento, na orientação, no acompanhamento e na avaliação da proposta pedagógica do IFTO, bem como na implementação das políticas nacionais de ensino que viabilizem a operacionalização de atividades curriculares dos diversos níveis, formas e modalidades da educação profissional técnica e tecnológica. Cabe a essa Coordenação colaborar com todos os demais servidores do

Campus Palmas – TAEs e professores nas práticas inovadoras do processo educativo garantindo seu aperfeiçoamento e assegurando uma gestão democrática realizada no coletivo, voltada para melhorias na acessibilidade arquitetônica, educacional, comunicacional e atitudinal tanto no espaço interno, como na comunidade em geral.

As Ações Inclusivas no *Campus* Palmas buscam implementar a Política de Diversidade e Inclusão, de âmbito nacional, promovendo a cultura da paz, da tolerância e do aprender a conviver com as diferenças e os diferentes entre si. Os fazeres dessa Política se voltam para as temáticas de inclusão e diversidade, em especial, para questões de inclusão dos estudantes com deficiência, das políticas afirmativas e das temáticas de gênero e sua múltipla orientação sexual.

Para a efetivação dessas ações no *Campus* Palmas, a CEID mantém articulação com:

I. Núcleo de Apoio as Pessoas com Necessidades Educacionais Especiais (NAPNE) dedicado a acompanhar a vida escolar dos estudantes com Deficiência, Transtornos Globais do Desenvolvimento e Altas Habilidades/Superdotação e as pessoas com diferentes dificuldades de aprendizagem conforme a Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva;

II. Núcleo de Estudos Afro-brasileiros e Indígenas (NEABI) possui a finalidade de implementar as Leis nº 10.639/03 e nº 11.645/08, pautadas na construção da cidadania por meio da valorização da identidade étnico-racial, principalmente de negros, afrodescendentes e indígenas, procurando proporcionar a comunidade escolar a fomentação e a implementação de uma política de aceitação da diversidade e da diferença, através de uma educação pluricultural e pluriétnica;

III. Núcleo Educacional de Gênero e Sexualidade (NEGES) é destinado a realização de Ações relacionadas às questões de gênero e à diversidade sexual, bem como estudos acerca da vida de mulheres e minorias sexuais, como: gays, lésbicas, travestis e transgêneros; intersexuais; em acrônimo atualizado denominado LGBTQIA (Lésbica, Gay, Bissexuais, Transexuais, Travestis e Transgêneros, Queer, Intersexuais e Assexuais).

O *Campus* Palmas, além da Gerência de Assistência ao Ensino (GEAE), está estruturado para ofertar diferentes serviços e programas de apoio ao estudante, como segue:

a) Restaurante Acadêmico (RA)

Mantido com a finalidade de ofertar duas refeições diárias aos estudantes do *Campus* Palmas, sob a supervisão da Nutricionista, e equipe de agentes terceirizados. O RA tem desenho arquitetônico prevendo um espaço interno para cozinha industrial, câmara frigorifica e dispensa com estoque de alimentos, e um espaço externo – o salão de refeições, com o

leiaute de mesas e cadeiras para uso comum. Esse salão de refeições mantém-se aberto aos estudantes, estabelecendo um espaço de convivência e integração da comunidade interna. O objetivo principal do RA é prestar atendimento por meio do fornecimento de refeições balanceadas e de qualidade. Estudantes em situação vulnerabilidade socieconômica, comprovada através de edital de seleção, recebem Auxílio-Alimentação Integral, que consiste no auxílio financeiro para duas refeições diárias no RA durante todo o semestre letivo. Adicionalmente, todos os estudantes regularmente matriculados no IFTO – *Campus* Palmas recebem Auxílio-Alimentação Parcial, modalidade na qual o estudante arca somente com uma pequena parcela do custo de cada refeição. Demais atribuições do RA consistem em garantir uma refeição a baixo custo a todo o público interno. O sucesso do RA atrai diariamente um grande contingente do público externo ao *Campus* Palmas. O RA, por meio de seu corpo técnico, promove ações de educação alimentar voltadas à segurança nutricional, gerando novas práticas e hábitos alimentares saudáveis, colaborando com a eficiência no processo ensino-aprendizagem, no intuito de garantir aos estudantes a permanência e conclusão dos cursos. Atualmente a refeição ofertada no RA é produzida por empresa terceirizada que presta serviços ao IFTO – *Campus* Palmas, mediante Contrato de Concessão Administrativa de uso de bem público, garantido através de licitação, cuja gestão contratual está a cargo da nutricionista do *Campus* e da comissão de fiscalização do contrato.

b) Programa de Bolsa Permanência

Somente para estudantes indígenas e quilombolas, em decorrência do Ofício-Circular nº2/2016/DIPES/SESU/SESU-MEC. Esse Programa é uma ação do Governo Federal de concessão de auxílio financeiro a estudantes matriculados em instituições federais de ensino superior. A Bolsa é paga diretamente ao estudante por meio de um cartão magnético de benefício. Inicialmente, também era previsto o auxílio financeiro aos nossos estudantes em situação de vulnerabilidade socioeconômica.

c) Programa Aluno Monitor

Possui caráter pedagógico-educacional e visa o fortalecimento do protagonismo do estudante no processo educativo, contribuindo com o Professor Orientador e demais estudantes de diferentes áreas de conhecimento. Tem como objetivo fundamental contribuir para a melhoria geral da qualidade do ensino do IFTO/*Campus* Palmas. Neste Programa há uma seleção por Banca de professores, sendo o Professor Orientador integrante obrigatório da Banca. O estudante, selecionado por edital, recebe uma Bolsa durante um semestre letivo, cumprindo carga horária de 12 horas semanais.

d) Atendimento domiciliar

É um direito dos estudantes regulamentado pela ODP do IFTO *Campus* Palmas, que concede ao estudante do curso de engenharia elétrica o direito de requerer atendimento domiciliar em situações específicas, nos casos em que o período de afastamento for superior a 15 (quinze) dias.

6.4 Estágio Curricular Supervisionado

O estágio curricular supervisionado é o ato educativo supervisionado a ser realizado em ambiente do trabalho. Como componente curricular, o estágio curricular supervisionado visa oportunizar ao estudante experiências pré-profissionais que possibilitam a identificação de experiências de atuação em campos de futuras atividades profissionais, bem como, ampliar o interesse pela pesquisa técnico-científica relacionada com os problemas peculiares da Engenharia Elétrica; Participar no processo de integração IFTO/Empresa que possibilite a transferência de tecnologia, bem como, a obtenção de subsídios que permitem a adequação do currículo às exigências do mercado.

Conforme Regulamento da Organização Didático-Pedagógica dos Cursos de Graduação Presenciais do IFTO vigente, os estágios curriculares podem se enquadrar em dois tipos: Estágio Curricular Supervisionado Obrigatório e Estágio Curricular Supervisionado Não Obrigatório.

O Estágio Curricular Supervisionado Obrigatório é um componente curricular constante da grade curricular do curso de Engenharia Elétrica com carga horária mínima de 320 horas. Como de natureza obrigatória, é um dos requisitos para a obtenção do diploma devendo está em consonância com o perfil profissional do egresso.

O Estágio Curricular Supervisionado Não Obrigatório, é optativo ao estudante. Quando optado pelo estudante, deverá ser regulamentado pelas mesmas normas do Estágio Curricular Supervisionado Obrigatório, a carga horária do mesmo deve ser acrescida à carga horária regular e obrigatória para a integralização do curso, devendo constar no histórico escolar. O Estágio Curricular Não Obrigatório pode ser realizado a qualquer tempo.

Além do estagiário, estudante do curso de Engenharia Elétrica, identificam-se neste processo os seguintes agentes e/ou elementos:

I. Professor Supervisor de Estágio;
II. Professor Orientador de Estágio;
III. Unidade Concedente, onde o estágio será realizado;
IV. Supervisor de Estágio (unidade concedente);
V. Termo de Convênio de Concessão de Estágio;
VI. Termo de Compromisso.

O Professor Supervisor de estágio e o Professor Orientador de Estágio devem ambos pertencerem ao quadro de docentes do IFTO. O primeiro é selecionado em reunião da Área

Profissional e destina uma carga horária mínima do seu horário de trabalho para a realização das atribuições listadas no regulamento vigente, que são:

I. organizar e divulgar, juntamente com o professor do componente curricular de estágio, cronograma e manual de estágio, assim como indicar e encaminhar oficialmente, através de solicitação, os estudantes aos campos de estágio;

II. tomar providências para formalizar os campos de estágio contatados pelos estudantes;

III. manter contato com os campos de estágio para expor a sistemática dos Estágios como também as eventuais alterações que venham a ocorrer nas atividades de estágio curricular supervisionado;

IV. assinar declarações e documentos relacionados ao estágio curricular supervisionado;

V. propor, sempre que necessário, a reformulação das normas gerais do estágio curricular supervisionado, com base em novas experiências;

VI. analisar, juntamente com o coordenador de curso, os documentos dos estudantes estagiários para aproveitamento de experiência profissional nos termos da legislação;

VII. informar, semestralmente e/ou quando necessário, ao colegiado de curso, através de relatório, sobre o desenvolvimento do estágio curricular supervisionado;

VIII. avaliar, em conjunto com os demais profissionais envolvidos no estágio, todas as etapas previstas, em função dos objetivos e critérios propostos;

IX. contatar, permanentemente, instituições, verificando possíveis campos de estágio, estabelecendo estratégias de motivação para a absorção dos estudantes estagiários e ampliação dos campos de estágio;

X. manter o colegiado de curso informado sobre a quantidade de horas de estágio efetivamente cumpridas pelos estudantes estagiários em cada etapa, bem como as que faltam para o cumprimento da carga horária total;

XI. acompanhar as atividades dos professores dos componentes curriculares de estágio;

XII. promover palestras aos estudantes estagiários e demais profissionais envolvidos, visando prestar esclarecimentos sobre a dinâmica e o sistema do estágio curricular supervisionado;

XIII. promover reuniões periódicas entre os estudantes estagiários e demais profissionais envolvidos, com o objetivo de trocar experiências, analisar o desenvolvimento do estágio, visando ao aperfeiçoamento contínuo do processo;

XIV. zelar pelo cumprimento do regulamento vigente.

O Professor Orientador, que é indicado pelo Professor Supervisor, deve ter formação acadêmica em área afim a de realização do estágio, e também possui atribuições listadas no regulamento vigente, que são:

I. coordenar e acompanhar as atividades desenvolvidas em função do estágio, colaborando com o professor regente da escola concedente em todas as etapas do estágio curricular supervisionado;

II. orientar efetivamente os estudantes estagiários em suas atividades de estágio e no planejamento e execução de todo o trabalho a ser desenvolvido durante a sua realização;

III. responder pela coerência entre as atividades desenvolvidas pelo estudante estagiário e o Projeto Pedagógico do Curso;

IV. indicar fontes de pesquisa e de consultas necessárias à solução de dificuldades encontradas durante as atividades de estágio;

V. informar os estudantes estagiários sobre as normas, procedimentos e critérios de avaliação do estágio curricular supervisionado;

VI. organizar e divulgar, juntamente com o supervisor de estágio, cronograma e manual de estágio, assim como selecionar e divulgar as instituições campo de estágio;

VII. contatar as instituições, juntamente com a direção, equipe pedagógica e coordenadores/supervisores responsáveis pelos campos envolvidos nos estágios, para firmar compromisso entre as partes e coletar informações relativas ao desenvolvimento das atividades;

VIII. propor, sempre que necessário, reformulação das normas gerais do estágio, com base em observações e avaliação de todo o sistema de estágio curricular supervisionado;

IX. tomar decisões necessárias ao andamento do estágio curricular supervisionado;

X. assinar declarações e documentos relacionados ao estágio curricular supervisionado;

XI. acompanhar e controlar o cumprimento das horas de estágio curricular supervisionado, assim como receber, analisar e avaliar relatórios e outros documentos dos estudantes estagiários;

XII. propor soluções para situações emergenciais;

XIII. fornecer ao supervisor de estágio, semestralmente e/ou quando necessário, relatório sobre as atividades de estágio realizadas, seus resultados quantitativos e qualitativos;

XIV. informar ao supervisor de estágio, semestralmente ou quando solicitado, através de documento próprio, a carga horária cumprida nos estágios em andamento;

XV. participar de reuniões e demais atividades relacionadas ao estágio sempre que solicitado;

XVI. zelar pelo cumprimento do regulamento vigente.

O Supervisor de Estágio, profissional da empresa em que será realizado o estágio, deve ser habilitado e ter formação e/ou experiência na área em que o estudante desenvolve suas atividades.

O Estágio Curricular Supervisionado no Curso de Engenharia Elétrica poderá ser realizado pelo estudante que atenda às exigências previstas no Regulamento da Organização Didático-Pedagógica dos Cursos de Graduação Presenciais do IFTO vigente a partir do primeiro período do curso.

A matrícula no componente Estágio Curricular Supervisionado deverá ser realizada conforme Calendário Acadêmico do *Campus* Palmas. A organização e meios necessários à realização do estágio, de acordo com a regulamentação vigente, são de competência do Instituto Federal do Tocantins em suas Instâncias Administrativas.

Em conformidade com a legislação do IFTO, devem constituir como atividades do Estágio Curricular Supervisionado:

I. a vivência de situações concretas de vida e de trabalho, proporcionando experiência prática no contexto da área de formação do curso;

II. as experiências didático-pedagógicas, técnico-científicas e artístico-culturais e de relacionamento humano;

III. a inserção do estudante, gradativamente, no processo de profissionalização;

IV. a oportunidade de inserção do estudante no mundo do trabalho;

V. o estímulo ao desenvolvimento de atividades e posturas profissionais com o objetivo de desenvolver o senso crítico e atitudes éticas; e

VI. a oportunidade de integrar e aplicar os conhecimentos de ensino, pesquisa e extensão em benefício da sociedade.

O Estágio Curricular Supervisionado poderá ser realizado em empresas privadas, públicas, propriedades rurais, órgão de prestação de serviço, instituições educacionais profissionalizantes previamente oficializadas com o IFTO ou com algum de seus *Campus* e que apresentem condições de proporcionar experiências na área de formação do estudante.

A realização do estágio é necessário que o mesmo esteja enquadrado dentro da área de formação do estudante devendo o mesmo ser avaliado pelo Professor Orientador/ Professor

Supervisor de Estágio quanto à adequação com o perfil de formação do estudante conforme especificado no conjunto de Competências e Habilidades e no Perfil do Egresso neste PPC.

Durante a realização do estágio o estudante deverá ser orientado por um professor do quadro de docente da Coordenação do Curso. No local de realização do estágio o estudante deverá ser supervisionado por um profissional com formação e/ou experiências na área de conhecimento desenvolvida pelo estagiário.

Os estágios, Curriculares Supervisionados Obrigatórios e Não Obrigatórios, apresentam relevância curricular no curso de Engenharia Elétrica e visam proporcionar ao estudante experiências profissionais em instituições ou em empresas: públicas, civis, militares, autárquicas, privadas ou de economia mista. Com efeito, geram um relacionamento mais estreito entre o IFTO e as instituições/empresas supracitadas.

Possibilitam, também, ampliar a credibilidade do curso como agente formador, capaz de oferecer respostas a problemas específicos na área da Engenharia Elétrica. Para o estudante é de fundamental importância vivenciar situações que possibilitem integrar ciência e tecnologia.

A importância do estágio é justificada, também, pelos subsídios gerados que possibilitam a revisão do currículo, programas e metodologias de ensino do curso, bem como, a avaliação de sua contribuição ao desenvolvimento regional e nacional. Por outro lado poderá auxiliar empresas na avaliação do futuro profissional, que, eventualmente, poderá ser inserido em seu quadro funcional.

Dentre os mecanismos de acompanhamento e avaliação de estágio, destacam-se:

I. Plano de Atividades de Estágio: deverá ser elaborado e cumprido pelo estudante com a orientação do Professor Orientador e do Supervisor de Estágio da Unidade Curricular.

II. Relatório de Estágio: deverá ser elaborado pelo estudante em formato pdf e inserido no Módulo de Estágio no Sistema Integrado de Gestão Acadêmica no prazo máximo de 30(trinta) dias após o término da vigência do Termo de Compromisso.

III. Reuniões com o Supervisor de Estágio Supervisionado: a Coordenação de Estágio designará professor do quadro de pessoal da Área de Indústria para acompanhar as atividades do estudante. Este professor além de orientar e aprovar o Plano de Estágio, realizará visitas junto ao Campo de Estágio sempre que necessário.

IV. Relatórios parciais: os relatórios têm por objetivo documentar toda a evolução do estudante quando das práticas experienciadas no contexto real de trabalho.

O Estágio Supervisionado compõe os componentes curriculares do núcleo de conteúdos específicos, organizado e desenvolvido de modo a relacionar a teoria e a prática num Campo de Atuação Profissional específico. Nesse sentido, o Estágio Supervisionado deve ser compreendido como espaço privilegiado de aproximação e integração dos estudantes com a realidade do mercado de trabalho, da geração de renda e da cidadania. Ao mesmo tempo, constituir-se-á num momento excepcional de iniciação profissional.

A avaliação será constituída por uma nota de 0 (zero) a 10 (dez), a cargo do Professor Orientador de Estágio do curso de Engenharia Elétrica, com base nos relatórios apresentados e na avaliação do Supervisor de Estágio.

A aprovação na componente curricular de Estágio Supervisionado, a par da frequência mínima exigida, será concedida ao estudante que obtiver nota final igual ou superior a 6,0 (seis) e 100% da carga horária mínima no estágio supervisionado.

Não haverá exames de recuperação para os estudantes que não lograrem aprovação na componente curricular de estágio supervisionado, devendo os mesmos, em tais circunstâncias, cursar novamente o referido componente curricular.

A validação do estágio não-obrigatório como Atividade Complementar de Graduação será concedida ao estudante que obtiver nota final igual ou superior a 6,0 (seis), respeitando as normas referentes a Atividade Complementar de Graduação não sendo o mesmo remunerado.

O IFTO e seus *Campi*, com ações realizadas pela Pró-reitoria de Extensão e Direção de Relações Institucionais, e no caso do *Campus* Palmas pela Direção de Extensão e Coordenação Interação do Serviço Escola-Empresa, já oferecem aos estudantes muitas oportunidades para a realização do estágio curricular por meio da divulgação frequente e a celebração de diversos convênios, entre os quais destacam-se:

I. Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Tocantins;
II. Defensoria Pública do Tocantins;
III. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes - DNIT;
IV. Eletrobrás/Eletronorte;
V. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa;
VI. Instituto Naturaza do Tocantins - Naturatins;
VII. Instituto de Desenvolvimento Rural do Tocantins - Ruraltins;
VIII. Secretaria da Fazenda do Tocantins - Sefaz;
IX. Centro Universitário Luterano de Palmas - CEULP/ULBRA;
X. Universidade Federal do Tocantins - UFT;
XI. Fundação Universidade do Tocantins - Unitins;

XII. Energisa;

XIII. BRK Ambiental.

6.5 Trabalho de Conclusão de Curso

O Trabalho de Conclusão de Curso - TCC é um requisito obrigatório para obtenção de grau e expedição do diploma no curso de bacharelado em Engenharia Elétrica. O TCC está dividido em dois componentes curriculares TCC I e TCC II, ambos com carga horária de 80(oitenta) horas. O TCC I será pré-requisito para o TCC II. O estudante poderá se matricular em TCC I desde que tenha cursado todos as disciplinas do 1° ao 5° Período do curso.

A matrícula em TCC I ou TCC II deverá ser solicitada pelo estudante ao Coordenador do Curso no período de matrícula em disciplina/componente curricular estabelecido no CALENDÁRIO ESCOLAR/ACADÊMICO dos cursos de graduação do *Campus* Palmas/IFTO. A matrícula no componente curricular TCC II poderá ser realizada desde que o estudante tenha sido aprovado no componente curricular TCC I.

O Trabalho de Conclusão de Curso – TCC deve ser elaborado pelo(s) estudante(s) demonstrando a capacidade para formular, fundamentar e desenvolver um trabalho de pesquisa. O TCC deve ser desenvolvido segundo as normas da ABNT, orientações que regem o trabalho e pesquisa científica, as determinações do Regulamento da Organização Didático-Pedagógica dos Cursos de Graduação Presenciais do IFTO vigente e outras normas complementares que venham ser estabelecidas pelo Colegiado de Curso.

O TCC poderá ser realizado individualmente ou em grupo de até 02(dois) estudantes, podendo os mesmos pertencerem a cursos distintos. O TCC compreenderá a elaboração de um trabalho voltado para atividades de complementação profissional, desenvolvido sob orientação preferencialmente de um professor do curso.

No componente curricular TCC I conhecido como “Qualificação”, que deverá ser realizado durante o semestre letivo no qual o estudante se matriculou, o estudante deverá construir, sob a orientação do professor orientador, o Pré-Projeto do Trabalho de Conclusão de Curso. A redação do Pré-Projeto de TCC deve seguir as indicações constantes do APÊNDICE E - PROCEDIMENTO PARA PRÉ-PROJETO DE TCC constante da ODP vigente.

O estudante deverá ao final do semestre letivo no qual se matriculou para o componente curricular TCC I apresentar o Pré-Projeto do Trabalho de Conclusão de Curso, defesa de Qualificação, para avaliação perante a Banca Avaliadora. Identicamente para o

componente curricular TCC I, no mesmo semestre letivo que o estudante se matriculou no componente curricular TCC II, deverá realizar a "Defesa" do TCC. O trabalho de conclusão de curso deverá refletir o Projeto de Trabalho de Conclusão de Curso aprovado na Qualificação. Para que seja aprovado em qualquer dos componentes curriculares do TCC o estudante precisa ter Nota Final maior ou igual a 6,0(seis), presença nas atividades de cada um dos componentes curriculares maior ou igual a 75%, e cumprir integralmente a carga horária de integralização do TCC I e TCC II.

O professor orientador deve preferencialmente ser docente da Coordenação da Área de Indústria, possuindo titulação mínima de especialista. É permitido o acompanhamento do TCC por um professor Coorientador, desde que aceito pelo professor Orientador junto à Coordenação / Supervisão de TCC.

É admitida a realização do TCC em forma de artigo, conforme disposto na ODP dos cursos de graduação presenciais do IFTO. A Coordenação de Curso sugere que o artigo seja submetido a um periódico Qualis/Capes mínimo B5 na área Engenharia IV. O estudante deverá apresentar documentos comprobatórios.

Os casos omissos devem ser julgados pelo Colegiado de Curso.

6.6 Atividades Complementares

Segundo o Regulamento da Organização Didático-Pedagógica dos Cursos de Graduação Presenciais do IFTO vigente, Atividades Complementares são todas aquelas que permitam ao estudante a atualização, o relacionamento com a realidade social, econômica e cultural; diversificação, flexibilização, interação com o mundo do trabalho e a complementação de formação profissional com assuntos correlatos ao seu curso de graduação. As Atividades Complementares podem ser registradas quando realizadas pelo estudante a partir do 1° Período do curso.

Atividades Complementares são sempre acompanhadas por um professor Supervisor que entre outras funções é responsável por promover, com o apoio do coordenador e do colegiado de professores do curso, a divulgação frequente do regulamento vigente para todos os estudantes. Dessa forma é possível informá-los sobre a obrigatoriedade, regras, requisitos e procedimentos para a realização e a formalização das atividades complementares, bem como esclarecer dúvidas e conscientizá-los sobre a importância de tais atividades.

O professor Supervisor é selecionado em reunião da Área Profissional e destina uma carga horária mínima do seu horário de trabalho para a realização das atribuições precípuas a

sua função, que conforme o regulamento vigente, são a análise, validação, avaliação e pontuação da documentação das atividades complementares apresentadas pelo estudante.

No Regulamento da Organização Didático-Pedagógica dos Cursos de Graduação Presenciais do IFTO vigente é definida ainda uma estrutura de suporte ao acompanhamento das Atividades Complementares composta pela CORES, Coordenação de Curso e Colegiado de Curso, além do Professor Supervisor. No caso do Colegiado de Curso cabe a este julgar os casos omissos no regulamento.

Ainda, em conformidade com o mesmo regulamento e demais legislações superiores e normas internas, o Projeto do Curso de Engenharia Elétrica do *Campus* Palmas organiza as Atividades Complementares, num tempo mínimo de 120 horas em grupos de atividades.

Na avaliação das Atividades Complementares são consideradas a compatibilidade e a relevância das atividades desenvolvidas além, do total de horas dedicadas a cada uma das atividades. Os percentuais mínimos para o cumprimento da carga horária em cada um dos grupos de atividades estão definidos no Regulamento da Organização Didático-Pedagógica dos Cursos de Graduação Presenciais do IFTO vigente.

O IFTO – *Campus* Palmas, bem como a própria Coordenação do Curso, já oferecem aos estudantes muitas oportunidades para a realização das Atividades Complementares por diferentes meios, alguns frequentes e já previstos no calendário acadêmico. Destaca-se aqui as principais oportunidades ofertadas:

I. Editais internos para o fomento às atividades de pesquisa e extensão;

II. Editais internos que visam a seleção de monitores para as disciplinas da graduação e dos cursos de extensão, como o Projeto Social de Inclusão Digital "Anjo da Guarda" (PSID);

III. Oferta de cursos de extensão;

IV. Divulgação de oportunidades de estágio;

V. Festivais culturais como o Festival de Talentos Estudantis do Instituto Federal do Tocantins (IFESTIVAL);

VI. Eventos desportivos como os Jogos Internos do IFTO (JIFTO) e os Jogos dos Institutos Federais (JIF);

VII. Semanas acadêmicas e apresentações públicas para defesas de TCC dos cursos superiores do IFTO – *Campus* Palmas;

VIII. Eventos científicos como a Jornada de Iniciação Científica e Extensão (JICE);

IX. Organização frequente e auxílio logístico/financeiro para a realização de visitas técnicas, participação em eventos científicos, mesmo em outros estados da federação.

7. CRITÉRIOS E PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO

A avaliação aprendizagem segue o Regulamento da Organização Didático-Pedagógica dos Cursos de Graduação Presenciais do IFTO vigente e o registro do rendimento escolar dos acadêmicos será compreendido basicamente de:

I. Verificação da assiduidade;

II. Avaliação do aproveitamento em todas as componentes curriculares.

A avaliação do aproveitamento nas componentes curriculares dar-se-á por uma única nota, denominada Nota Final, proveniente de avaliações diversificadas ao longo do semestre letivo. Para todos os efeitos, avaliação diversificada é toda estratégia didático-pedagógica utilizada no processo de avaliação da aprendizagem prevista no Plano de Ensino de cada Disciplina, tais como:

I. Observação diária e/ou parcial dos professores;

II. Trabalhos de pesquisa individual ou coletiva;

III. Testes escritos, com ou sem consulta;

IV. Verificações individuais ou em grupos;

V. Arguições;

VI. Seminários;

VII. Visitas;

VIII. Execução de projetos;

IX. Relatórios referentes aos trabalhos e visitas;

X. Trabalhos práticos;

XI. Outros instrumentos pertinentes da prática pedagógica.

Serão considerados como critérios para a avaliação da aprendizagem o desempenho do estudante nas atividades propostas pelo professor e nos estudos de recuperação, quando estes se fizerem necessários, e obtenção de êxito ao final deste processo; além da verificação da assiduidade do estudante.

O sistema de avaliação está dividido em 2 bimestres. Para cada disciplina, o docente deverá gerar pelo menos 2 (duas) notas parciais, expressas em grau numérico de zero (0,0) a dez (10,0) pontos, resultantes das diversas avaliações atribuídas ao longo do semestre. O resultado final será dado pela média aritmética simples de todas as notas parciais aplicadas durante o semestre.

O professor deverá divulgar os resultados de cada avaliação num prazo máximo de 15 (quinze) dias corridos da realização da avaliação, respeitando os limites do calendário acadêmico.

Ao final dos dois bimestres, período que compreende as avaliações diversificadas, os estudantes com média inferior a 6,0 (seis) terão a oportunidade de realizar o Exame Final, seja ela teórica ou prática, que, sendo igual ou superior a 6,0 (seis), substituirá a média anterior.

Para a conclusão do curso, o estudante deverá ter construído todas as competências e ter frequência mínima de 75% (setenta e cinco por cento) em cada disciplina. No decorrer do período serão disponibilizados mecanismos de recuperação para que o estudante possa construir gradativamente as competências. Não haverá abono de faltas para cálculo de frequência escolar. O estudante que, por motivo justificado, não comparecer à atividade avaliativa poderá, dentro do prazo de 2 (dois) dias letivos após o seu retorno à Instituição, apresentar requerimento com a devida justificativa à CORES, solicitando segunda oportunidade para a avaliação.

Vale destacar que os estudantes que, por razões previstas pelo Decreto Lei n.º 1.044/1969 e Lei n.º 6.202/1975, que tiverem impedidos de frequentar as aulas e necessitarem se ausentar por um período superior a quinze e inferior a 90 dias, terão direito ao regime especial de atendimento domiciliar. O pedido de atendimento domiciliar deverá ser requerido pelo estudante ou por seu representante legal, via setor de protocolo, até, no máximo, 5 (cinco) dias letivos após o início do impedimento, cabendo a análise do pedido ao Coordenador de Curso e a decisão ao Diretor de Ensino (ou instância equivalente) do *Campus* que darão prosseguimento aos trâmites legais para atendimento ao estudante.

Os componentes curriculares de Atividades Complementares, Estágio Curricular Supervisionado e Trabalho de Conclusão de Curso serão avaliadas conforme previsão no Regulamento da Organização Didático-Pedagógica dos Cursos de Graduação Presenciais do IFTO vigente e já transcrito neste PPC.

8. CRITÉRIOS DE APROVEITAMENTO DE CONHECIMENTOS E EXPERIÊNCIAS ANTERIORES

No Curso de Engenharia Elétrica do IFTO – *Campus* Palmas é facultado ao estudante o aproveitamento de conhecimentos e experiências anteriores das seguintes formas: Aproveitamento de Estudos; Exame de Proficiência.

O Aproveitamento de Estudos é a inclusão, no histórico escolar do estudante de créditos já cumpridos em cursos de graduação no IFTO, ou em outras Instituições de Ensino Superior, desde que legalmente reconhecido. Poderá ser concedido mediante requerimento protocolado pelo estudante, ou por seu representante legal para a Coordenação de Curso de acordo com o disposto no Regulamento da Organização Didático-Pedagógica dos Cursos de Graduação Presenciais do IFTO.

O aproveitamento de conhecimentos anteriores será realizado também através de Exame de Proficiência. Para realização do Exame de Proficiência é necessário a comprovação documental da fonte de obtenção do conhecimento adquirido. O processo para o Exame de Proficiência deverá ser protocolado para a Coordenação do Curso.

Todos os procedimentos devem ser realizados de acordo com o calendário acadêmico e segundo as disposições da Organização Didático-Pedagógica dos Cursos de Graduação do IFTO.

9. SISTEMA DE AVALIAÇÃO DO PROJETO DO CURSO

A avaliação do curso deve ser objeto de constante atenção por parte da Coordenação do Curso de Engenharia Elétrica, Colegiado de Curso e Núcleo Docente Estruturante. A avaliação deverá contemplar além do curso em si a articulação deste com o mercado do trabalho em contraste com a formação do estudante, incluindo todo o pessoal, e todas as instâncias envolvidas: curso, estudante, professor, gestores, Instituição, interação com os APLs.

9.1 Comissão Própria de Avaliação – CPA

No âmbito do IFTO a Comissão Própria de Avaliação – CPA pertence a estrutura administrativa da Instituição tendo como função a avaliação acadêmica e administrativa considerando-se as 10 dimensões avaliativas do Ministério da Educação. Em cada um dos *Campi*, essa Comissão é composta pelos representantes dos estudantes, docentes e técnicos administrativos. A CPA realiza avaliação interna da instituição através da aplicação de questionários (e outros instrumentos) disponibilizando para a comunidade interna os resultados das avaliações realizadas, bem como incentiva o desenvolvimento de planos de ação para melhorias.

A Coordenação do Curso adotará como mecanismo de acompanhamento acadêmico-administrativo os resultados para proposição de ações que visem corrigir aspectos não satisfatórios.

A Coordenação de Cursos e os Colegiados da Área Indústria buscarão o acompanhamento contínuo junto aos arranjos produtivos locais no sentido de munir-se de informações para melhoramento da formação profissional para atuação no estado e região.

9.2 Outras formas de avaliação

XII. Acompanhamento pelo Colegiado do Curso do resultado do Exame Nacional de Desempenho de Estudantes – ENADE com o objetivo de propor ações que garantam melhorias no curso.

XIII. Avaliação dos relatórios de estágio curricular supervisionado dos estudantes do curso de Engenharia Elétrica.

XIV. Avaliação dos egressos do curso nos Encontros de Egressos do IFTO nos Encontros de Egressos que são realizados anualmente.

XV. Avaliação do curso realizada pela Coordenação do Curso, pelo Colegiado do Curso, e pelo Núcleo Docente Estruturante do Curso de Engenharia Elétrica.

10. INFRAESTRUTRA

O *Campus* Palmas ocupa uma área de 128.508,39 m2 com 31.789,59 m2 de área construída, possuindo 17 blocos dos quais dois são pertencentes às áreas administrativas e os demais destinados às salas de aulas, laboratórios e auditórios. O Auditório central tem 230 assentos e quatro outros auditórios com 90 assentos cada, distribuídos nos blocos acadêmicos do *Campus*. Um complexo esportivo com ginásio poliesportivo, 02 quadras externas, piscinas, campo de futebol e área de convivência. O *Campus* conta com um restaurante que serve, de segunda a sexta-feira, almoço e jantar aos estudantes, além de duas lanchonetes.

Os docentes possuem salas de trabalhos coletivas que dispõe de mesas para reuniões e cadeiras diversas, quadros de avisos, armários para guarda de material, computadores ligados à internet, facilitando a flexibilização e comodidade dos mesmos no ambiente de trabalho. As salas dos docentes possuem iluminação, acústica, climatização adequada, além de banheiro masculino e feminino e de um espaço a parte que funciona como copa, composto por armários, fogão, geladeira, bebedouro de água e outros utensílios de cozinha.

Também existem duas salas de reuniões no bloco administrativo ambas com localização próxima à direção do *Campus* Palmas e das coordenações, o que facilita a comunicação com o corpo docente. Além destas salas, ficam à disposição dos docentes, caso necessário, outras salas para reuniões na biblioteca, climatizadas com equipamentos audiovisuais disponíveis.

A coordenação do Curso de Engenharia Elétrica conta uma sala, 909 no bloco 09, para a realização dos trabalhos pedagógicos, acadêmicos e atendimento aos estudantes do curso. A coordenação dispõe também de uma sala, 906 no bloco 09, para as reuniões Ordinária dos Docentes e do Núcleo Docente Estruturante, bem como fica à disposição para orientação de Trabalho de Curso, Iniciação Científica, Grupos de Estudos e atendimentos extraclasse.

O *Campus* Palmas possui um Núcleo de Apoio às Pessoas com Necessidades Especiais (NAPNE), voltado especificamente às políticas de acessibilidade. Todos os blocos são interligados por passarelas cobertas, que proporcionam aos usuários do *Campus* uma proteção contra a chuva e radiação solar. As instalações físicas do *Campus* possuem rampas de acesso, em sua grande maioria com corrimãos que permitem o acesso das pessoas com deficiência física aos espaços de uso coletivo da instituição, assim como às salas de aula e laboratórios da instituição.

Há reservas de vagas em estacionamentos nas proximidades das unidades da instituição e banheiros adaptados que dispõem de portas largas e espaço suficiente para permitir o acesso de cadeira de rodas, com barras de apoio nas paredes dos banheiros, nos boxes e em torno das cubas, além de lavabos e bebedouros instalados em altura acessível aos usuários de cadeiras de rodas.

Existem também telefones públicos instalados em altura acessível aos usuários de cadeiras de rodas, instalado junto à área de vivência, assim como telefones públicos adaptados às pessoas com deficiência auditiva, instalado junto à recepção e na sala do NAPNE. Além do Auditório Central que é dotado de rampa para acesso de cadeira de rodas, inclusive com barras de apoio lateral (guarda-corpo) para acesso do indivíduo ao palco. Na nova biblioteca e no novo bloco de sala de aula também foram dotados de rampas de maneira a acesso de cadeira de rodas ao pavimento superior.

10.1 Biblioteca

A Biblioteca "João Paulo II" do *Campus* Palmas do IFTO, disponibiliza ao público 85 mil volumes/exemplares, aproximadamente, de livros, periódicos, multimídia, normas técnicas, mapas, etc. Tem como finalidade reunir, organizar e disseminar as informações contidas em seu acervo, visando atender as pesquisas, consultas e os empréstimos. E tem como finalidade promover o acesso, a recuperação e a disseminação da informação contribuindo para a formação de profissionais e cidadãos comprometidos com o desenvolvimento de uma sociedade democrática, inclusiva e social.

A Biblioteca "João Paulo II" está localizada nas dependências do *Campus* Palmas e funciona desde março de 2003. Em 2012 foi inaugurada uma expansão, disponibilizando uma área total de 2.410,24 m², em dois pavimentos, conforme descriminado abaixo:

a) Pavimento Térreo:

I. Hall de acesso interno: com 48,64m²

II. Guarda volume: com 34,92m², dispõe de 292 armários e bancadas para o público.

III. Espaço de Atendimento: com 5 guichês de atendimento ao público.

IV. Sala de restauração do acervo: com 14m², mobiliada com mesas, armários, estantes e 01 computador.

V. Disponibilidade do Acervo (livros) : com 498,20m², para cerca de 85 mil obras.

VI. Disponibilidade de Hemeroteca (periódicos): 70,04m² com mesas, armários, estantes, 1 computador e 1 scanner.

VII. Espaço para Processamento técnico: 34,42m², com mesas, armários, estantes, 2 computadores, 1 impressora, ramal telefone, e 21 estantes em aço.

VIII. Sala da Secretaria: com 28,29m², com mesas, armários, 15 guarda-volumes para servidores, 3 computadores e 1 impressora multifuncional.

IX. Sala da Coordenação: com 34,49m², com mesas, armários, sofá, poltrona, 1 computador.

X. Espaço de convivência e apoio interno (Copa): com 22,30m², com pia com bancada, 1 forno microondas, 1 geladeira, 1 bebedouro e armários, e banheiros feminino e masculino,

XI. Sala do Centro de Processamento de Dados - CPD: com 2,60m²

XII. Depósitos de materiais de limpeza (DML): com 3,46m²

b) Pavimento Superior:

I. Salão de Leitura: com 527,76m², mobiliada, com capacidade para 181 usuários sentados.

II. Espaço para Acesso à internet: com 32,46m², equipada com 11 máquinas, estantes multimídia de DVDs.

III. Sala de vídeo: com 30,27m², com 36 poltronas retrátil, 1 datashow, uma Smart TV e Tela de projeção.

IV. Espaço para Cabines de estudo em grupo: com 32,50m², com 5 cabines com capacidade para até 6 pessoas cada cabine.

V. Sala de reunião/eventos: com 42,29m², com capacidade para 20 pessoas.

VI. Sala com Mat. Especiais: com 69,83m², com mesas, 1 computador e estantes com a produção científica do *Campus* Palmas.

VII. Espaço para Cabines de Estudo Individual: com 69,83m², com 42 cabines.

Atualmente, o acervo da biblioteca constitui-se de livros impressos com 7.043 títulos e 32.700 exemplares, CDs com 169 títulos e 474 exemplares, DVDs com 515 títulos e 584 exemplares, 232 trabalhos acadêmicos em formato impresso e digital , 20 mapas, além de 165 título e 228 exemplares de suplementos de dvd's, atendendo um total de 200 áreas do conhecimento. Todo o acervo é gerenciado pelo Sistema SophiA Biblioteca, de acesso online.

O Horário de funcionamento é de segunda a sexta-feira, de 7h40min às 21h, ininterruptamente, para o atendimento diário a comunidade interna (estudantes, docentes, técnicos administrativos, terceirizados e estagiários) e comunidade externa (público geral). Como rotina, o público pode consultar o horário de atendimento na rede social do *Campus* Palmas (*facebook*).

A Biblioteca oferece diversificado serviço de atendimento ao público-usuário: consulta ao acervo, empréstimos de obras (renovação e reserva de material emprestado), levantamento bibliográfico, orientação bibliográfica, orientação na formatação de trabalhos acadêmicos, orientação da ficha catalográfica, e visita orientada. E ainda, acesso à internet, rede sem fio (wi-fi) de acordo com a estrutura disponível. A biblioteca também promove, de forma integrada com a área de ensino, atividades e eventos culturais, como: exposições, feiras de troca de livros e gibis, café literário, concurso de poesias/contos, exposições de trabalhos etc. A promoção do acesso ao Portal de Periódicos Capes pela comunidade acadêmica do IFTO é realizado via CAFe permitindo o acesso de qualquer lugar e a qualquer hora. A Biblioteca também disponibiliza 13 computadores com internet para acesso aos Portais de Periódicos.

Os bens, especificamente os livros e periódicos, ingressam no patrimônio público, ou por meio de licitação, ou por meio de contratação direta (ou, ainda, por via da "carona", procedimento de adesão ao resultado de licitação promovida por entidade outra, materializado numa ata de registro de preços). Por meio da "carona" obtêm-se consideráveis ganhos, sejam relacionados à esfera econômico-financeira, seja com a mobilização de pessoal. A aquisição de livros e periódico, sujeita-se à liberação de recursos, em conformidade com a demanda institucional. Em casos de insuficiência do aporte orçamentário para o atendimento da demanda, busca-se o seu reforço por intermédio da Reitoria, especificamente através da Pró-Reitoria de Administração (PROAD).

Com o incremento do acervo, em constante crescimento, tem-se, não o dispêndio de recursos públicos com a aquisição de obras, mas, sim, o investimento em espaços de leitura, pesquisa, aprendizagem e desenvolvimento pessoal e comunitário, onde se vê, vivente e atuante, a democratização do ensino e do saber. Mais, o investimento em infraestrutura física permite o adequado atendimento das demandas sociais e escolares, ampliando seu rol de consulentes.

Para a aquisição de livros e material bibliográfico é utilizada a classificação da Despesa de Capital – 44.90.52.18 "Acervo Bibliográfico" nas situações em que a União adquire livros e material bibliográfico para bibliotecas destinados a atender um segmento da comunidade com propósito específico como órgãos da administração direta, indireta e os fundos, exemplo: universidades, escolas, órgãos públicos.

A doação, espécie contratual em que o particular, ou outra entidade pública, transfere bens de seu patrimônio ao de outra, que os aceita, incorporando-os, pois, ao seu patrimônio.

As doações de materiais informacionais deverão estar em consonância com o desenvolvimento de acervo da biblioteca e de acordo com as especificidades das áreas e os critérios estabelecidos para incorporação dos materiais no acervo. As doações são espontâneas, onde a Biblioteca se reserva o direito de submeter os documentos recebidos aos critérios de seleção com o objetivo de definir as ações, ou seja, incorporar ao acervo, remanejar ou descartar. As doações são oficializadas mediante a assinatura de um termo de doação.

As manutenções no prédio da biblioteca são realizadas de forma preventiva e corretiva. No caso da preventiva reservamos o período de férias onde se tem um menor número de usuários, permitindo efetuar as manutenções de forma a gerar menor impacto na disponibilidade dos equipamentos para os usuários. As manutenções corretivas são feitas de acordo com as demandas solicitadas através de chamados da central de serviços sistema SUAP, onde, toda vez que se é detectado um problema em algum computador ou equipamento, um servidor da biblioteca acessa o sistema e abre um chamado descrevendo o problema. Os chamados são classificados pelo sistema de acordo com cada tipo de demanda. No caso de problemas físicos nos equipamentos o prédio possui um estoque de peças e equipamentos para fazer a substituição.

A biblioteca está informatizada e os serviços são on-line, com acesso via internet. A oferta é pautada no compromisso em atender às necessidades dos usuários por meio de um acervo abrangente e em constante atualização. Para o gerenciamento do acervo e serviços a Biblioteca adota o sistema de gerenciamento SophiA Biblioteca.

O SophiA Biblioteca é um sistema informatizado de gerenciamento de dados, direcionado a diversos tipos de Bibliotecas, e contempla as principais funções de uma biblioteca, funcionando de forma integrada para facilitar a gestão e melhorar a rotina diária de seus usuários. É um sistema remoto o que permite aos próprios usuários realizarem suas renovações, reservas e pesquisas a qualquer hora e de qualquer lugar.

Por meio do sistema SophiA Biblioteca os usuários podem realizar empréstimo, devolução, renovação, reserva, realizar consulta bibliográfica, bem como acompanhar o histórico de empréstimos. Os empréstimos são efetivados por meio de senhas pessoais e emitido recibos comprobatórios por meio de e-mails e também impressos.

Especificamente para os arquivos citados anteriormente, que ficam em um servidor de arquivos no Data Center, são executadas 7 (sete) rotinas de backup, semanalmente; 6 (seis) backups incrementais e 1 (um) backup completo.

A rotina de compra de materiais informacionais (livros, periódicos e multimeios) é feita a partir da solicitação das Coordenações dos Cursos do *Campus* Palmas, os quais encaminham os pedidos do corpo docente à Biblioteca. Este início do processo de compra permite que haja uma integração entre os professores e a Biblioteca, no que concerne ao seu acervo e seus serviços. O fato de as aquisições da Biblioteca se nortearem pelas indicações dos professores garante a correlação pedagógica entre o acervo e os cursos/programas do *Campus* Palmas. Todas as solicitações de compras da bibliografia básica e complementar são atendidas conforme disponibilidade das distribuidoras.

A biblioteca busca atualizar-se no atendimento aos Portadores de Necessidades Especiais (PNE), e tem como objetivo oferecer apoio e informações a este grupo específico de usuários. O desenho arquitetônico da biblioteca estabeleceu rampas de acesso ao salão de leitura do pavimento superior, e seus balcões de atendimento ao usuário são rebaixados de modo a possibilitar o atendimento individualizado ao usuário PNE e acessibilidade informacional a usuários com necessidades especiais. No pavimento térreo, no Espaço de Atendimento, funciona um balcão rebaixado para atendimento aos usuários PNE, sendo possível a para pesquisa/consulta online, bem como o atendimento prioritário previsto em legislação. Na Hemeroteca foi criado um espaço reservado para Portador de Necessidades Especiais (PNE), com 6 bancadas para cadeirantes, onde serão instalados alguns equipamentos de tecnologia assistiva como, ampliadores de textos eletrônicos, leitores autônomos, scanner de livros com linhas Braille, folheadores automáticos de livros, teclados e mouses especiais, impressoras Braille. Nesse espaço tem 01 computador com programa para leitura de textos que fazem reconhecimento de voz, etc. Ainda no pavimento térreo temos a Disponibilidade do Acervo, sendo que as estantes estão instaladas com espaço mínimo de 0,90 cm de corredor o que permite uma adequada circulação de pessoas, inclusive a passagem de cadeira de rodas, com acesso integral às cerca de 85 mil obras disponíveis. As portas são de face dupla, permitido o livre movimento dos usuários PNEs.

10.2 Instalações e Laboratórios Específicos para a Formação Geral

O Curso de Engenharia Elétrica dispõe de 05 (cinco) Laboratórios de Informática de uso comum, os quais atendem as demandas das disciplinas de formação básica. Os laboratórios de informática estão dispostos conforme o Quadro 4.

Quadro 4 Laboratórios de Informática – *Campus* Palmas

Laboratório	Área Física (m²)
07	67,97

08	67,97
09	67,97
10	33,47
11	67,97

Os laboratórios de informática são climatizados e dispõe de quadro branco, bancadas para 05 computadores e cadeiras estofadas. Todos os computadores estão ligados em rede, com acesso à Internet, sendo que o navegador dependerá do sistema operacional selecionado. A descrição dos equipamentos disponíveis em cada laboratório, bem como, os softwares utilizados estão descritos no Quadro 5.

Quadro 5 Descrição dos Equipamentos dos Laboratórios de Informática – *Campus* Palmas

Laboratório	Equipamentos	Quant.
07	**Computador** - *P4, 1.98 GHz, HD 40 GB, RAM 256 MB, CD, Placa de rede, monitor, teclado e mouse.* **Especificações dos softwares** - *Sistemas Operacionais: FreeBSD e Linux. Aplicativos: Autocad 2015, Autocad Civil 3d 2015, Chrome, Emulador calc 50g, Firefox, Foxit PDF, Google Drive, Google Earth, Graphmatica, Java, Libreoffice, Mcalc3d, Notepad++, SKETCHUP, Spring, TopconTools, Visual Studio 2012.*	20
08	**Computador** - *P4, 1.98 GHz, HD 40 GB, RAM 256 MB, CD, Placa de rede, monitor, teclado e mouse.* **Especificações dos softwares** - *Sistemas Operacionais: Windows2000 Professional, FreeBSD, Linux Slackware 12. Aplicativos: Adobe Reader, Autocad Revit, CmapTools (WinCmapTools), Collanos Workplace, Decing, Decision Oven, Filezzila, ForexStrategy, Foxit, Geplanes (ServREDE), Google Chrome, Google Drive, GoogleEarth, Gpweb (ServRede), JobCoach beta, Libreoffice, Notepad ++, OpenProject, PDFcreator (Print PDF), Plano de Negocio, winplot, Spring, SQL Server 2008, Strategy Map, Balanced Scorecard 6, TopoEVN 6, Visual Studio 2012.*	20
09	**Computador** - *P4, 1.98 GHz, HD 40 GB, RAM 256 MB, CD, Placa de rede, monitor, teclado e mouse.* **Especificações dos softwares** - *Sistema operacionais: FreeBSD 7,0, Linux Slackware 12. Aplicativos: Adobe Reader, Autocad 2015, Autocad Map 3D 2015, Firefox, Filezzila, Foxit, Google Chrome, Google Drive, Google Earth, Imgburn, Java, LibreOffice, Microsoft SQL Server 2008, Notepad++, PDF CREATOR, ProGrid 2010, Spring, TopoGraph, VisualStudio 2012.*	20
10	**Computador** - *P4, 2 GHz, HD 40 GB, RAM 512 MB, CD, Placa de*	10

	rede, monitor, teclado e mouse. **Especificações dos softwares** - *Sistema operacionais: Windows2000 Professional. Aplicativos: PYTHON, CorelDraw x6, Entity Framework, Falcon c++, Geogebra, Ghostscript GPL, Gnuplot C, Google Drive, GoogleEarth, Gostscript, Gostview, HotPotatoes, LibreOffice, Visual Studio ultimate 2013, Miktex, Mysql WorkBench, Python, Notepad++, Texmaker, Octave 4.0.3, Scilab 5.5.2.*	
11	**Computador** - *P4, 2 GHz, HD 40 GB, RAM 512 MB, CD, Placa de rede, monitor, teclado e mouse.* **Especificações dos softwares** - *Sistema operacionais:* Windows2000 Professional. Aplicativos: Adobe Reader, Antivirus, Ccleaner, CmapTools (WinCmapTools), Collanos Workplace, Decing (Online), Decision Oven, Firefox, Flash Player, ForexStrategy, Geplanes (ServREDE) 10.4.10.4, Gimp, Google Chrome, Google Drive, Google Earth, gpweb (ServRede) 10.4.10.4, ImgBurn (Gravador CD/DVD), Java, JobCoach beta (Online), K-lite Codecs, Libreoffice, notepad++, OpenProject, PDFcreator (Print PDF), Plano de Negocio, Putty, Sagu (ServRede), Shockwave Player, Strategy Map Balanced Scorecard 6, Visual studio 2012, VLC, Winrar.	20

Para atender as necessidades de aplicação prática das disciplinas de física e química, o curso de engenharia elétrica conta com os laboratórios relacionados no Quadro 6.

Quadro 6 Laboratórios de Física e Química – *Campus* Palmas

Laboratório	Área física (m²)
Laboratório de Física – Bloco 07	70,0
Laboratório de Química – Bloco 07	100,68

O Laboratório de Física é climatizado e a descrição dos equipamentos disponíveis no laboratório estão descritos no Quadro 7.

Quadro 7 Descrição dos Equipamentos do Laboratório de Física – *Campus* Palmas

Equipamentos	Quant.
AZEHEB - Conjunto de Trilho de Ar	4
AZEHEB - Conjunto de Cuba de Ondas	4
AZEHEB - Conjunto de Rampa de Movimento Retilíneo	4
AZEHEB - Conjunto de Dilatômetro Linear	4
AZEHEB - Conjunto de Calorímetro Simples	4

AZEHEB - Conjunto Gerador de Onda Estacionária	4
AZEHEB - Conjunto para Lei de Ohm	4
AZEHEB - Conjunto de Magnetismo e Eletromagnetismo	4
AZEHEB - Conjunto Mecânica (cinemática, dinâmica, hidrostática, ondas estacionárias)	4
AZEHEB - Conjunto de Calor (temperatura, dilatação, condução, gases e conversão)	4
AZEHEB - Conjunto de Ótica (reflexão, refração, polarização, dispersão e interferência)	4
AZEHEB - Conjunto de Eletricidade (eletrostática, circuitos, magnetismo, eletromagnetismo, eletroquímica)	4
AZEHEB - Conjunto de Gerador Eletrostático Van der Graaf	2
AZEHEB - Conjunto de Plano Inclinado	4
AZEHEB - Conjunto de Mecânica dos Sólidos com Rampa de Lançamento	4
AZEHEB - Conjunto de Força Centrípeta	4
AZEHEB - Conjunto de Queda Livre	4
AZEHEB - Conjunto de Lançador de Projéteis	4
AZEHEB - Conjunto de Hidrostática	4
AZEHEB - Conjunto Dinâmica de Rotações	4
AZEHEB - Conjunto de Painel de Forças	4
AZEHEB - Conjunto de Roldanas	4
AZEHEB - Conjunto de Lei de Boyle-Mariotte	4
AZEHEB - Conjunto de Ondas Mecânicas	4
AZEHEB - Conjunto de Propagação de Calor	4
AZEHEB - Conjunto de Eletrostática	4
AZEHEB - Conjunto de Superfícies Equipotenciais	4
AZEHEB - Conjunto de Eletricidade Básica	4
AZEHEB - Conjunto de Acústica e Ondas	4
AZEHEB - Conjunto de Teoria Cinética dos Gases	4
AZEHEB - Conjunto de Transformador Desmontável	4
AZEHEB - Conjunto de Mecânica Estática	4
AZEHEB - Conjunto de Espelhos Esféricos	4
AZEHEB – Mirage Instant 3-D Hologram Maker	1
VERNIER - Conjunto de Transdutores, Sensores e Software	4
FRANKLIN – Kit de Laboratório de Física - Ensino Básico e Licenciatura	4
CIDEPE - Conjunto de Banco óptico linear	4
CIDEPE - Conjunto de Banco óptico avançado	4
CIDEPE - Conjuntos para interferometria, laser HeNe	2
CIDEPE - Reostato 0 – 10 kΩ	4
CIDEPE - Conjunto de Gerador Eletrostático Van der Graaf	1
CIDEPE - Conjunto de Tubos de Raias Espectrais	4
Leybold - Lei de Coulomb	2
Leybold - X-ray apparatus - modelo: 554 811	1
Leybold - Experimento de Millikan	2
Leybold - Espectro de Absorção	2
Leybold - Lei de Stefan-Boltzmann	2
Leybold - Experimento de Frank-Hertz	2

Leybold - Carga Específica do Elétron	2
Leybold - Espectrômetro de Prisma	2
Leybold - Espectrômetro Digital	2
Leybold - Efeito Hall	2
Leybold - Fontes de Alimentação DC 0 – 15 Vdc - 3A	6
Leybold - Conjunto de Transdutores, Sensores e Softwares	2
CELESTRON - Telescópio Schmidt-Cassegrain CP 800	1
ICEL - Fontes de Alimentação DC 0 – 15 Vdc - 3A	4
MCP - Osciloscópio Analógico OS-5020 20 MHz	1
TEKTRONIX - Osciloscópio Digital TDS 1012C-EDU 100 MHz	5
QUIMIS - Chapas Aquecedoras	4
NALGON - Mantas Aquecedoras	4
BEL - Balança Digital 5000g	1
KINGTOOLS - Paquímetros – 150 x 0,05 mm/6”	8
ZASS – Micrômetros 0 - 25 x 0,01 mm	8
MINIPA – Multímetros	8
Computadores Desktop DELL OptiPlex 7050	3
Notebook Toshiba Satellite A105-S4054	1
Computador Desktop Itautec Modelo: Infoway	1
Bancadas para laboratório de Hardware: estrutura em madeira de lei com pés de seção transversal 7x7cm com cantos arredondados. Tampo de MDF cru emborrachado 90x200 cm.	4
Bancada em madeira de lei com 6 pés seção 7x7cm, cantos arredondados, travamento superior 2,5x7,0cm. 3 travas para reforço da estrutura. Tampo superior e prateleira em MDF.	1
Mesa de reunião, comprimento 200cm, largura 110cm, altura 94 cm.	8
Banco em madeira de lei, 4 pés, seção 4x4cm cantos arredondados travados na parte superior. Travamento a 20 cm da extremidade inferior dos pés. Assento com seção circular.	20
Armário de Aço A-402.	
Aparelho telefônico analógico, modelo hipath 3500.	1
Condicionador de ar 18.000 BTUS, janela, piso / teto, trifásico, controle remoto, unidades condensadoras e evaporadoras.	2
Armário em aço 2 portas e 4 prateleiras internas cor cinza	12
Cadeira giratória sem braço cor em material poliéster na cor preto.	8
Estantes com mostruários e ferramentas	1

O Laboratório de Química é climatizado e a descrição dos equipamentos disponíveis no laboratório estão descritos no Quadro 8.

Quadro 8 Descrição dos Equipamentos do Laboratório de Química – *Campus* Palmas

Equipamentos	Quant.
Balança Analítica	02
Estufa de DBO	01
Espectrofotômetro	01
Destilador de água	01
Centrífuga	01

Banho-Maria	01
Banho-Maria	01
Capela de exaustão de gases	01
Fotômetro de chamas	01
Aparelho Jar test	01
pHmetro digital	01
Oxímetro digital	02
Turbidímetro	01
Condutivímetro	01
Aparelho de destilação de nitrogênio	01
Deionizador	01
Bloco de digestão de DQO	01
Mufla	01
Estufa de secagem	02
Autoclave vertical	01

10.3 Instalações e Laboratórios Específicos

Os laboratórios que atendem as unidades curriculares específicas do Curso de Engenharia Elétrica estão relacionados no **Quadro 9**:

Quadro 9 Laboratórios para a Formação Específica– *Campus* Palmas

Laboratório	Área Física (m²)
Laboratório de Transmissão de Energia Elétrica	34,0
Laboratório de Eletricidade e Eletrônica Básica II	51,36
Laboratório de Práticas Autônomas	51,36
Almoxarifado	51,36
Laboratório de Processos de Fabricação	51,36
Laboratório de Eletropneumática,	51,36
Laboratório de Instrumentação e Controle de Processos	51,36
Laboratório de Informática e Ferramentas Computacionais	68,0
Laboratório de Comandos Elétricos e Automação	70,0
Laboratório de Eletricidade e Eletrônica Básica I	70,0
Laboratório de Máquinas Elétricas,	70,0
Laboratório de Confecção de Placas de Circuito Impresso e Desenvolvimento de Projetos Eletroeletrônicos	34,0
Laboratório de Instalações Elétricas	104,4
Laboratório de Manutenção Eletroeletrônica	34,0
Laboratório de Robótica	57,0
Laboratório de Refrigeração e Ensaios Mecânicos	57,0

Todos os laboratórios específicos da Engenharia Elétrica estão localizados no bloco 09, com ambiente climatizados, piso emborrachado e com quadro branco. O controle de acesso e gerenciamento desses laboratórios é feito por uma equipe de apoio composta por 1(um) técnico administrativo da Área Indústria (Técnico de laboratório) e bolsistas

(estudantes dos cursos da Área Indústria), tendo seu funcionamento definido de segunda a sexta-feira nos três turnos das 07:30 às 22:30. Ainda, cada um dos Laboratórios do Curso de Engenharia Elétrica conta com um responsável técnico (professor da Área Indústria) para auxiliar na manutenção.

O Laboratório de Transmissão de Energia Elétrica é destinado a aulas práticas e ensaios de: Transmissão de Energia Elétrica; Distribuição de Energia Elétrica Transformadores Elétricos; Circuitos Elétricos; Medidas de Grandezas Elétricas; e Montagem de Circuitos Elétricos. Para as aulas práticas são utilizadas fontes variáveis (AC), transformadores elétricos, geradores elétricos (AC), simuladores de cargas elétricas (resistivas, indutivas e capacitivas), equipamentos de medição. As descrições dos equipamentos disponíveis no laboratório estão descritas no Quadro 10.

Quadro 10 Descrição dos Equipamentos do Laboratório de Transmissão de Energia Elétrica - 904 – *Campus* Palmas

Equipamentos	Quant.
Bancadas de eletrotécnica em madeira	2
Módulos Labvolt de Capacitores	6
Módulos Labvolt de Indutores	4
Módulos LabVolt de Resistores	2
Módulos LabVolt de Linha de transmissão	2
Módulos LabVolt de Banco de Transformadores	2
Módulos LabVolt de Fonte de Energia	2
Módulos LabVolt de Autotransformador	2
Módulos LabVolt de Interface	2
Computador Desktop Itautec Infoway	1
Computador Desktop DATEN	1
Transformador trifásico UNITRAFO 380V-220V	1

O Laboratório de Eletricidade e Eletrônica Básica II é destinado a aulas de eletricidade, comandos elétricos e eletrônica, fazendo o uso de práticas e ensaios de retificadores eletrônicos de corrente contínua e alternada; montagem de circuitos elétricos com associação de cargas resistivas, indutivas e capacitivas conectada em fonte de tensão contínua; medições de grandezas elétricas (tensão, corrente e potência); prática com montagem e medições em circuitos elétricos monofásico e trifásico com cargas resistivas, indutivas, capacitivas e mistas; controle de potência em corrente alternada utilizando tiristores e TRIACs. As descrições dos equipamentos disponíveis no laboratório estão descritas no Quadro 11.

Quadro 11 Descrição dos Equipamentos do Laboratório de Eletricidade e Eletrônica Básica II - 905 – *Campus* Palmas

Equipamentos	Quant.

Osciloscópio analógico 20MHz	2
Fonte paralela/série 0-30VDC	6
Osciloscópios digitais	6
Transformadores de tensão alternada 220V/12V	5
Multímetros Digital Skilltec	6
Bancadas de eletrotécnica em madeira	4

O Laboratório de Práticas Autônomas é utilizado para atividades práticas desenvolvidas por estudantes, pesquisadores, extensionistas e professores e servidores da Área Indústria. O Laboratório de Práticas Autônomas permanece a disposição para realização de experimentos e ensaios com os materiais armazenados no Almoxarifado da Área Indústria que são realizados de forma assíncrona com as atividades dos cursos regulares. As descrições dos equipamentos disponíveis no laboratório estão descritas no Quadro 12.

Quadro 12 Descrição dos Equipamentos do Laboratório de Práticas Autônomas - 906 – *Campus* Palmas

Equipamentos	Quant.
Escaninho com 8 módulos	1
Estantes em aço	2
Bancadas de eletrotécnica em madeira	4
Computador DATEN DC1C-S	1
Computador PC WARE digitron IPM31	1

O Almoxarifado é o setor de controle e administração dos laboratórios. As descrições dos equipamentos disponíveis no laboratório estão descritas no Quadro 13.

Quadro 13 Descrição dos Equipamentos do Almoxarifado - 908 – *Campus* Palmas

Equipamentos	Quant.
Cadeira fixa sem braço, assento e encosto estofado espuma de poliuretano flexível injetado, na cor verde, assento 44x40.	1
Cadeira secretária fixa sem braços, com encosto, estofamento em espuma injetada livre de CFC, 4 pés em aço, revestida em tecido 100% poliéster na cor preta.	1
Broca diamantada	1
Cadeira fixa secretária com pé palito, tecido preto 100% Poliéster, tubo I e 2,25mm de parede.	1
Estabilizador TS Sara Full Range evs line 1000VA	1
Monitor desktop infoway	1
Computador Daten Intel core I5 4440 8 Gb ram, HD 1 TB, DVD, Win 8.1 com teclado PT usb e Mouse Usb óptico.	1
Armário Alto com 2 portas e 4 prateleiras medindo: 0,80x0,49x1,60 Cor Marfim.	2
Armário baixo madeira aglomerada 2 portas puxador de pvc superfície laminado melamínico cor cinza 0,75x0,91x0,50	1
Armário alto tipo escaninho, med: 1100x500x1800, cor argila, fechadura embutida c/ chaves, 12 divisões com portas e fechaduras independentes.	1

Armário Escaninho 12 divisões.	1
Cadeira estrutura de tubular 7/8 x 15nn, fosfatizado e pintura epóxi-pó eletrostática assento encosto anatômico, mesa escol retangular compensado multilaminado revestido em fórmica bege.	1
Projetor multimídia marca NEC NP 115.	1
Projetor multimídia MEC FNDE	1
Estação de ressoldagem para componentes SMD, SUNKO 936A	1
Inversor de frequência, 220V,1/2cv, WEG CFW 08	1
Arco de serra manual cabo de poliestireno, aberto, chato e reg. 8 a 12	1
Armário Alto medindo 800x500x1600, com Duas Portas. Cor Argila, Fechadura Embutida com chave. Puxadores em Plástico Metalizado Fosco, Tipo haste.	1
Estabilizador TS Sara Full Range evs line 1000VA.	1
Monitor HP	1
Armário Baixo, med:800x500x750, cor argila, Portas com fechadura embutida com chave Puxadores em plástico metalizado fosco, tipo haste.	2
Mesa de telefone, med: 400x400x750mm, cor argila, fechadura embutida com chave, 01 gaveta, puxador em plástico metalizado	1
Tacômetro digital portátil com medição por cristal líquido, faixa mínima de 1 até 19.999rpm precisão de 1rpm alimentado com bateria.	1
Monômetro analógico de alta sensibilidade instrumento indicador, imunidade contra campos elétricos e magnéticos.	2
Multímetro alicate digital, display, dígitos corrente ac20200 medição de resistência, diâmetro condutor 19mm, tensão AC	1
Bancada p/ computador medindo 5,50x0,80x0,70 em MDF cru, caixote em MDF com 4 chaves e suporte para estabilizadores	1
Osciloscópio digital ICEL OS-1150	1
Estabilizador de tensão de 500VA marca Ragtch na cor preto com 4 saída padrão internacional	1
Estabilizador TS Sara Full Range evs line 1000VA	1
Multímetro alicate digital, display, dígitos corrente ac20200 medição de resistência, diâmetro condutor 19mm, tensão AC	3
Indicador de sequência de fase escala de 100 a 600V, frequência de 50-60Hz, funções sequência de fases e indicação da fase aberta	5
Terrômetro digital.	1
Estabilizador de tensão de 500VA marca Ragtch na cor preto com 4 saída padrão internacional	1
Estante em aço med: 925x700x1980mm, 04 colunas perfuradas de 5 em 5 cm. reforços laterais e de fundo em forma de X	1
Cadeira secretária fixa sem braços, com encosto, estofamento em espuma injetada livre de CFC, 4 pés em aço, revestida em tecido 100% poliéster na cor preta	1
Estante em aço medindo 925x1980x520mm acabamento em pintura eletrostática branca e com tratamento anticorrosivo	3
Terrômetro digital	1
Gerador de função, display 6dig. faixa, varredura interna linear e logarítmica varredura externa de precisão	2
Varímetro com escala de 600 a 1200 var	2
Luximetro digital, display LCD 31/2 DIGITO escala de 1:2000 lux escala	2

10:20.000 escala de 100:50000 resolução 1/10/100 lux sensor; foto diodo silício	
Multímetro digital; display LCD 3 1/2 dig. Tensão 1000VT ac:700V corrente AC;20A resistência 20mwt	1
Estante em aço med: 925x700x1980mm, 04 colunas perfuradas de 5 em 5 cm. reforços laterais e de fundo em forma de X	4
Bomba de amostragem pessoal, bomba+carregador+controle de baixo fluxo+tubo de proteção+saída para exaustão+suporte p/ fi filtro cassete+chave +maleta p/ transporte+manual português	1
Protoboard n de furos 958. contato; liga de metal e níquel dimensões 220ax127lx18.5pmm	6
Frequencímetro, display 8 dig, faixa, em duas faixas em peda cia, sensibilidade	5
Amperímetro de ferro móvel, trabalho horizontal, 0-1-5-10a, classe 3%	6
Voltímetro de ferro móvel, trabalho horizontal, 0-150-300v classe 3% escalas múltiplas	6
Controlador lógico programável	1
Aparelho telefônico de mesa, discagem MF/DEC com tela de flash, redial, memória de um toque e dois toques, com garantia de três anos, compatível com a central HIPATH3550	1
Morsa média	5
Morsa giratória nº 3	1
Armário em aço com 4 prateleiras e Porta de abrir PA90	3
Apagador de Eprom	2
Multímetro Digital	3
Kit CDMA	1
Analisador de espectros	1
Furadeira P/PCI	2
Protoboard 2420 furos MSB-400	7
Kit fabricação PCI CK-10	3
Osciloscópio digital Mod-GDS8205 marca Homis	3
Gravador universal chipmax	2
Decibelímetro digital modelo 826	2
Termo-Higrômetro digital hmax e mínimo	2
Rebitadeira para três tamanhos de rebites. Tipo alicate.	1
Amperímetro AC MOD. 71 2,5/5/10A	3
Varímetro monofásico com escala de 600 e 1200 var modelo 71	3
Luxímetro digital, marca Icel, Mod-LD-510, escala X1:2000 X10:20000, X100:50000 Lux	3
Tacômetro digital portátil medição por contato, faixa de 1 a 19999rpm	1
Terrômetro digital com LCD DE 3 1/2 dígitos, cat.III segurança aterramento de três hastes, escala variável, 1,8 a 2,5 KVA	2
Wattímetro, marca Engro, de bancada analógico- de bobina escala variável para medição de potência.	5
Micrômetro pontas de contatos de metal duro, número de série gravado para efeito de calibração, capacidade 0-25mm.	3
Voltímetro AC Engro mod.71 0-150-300-600VAC	3
Analisador de energia em rede monofásica e trifásica isolação mínima 600V, IP 65, medidas: tensão, corrente, potência ativa potência aparente, harmônicas até quadragésima ordem	2

Protoboard icel Modelo MBS-300 com 1680 furos	7
Terrômetro digital Megabras modelo 20 KWE	1
Conjunto didático para estudo de telecomunicação	5
Voltímetro Eletrônico medidor de estacionária, Zamim WR-50	1
Amperímetro com manual DC	6
Voltímetro analógico mod.71, Marca: Engro	4
Teste Cabos LAN LC-90	1
Fonte Alimentação HY-3003D	1
Multímetro Icel IK-1500	6
Gerador de Barras GB-51-M	4
Amperímetro AC Engro 71 2,5-510A AC	4
Estabilizador de tensão 1000VA, microprocessamento com 4 estágios de regulação, 115/127/220V com seleção automática	1
Computador Imfoway sm 3322 win fista busines cor preta	1
Projetor Multimídia marca BENQ mp515 com 2.500 lumens	1
Arquivo Pasta Suspensa	1
Termômetro Infravermelho	4
Multímetro Analógico portátil	3
Roteador VOIP Wireless Gateway 802.11BG 1Wan + 4 Lan +2RJII WRTP54G	2
Wattímetro Digital Portátil - POLITERM	5
Multímetro Digital Portátil - POLITERM	3
Alicate Wattímetro Digital Portátil - POLITERM	5
WaveBookl 516E Sistema 16bit 1-MHZ data Acquisition com 4- AC Current Probe (analisador de corrente)	1
Micrômetro 503-000 25MM	30
Alicate Amperímetro Digital	6
Gerador de função arbitrária 2 canais de saída	1
Osciloscópio de arquitetura DPO	1
Cadeira Giratória com regulagens sem braço cor preta	1
Osciloscópio Digital Portátil Scopemeter 200 MHz 4CH	1
Termo visor de Alto Desempenho com câmera termográfica de cores amarela e cinza	1
Multímetro Digital MD300	14
Projetor Multimídia EPSON MOD H430A SER. PSQK3302379 Cor preta	1
Armário Alto com 2 portas e 4 prateleiras medindo: 0,80x0,49x1,60 Cor Marfim	1
Luxímetro digital com dataloger e interface USB	2
Multímetro Digital Portátil Mod SKMD-109030310025006.108	17
Protoboard 1680 Furos, Modelo MP-1680 para realização de experiências eletrônicas	12
Inversor de Frequência com tensão de entrada de 40VCA Trifásico Corrente Nominal: 42A	2
Osciloscópio Mod. OA230 Analógico Faixa 30Mhz	2
Suporte para Furadeira Manual	1
Cadeira secretária fixa sem braços, com encosto, estofamento em espuma injetada livre de CFC, 4 pés em aço, revestida em tecido 100% poliéster na cor preta	1
Font de cc display, dig.2 fontes dependentes, independentes	3
Estabilizadores de potência nominal igual a 300VA tensão de entrada 220V,	1

saída 115V,	
Multímetro Minipa	1
Banco de ensaio para treinamento em controlador lógico programável.	3
Fonte CC digital de alimentação digital com dois displays de 3 1/2 dígitos, com capacidade de fornecer duas saídas com tensão de 0 a 30 VDC.	1
Estação de Solda Analógica Profissional	2
Tacômetro Foto/Contato/Digital	4
Fonte de Alimentação de corrente contínua para bancada	4
MESA 1,25cm x0,70cm x0,73cm	1
Armário pequeno com 2 portas e 2 prateleiras	2
Multímetro digital minipa et-2232	1
Alicate amperímetro analógico et-3001	2
Multímetro digital minipa et-3200	1
Multímetro analógico instrutherm ma100	7
Multímetro analógico minipa 3021	1
Multímetro digital minipa et-1110	5
Multímetro digital icel ik1000	2
Paquímetro digital pantek	9
Alicate amperímetro fluke	4
Luminárias com lupa	3
Furadeira bosch esb16re	1
Martelete perfurador bosch gbh2	1
Chave de cano 18" worker	4
Chave de cano 24" worker	5
Furadeira skill 3/8"	3
Furadeira bosch esb16re	1
Esmerilhadeira bosch gws professional	1
Trena fibra de vidro worker 30m	4
Testador de cabos rj45 e rj11 multitac ns468	8
Ferro de solda worker 60W	8
Base para ferro de solda	20
Alicate desencapador worker 7"	33
Alicate plug modular worker	7
Monitor lenovo d1960wa	1
Monitor lg flatron l155250	1
Sugador de fumaça yaxun 493	1
Monitor crt samsung 551vs	1
Monitor crt samsung 591V	1
Motor de indução weg polyrex em-esso	1
Clp siemens logo 230rc	1
Módulo fotovoltaico siemens sp75	6
Furadeira black decker 540W	1
Serra tico tico skill	1
Minifuradeira smart ad19 12V	1
Capacete	46
Ferro de solda 40W	8
Ferro de solda 70W	3
Ferro de solda 320W	10
Ferro de solda 127W	5

Compressor schulz twister 140 libras	1
Fonte dc instrutherm fa-3030	1
Protoboard minipa mp-2420	1
Morsa média número 3	1
Morsa pequena	2
Amperímetro dc	2
Sintonia fone	3
Kit didático de antena	2
Gravador de pic	2
Gps map 96	1
Kit de estudos datapool	8
Paquímetro analógico lee	26
Termômetro infraverm akso	1
ARMÁRIO 2 PORTAS 78X70 cm	2
Quadro pequeno para avisos	1

O Laboratório de Processos de Fabricação é destinado a aulas práticas e ensaios de: Automação Industrial; Redes Industriais; CLPs; Robótica; Instrumentação Industrial; Processos de Fabricação; Usinagem e Máquinas CNC. As descrições dos equipamentos disponíveis no laboratório estão descritas no Quadro 14.

Quadro 14 Descrição dos Equipamentos do Laboratório de Processos de Fabricação - 910 – *Campus* Palmas

Equipamentos	Quant.
Torno CNC com trocador automático de ferramentas de 8 posições, porta pneumática e placa pneumática (preparado para cima), marca: DENFORD, modelo: TURN270PRO	1
Centro de usinagem CNC, marca: DENFORD, modelo: VMC1300	1
Computador desktop com processador Intel i5 3.1GHz, 2GB de memória RAM, 300GB de HD, monitor de 17”	1
Painel de comando com interface USB (SINUMERIK 840D/810D)	1
Ar condicionado coolix 30000 btus	1
Sistema para manufatura integrada com usinagem marca: Festo	1
Bancada com sistema integrado de manufatura marca: Festo	1
Computador completo infoWay (mouse, teclado, cpu, monitor de 19 polegadas) memória HD de 320 GB memória RAM 4GB Windows XP	2
Armário metálico com fechadura	1

O Laboratório de Eletropneumática é destinado às aulas práticas e teóricas para os cursos técnicos de nível médio e superior em Engenharia Elétrica. As descrições dos equipamentos disponíveis no laboratório estão descritas no Quadro 15.

Quadro 15 Descrição dos Equipamentos do Laboratório de Eletropneumática - 911 – *Campus* Palmas

Equipamentos	Quant.
Bancada de treinamento em pneumática/eletropneumática, marca: FESTO,	5

modelo: D:S-TP100/200 Pneumática	
Computadores padrão desktop para programação de CLP	5
Armário de aço para guarda de material de eletropneumática e CDs de software	1
Cadeiras almofadadas para uso em aulas teóricas	17
Estabilizadores de tensão com entrada 220 V e saída 110 para PCs	5
Mesas para computadores	5
Compressor de ar de 1 HP, 50 litros reserva para uso em práticas de pneumática	1
Aparelho condicionador de ar COOLIX 36000 BTU's	1
Tela de projeção para imagem de datashow	1
Aparelho de datashow fixado no teto, no centro da sala com instalação elétrica e cabeamento lógico aparente por meio de calha de PVC	1
Cilindro de dupla ação construído em aço inoxidável, marca: FESTO, código: 13022463	10
Cilindro de simples ação construído em aço inoxidável, marca: FESTO, código: 13022462	5
Válvula direcional 5/2 vias acionada por duplo piloto pneumático, marca: FESTO, código: 13022478	20
Válvula direcional 5/2 vias acionada por simples piloto pneumático e com retorno por mola, marca: FESTO, código: 13022477	5
Válvula direcional 3/2 vias NF acionada por simples piloto pneumático e com retorno por mola, marca: FESTO, código: 13022470	5
Válvula direcional 3/2 vias NA acionada por simples piloto pneumático e com retorno por mola, marca: FESTO, código: 13022471	5
Tampão para conexão, marca: FESTO, código: 153267	15
Válvula temporizada 3/2 vias NF (faixa de ajuste de 0 a 30 segundos), marca: FESTO, código: 13022474	5
Válvula direcional 3/2 vias NF acionada por simples piloto regulável e com retorno por mola, marca: FESTO, código: 13022475	5
Válvula alternadora, marca: FESTO, código: 13022481	10
Válvula de simultaneidade, marca: FESTO, código: 13022482	10
Válvula reguladora de fluxo unidirecional, marca: FESTO, código: 13022480	25
Válvula de escape rápido, marca: FESTO, código: 13022483	5
Válvula direcional 3/2 vias NF acionada por rolete e com retorno por mola, marca: FESTO, código: 13022468	20
Válvula direcional 3/2 vias NF acionada por rolete escamoteável e com retorno por mola, marca: FESTO, código: 13022469	5
Unidade de conservação com filtro regulador de pressão, manômetro e válvula de abertura e fechamento, marca: FESTO, código: 13022461	5
Bloco distribuidor com 8 saídas com conexões de engate rápido com retenção, marca: FESTO, código: 13022750	5
Tubo flexível em poliuretano com diâmetro interno 3mm e diâmetro externo 4mm (calibrado), marca: FESTO, código: 159662	100m
Distribuidor fixo "T", marca: FESTO, código: 153128	30
Captador de queda de pressão pneumático, marca: FESTO, código: 13048366	5
Válvula geradora de vácuo com ventosa, marca: FESTO, código: 13022486	5
Válvula direcional 3/2 vias NF acionada por botão e com retorno por mola, marca: FESTO, código: 13022464	10

Válvula direcional 3/2 vias NF acionada por botão basculante com trava, marca: FESTO, código: 13022465	5
Válvula direcional 5/2 vias acionada por duplo solenoide, com acionamentos manuais auxiliares e Led's indicadores de operação, marca: FESTO, código: 13022492	10
Válvula direcional 5/2 vias acionada por simples solenóide, com acionamentos manuais auxiliares e Led's indicadores de operação, marca: FESTO, código: 13022491	10
Válvula direcional 3/2 vias NF acionada por simples solenóide, com acionamentos manuais auxiliares e Led's indicadores de operação, marca: FESTO, código: 13022491	5
Sensor de proximidade magnético indutivo para uso em conjunto com cilindro de êmbolo magnético, marca: FESTO, código: 13022499	10
Conversor P-E, com vácuo de -0,20 a -0,80 bar, pressão de 0,25 a 8 bar, e pressão diferencial de -0,95 a 8 bar, marca: FESTO, código: 13022495	5
Fonte de alimentação estabilizada, marca: FESTO, código: 13022731	5
Jogo de cabos elétricos sendo: 35 cabos de 500mm (vermelho), 10 cabos de 1000mm (vermelho), 10 cabos de 500mm (azul) e 5 cabos de 1000mm (azul), marca: FESTO, código: 13022500	5
Placa com 3 relés tendo cada um 4 contatos comutadores, com LED's indicadores de operação, marca: FESTO, código: 13022714	10
Placa com 3 botões elétricos tendo cada um 2 contatos NA e 2 NF, sendo 2 botões pulsadores e com trava, marca: FESTO, código: 13022717	5
Placa de distribuição elétrica, com 8 indicadores luminosos e um indicador sonoro, marca: FESTO, código: 13022730	5
Placa com 1 botão de emergência com trava (tipo cogumelo) tendo 1 contato NF e 1 NA, marca: FESTO, código: 13022715	5
Placa com 2 relés temporizadores com temporização no acionamento tendo 1 contato NF e 1 NA cada um, marca: FESTO, código: 13022732	5
Placa com contador pré-determinado eletrônico, registro de contagem de 4 dígitos, reposição elétrica e manual, tendo 1 contato comutador, marca: FESTO, código: 13022718	5
Sensor de proximidade indutivo, marca: FESTO, código: 13022496	5
Sensor de proximidade capacitivo, marca: FESTO, código: 13022497	5
Sensor de proximidade óptico, marca: FESTO, código: 13022498	5
Chave fim de curso com 1 contato comutador, acionamento mecânico por rolete, marca: FESTO, código: 13022494	10
Controlador lógico programável com 24 entradas digitais, 24 Vdc, marca: FESTO, código: 13022719	5
Software de programação em diagrama de contatos (LADDER) e lista de instruções (STATMENT LIST), marca: FESTO, código: 13038867	5
Régua métrica metálica com fixadores, marca: FESTO, código: 525927	5
Peso para simulação de carga (5kg), marca: FESTO, código: 34065	5
Sensor potenciométrico linear, curso de 450mm, sinal de saída analógico faixa de 0 a 10VDC, alimentação de 24Vdc, marca: FESTO, código: 152628	5
Reservatório de ar comprimido, marca: FESTO, código: 13022757	10
Placa controladora de status, alimentação 24VDC, marca: FESTO, código: 162253	5
Placa controlador de PID, alimentação 24VDC, marca: FESTO, código: 162254	5

Placa comparadora de duas entradas para comparação com faixa de -10 a +10VDC, marca: FESTO, código: 162257	5
Válvula direcional 5/3 vias, acionado por duplo solenóide, centro fechado, com acionamento manual auxiliar e LED indicador de operação, marca: FESTO, código: 13022493	5
Válvula direcional centro fechado 5/3 vias proporcional, solenóide proporcional para sinal de entrada de 0 a 10VDC, sensor LVDT incorporado, marca: FESTO, código: 167078	5
Sensor analógico de pressão, alimentação 24VDC, sinal de saída de 0 a 10VDC, faixa de pressão de 0 a 10 bar, marca: FESTO, código: 167094	5
Amortecedor de impacto para atuador sem haste, marca: FESTO, código: 34572	10
Cilindro de dupla ação sem haste, diâmetro 25mm e curso de 450mm, marca: FESTO, código: 192501	5
Kit de fixação mecânica do sensor potenciométrico ao atuador, marca: FESTO	5
Planta para treinamento em automação de processos contínuos, marca: FESTO, modelo: D:S-PCS, código: 14024223	2
Armário em aço de dimensões 0,90x0,40x2,00 (metros)	1
Armário de madeira de dimensões 0,90x0,42x0,80 (metros)	1

O Laboratório de Instrumentação e Controle de Processos é destinado a aulas práticas, trabalhos de conclusão de curso (TCC), desenvolvimento de projetos integradores e atividades de pesquisa em que são realizados montagens, testes, ensaios, medição e calibração de Sistemas Elétricos: que envolve ligações elétricas em extra-baixa (24 V) e baixa-tensão (220/380 V); Sistemas Pneumáticos; Sistemas Térmicos e Sistemas Hidráulicos. As descrições dos equipamentos disponíveis no laboratório estão descritas no Quadro 16.

Quadro 16 Descrição dos Equipamentos do Laboratório de Instrumentação e Controle de Processos - 912 – *Campus* Palmas

Equipamentos	Quant.
Computadores com processador AMD Phenom II, sistema operacional Windows XP SP3, memória ram de 3GB, HD de 320GB, monitor LCD 19 polegadas, mouse e teclado, marca: ITAUTEC, modelo: Infoway SM3322	2
Planta para treinamento em automação de processos, marca: FESTO, modelo: MPS-PA; 01 – Motor elétrico trifásico WEG, 0,5 CV, alta rotação 3480 rpm	2
Inversor de frequência para alimentação de motor elétrico de indução trifásico WEG-CFW-08	1
Bancadas em madeira energizadas com 220/380 V viabilizando a realização de ensaios monofásicos e trifásicos;	11
Cadeiras fixas com encosto	32
Armário de madeira de dimensões 0,80x0,50x1,50 (metros)	1

O Laboratório de Informática e Ferramentas Computacionais é equipado com computadores e softwares voltados à área de Indústria. As descrições dos equipamentos disponíveis no laboratório estão descritas no Quadro 17.

Quadro 17 Descrição dos Equipamentos do Laboratório de Informática e Ferramentas Computacionais - 916 – *Campus* Palmas

Equipamentos	Quant.
Cadeiras para uso de computador	31
Computador ITAUTEC INFOWAY SM 3322 com processador AMD Phenom II, Sistema Windows XP, Memória Ram de 3 Gb, HD de 320 Gb, Monitor LCD de 19", mouse e teclado	30
Projetor colorido com entrada VGA e HDMI.	1
Mesa para computador com capacidade para 6 PC's de dimensões (575cm x 65cm x 73cm)	5

O Laboratório de Comandos e Automação é destinado a aulas práticas de máquinas elétricas, acionamentos elétricos, comandos elétricos, automação e medidas elétricas Industriais. As descrições dos equipamentos disponíveis no laboratório estão descritas no Quadro 18.

Quadro 18 Descrição dos Equipamentos do Laboratório de Comandos e Automação - 917 – *Campus* Palmas

Equipamentos	Quant.
Bancadas didáticas modelo DK 86/548D, com duas estações de trabalho independentes, alimentadas por transformadores trifásicos de 380/220V	6
Computadores desktop DATEN com monitor 17"	6
Estabilizadores	6
Mesas pequenas	6
Mesa professor	1
Armário de aço	1
Cadeiras	7
Banquetas de madeira	25
Armário de madeira	1
Escaninho com 08 portas	1
Alicate amperímetro	6

O Laboratório de Eletricidade e Eletrônica Básica I é destinado a aulas de eletricidade, comandos elétricos e eletrônica, fazendo o uso de práticas e ensaios de retificadores eletrônicos de corrente alternada (220V/380V); partidas direta e partidas estrela-triângulo para circuitos monofásicos e trifásicos (220V/380V); montagem de circuitos elétricos com associação de cargas resistivas, indutivas e capacitivas conectada em fonte de tensão contínua (220V); medições de grandezas elétricas (tensão, corrente e potência); prática com montagem e medições em circuitos elétricos monofásico e trifásico com cargas resistivas, indutivas, capacitivas e mistas; controle de potência em corrente alternada utilizando tiristores e TRIACs; utilização de fontes de tensão contínua e alternada (220/380V). As descrições dos equipamentos disponíveis no laboratório estão descritas no Quadro 19.

Quadro 19 Descrição dos Equipamentos do Laboratório de Eletricidade e Eletrônica Básica I - 918 – *Campus* Palmas

Equipamentos	Quant.
Bancadas energizadas (5,50mx0,80mx1,05m) com módulos de tomadas monofásicas e trifásicas protegidas por disjuntores monofásicos e trifásicos	6
Osciloscópio digital	1
Multímetros Digital Skilltec	6
Fonte paralela/série 0-30VDC	6
Osciloscópio analógico 20MHz ICEL	6
Banquetas de madeira	18
Mesa para professor	1
Bancadas didáticas trifásicas com wattímetro, amperímetro, voltímetro e cargas resistivas, capacitivas e indutivas	4
Estante em aço com quatro repartições	1
Reostato linear ELETELE modelo N125	4
Motores WEG trifásico modelo B56	9
Armário em aço (0,90mx0,40mx2,0m)	2
Variac sem carcaça AUJE monofásico	4
Variac sem carcaça AUJE trifásico	5
Décadas resistivas Minipa MDR-610	12
Variador de tensão (Varivolt) trifásico com carcaça 430V/6KVA/8A JNG	6
Variador de tensão (Varivolt) monofásico com carcaça JNG 250V/3KVA/12A	8
Bancada de eletrotécnica (2,0mx0,92mx1,20m) com motor monofásico de 0,5 CV com quatro terminais e motor monofásico de 1/2 CV com seis terminais	1
Bancada (2,0mx0,92mx1,20m) com motor trifásico de 3W (6 terminais)	1
Bancada de eletrotécnica (2,0mx0,92mx1,20m) com tomadas monofásicas e trifásicas, possui motor trifásico de 1,5 CV com seis terminais e motor trifásico de 3CV com doze terminais	1
Bancada de eletrotécnica (2,0mx0,92mx1,20m) com tomadas monofásicas e trifásicas	1
Bancadas de eletrotécnica (2,0mx0,92mx1,20m) com tomadas monofásicas e trifásicas, com softstarter weg CFW08 e motor de 0,5 CV	2

O Laboratório de Máquinas Elétricas é destinado a aulas práticas e ensaios de: Conversão Eletromecânica de Energia; Transformadores Elétricos; Máquinas Elétricas rotativas; Medidas de Grandezas Elétricas e; Montagem de Circuitos Elétricos. Para as aulas práticas são utilizadas fontes variáveis (AC e DC), transformadores elétricos, motores elétricos (AC e DC), geradores elétricos (AC e DC), simuladores de cargas elétricas (resistivas, indutivas e capacitivas), equipamentos de medição. As descrições dos equipamentos disponíveis no laboratório estão descritas no Quadro 20.

Quadro 20 Descrição dos Equipamentos do Laboratório de Máquinas Elétricas - 919 – *Campus* Palmas

Equipamentos	Quant.
Banqueta de Madeira	20
Bancada de eletrotécnica em madeira com dimensões 2,00 x 0,92 x 1,20;	8

energizadas (220V/380V)	
Variac Monofásico 0-220V / 7,5A	1
Variac Trifásico 0-420V / 3A	2
Osciloscópio analógico 20MHz ICEL OS-21	2
Variac monofásico JNG 5kVA 0-250V	7
Variac Trifásico JNG 5kVA 0-430V	16
Mesa em madeira medindo 5,00 x 0,80 x 0,70	1
Estante em aço	2
Armário em Aço	2
Transformador Monofásico INDUTEC 3kVA	1
Kit de Transformador Didático Desmontável	4
Transformador Didático Trifásico 1kva	9
Transformador Didático Monofásico 1kva	7
Bancada Didática de Medidas Elétricas c/ cargas elétricas e instrumentos de medição – Kron	4
Motor Feedback 63-120	3
Módulo Feedback 91-200	3
Transformador Trifásico 380/380 1kVA	4
Módulo Feedback 33-100	1
Módulo Feedback 33-120	1
Módulo Feedback 33-110	1
Módulo Feedback 98-410	4
Módulo Feedback 62-100	1
Módulo Feedback 67-190	1
Módulo Feedback 68-100	1
Módulo Feedback 67-313	3
Módulo Feedback 67-142	2
Módulo Feedback 68-441	1
Módulo Feedback 68-120	1
Módulo Feedback 68-110	1
Módulo Feedback 68-117	1
Módulo Feedback 65-130	1
Módulo Feedback 67-341	3
Módulo Feedback 68-100	4
Módulo Feedback 61-306	3
Módulo Feedback 68-113	1
Módulo Feedback 68-121	1
Módulo Feedback 67-311	3
Módulo Feedback 61-107	2
Módulo Feedback 91240	3
Fonte Universal Feedback 60-105	1
Fonte Universal Feedback 60-305	3
Motor Feedback 63-100	5
Motor Trifásico Feedback 64-501	3
Motor Trifásico Feedback 64-510	3
Motor de Indução Monofásico WEG	2
Motor de Indução Trifásico WEG	4
Transformador Trifásico INDUTEC 3kVA	1

O Laboratório de Confecção de Placas de Circuito Impresso e Desenvolvimento de Projetos Eletroeletrônicos é utilizado principalmente para atividades de pesquisa relacionadas a Sistema Fotovoltaicos e Monitoramento remoto de circuitos elétricos. Eventualmente, ocorre aqui também aulas práticas de diversas disciplinas ofertadas para cursos de formação técnica e profissional de estudantes de cursos técnicos e de graduação, da Coordenação da Área Indústria. As descrições dos equipamentos disponíveis no laboratório estão descritas no Quadro 21.

Quadro 21 Descrição dos Equipamentos do Laboratório de Confecção de Placas de Circuito Impresso e Desenvolvimento de Projetos Eletroeletrônicos - 920 – *Campus* Palmas

Equipamentos	Quant.
Bancadas em madeira, todas energizadas e com cadeiras comuns	4
Prototipadora de PCBs LPKF S63 com forno 2700W e aspirador de resíduos	1
Forno	1
Impressora 3D Stella v1.6	1
Soprador térmico modelo Yihua 850 (850W)	1
TV/monitor de 42"	1
Osciloscópio digital	1
Armário de metal	1
Cadeiras	8

O Laboratório de Instalações Elétricas Prediais é destinado às aulas práticas e ensaios de instalações elétricas prediais e industriais, medidas de grandezas elétricas, montagem de circuitos elétricos, emendas de cabos elétricos. As descrições dos equipamentos disponíveis no laboratório estão descritas no Quadro 22.

Quadro 22 Descrição dos Equipamentos do Laboratório de Instalações Elétricas Prediais - 921 – *Campus* Palmas

Equipamentos	Quant.
Bancadas didáticas duplas para treinamento em instalações elétricas residenciais e prediais Marca: DK8, Modelo: DK96/388J com quadro de distribuição e soquetes para acionamentos de lâmpadas, interruptores, boias e motores	8
Reator para lâmpada 02 lâmpadas de 40W	16
Multímetros digitais	7
Multímetros analógicos	1
Armários em aço com 4 prateleiras e porta de abrir PA90 dimensões 2000x900x400 mm	2
Medidores de energia Trifásico	3
Refletores para lâmpada halógena 500W	7
Reator para lâmpada vapor de sódio de 150W	4
Reator para lâmpada vapor de mercúrio de 125W	4
Reator para lâmpada vapor de mercúrio de 250W	4
Reator para lâmpada vapor metálico de 250W	4
Reator para lâmpada 01 lâmpada de 20W	4
Banquetas de madeira	20

O Laboratório de Manutenção Eletroeletrônica é destinado ao conserto de equipamentos elétricos e eletrônicos do *Campus* Palmas. As descrições dos equipamentos disponíveis no laboratório estão descritas no Quadro 23.

Quadro 23 Descrição dos Equipamentos do Laboratório de Manutenção Eletroeletrônica - 922 – *Campus* Palmas

Equipamentos	Quant.
Bancadas em madeira, todas energizadas e com cadeiras comuns	2
Bancada em MDF de 5m	2
Mesa de granito	1
Osciloscópio digital	1
Multímetro digital ICEL MD 601	1
Ferro de solda	1
Estação de solda simples	1
Sugador de solda	1
Cadeira giratória	1
Cadeira simples	3
Computador completo com monitor, mouse e teclado	1
Armário de madeira de dimensões 080x050x072	1

O Laboratório de Robótica é destinado a aulas práticas e ensaios de: Robótica, Microcontroladores, Eletricidade em corrente contínua e corrente alternada, Dispositivos Eletrônicos, Eletrônica Analógica e Sistemas Digitais, Redes Industriais, Eletrônica de Potência. As descrições dos equipamentos disponíveis no laboratório estão descritas no Quadro 24.

Quadro 24 Descrição dos Equipamentos do Laboratório de Robótica – G1 – *Campus* Palmas

Equipamentos	Quant.
Datashow marca Benq	1
Roteador wi-fi	1
Tela para projeção de datashow	1
Prateleiras 2,50 x 0,40	4
Computadores DESKTOP	12
Conjunto de peças plásticas e metálicas para robótica marca Modelix	1
Conjunto de peças para robótica marca Lego	1
Kit de desenvolvimento para microcontroladores	1
Bancadas de madeira com dimensões 3,00 x 0,90 x 0,80 energizadas em 220V	6
Bancada de madeira com dimensões 6,00 x 0,90 x 0,80 energizadas em 220 V	1
Cadeiras estofadas	12
Cadeiras de madeira	5
Cadeiras de plástico com encosto de braço	2
Armários de madeira	4
armário de aço	1

Estante de aço	1

O Laboratório de Refrigeração e Ensaios Mecânicos é destinado a aulas práticas e ensaios mecânicos de materiais e de máquinas de refrigeração. As descrições dos equipamentos disponíveis no laboratório estão descritas no Quadro 25.

Quadro 25 Descrição dos Equipamentos do Laboratório de Refrigeração e Ensaios Mecânicos – G2 – *Campus* Palmas

Equipamentos	Quant.
Bancada para ensaios de refrigeração	1
Computadores	2
Armário de madeira	1
Motor em corte com caixa de transmissão para exposição	1
Mesa para professor	1
Cadeira escolar com braço	30
Cadeiras almofadadas	5
Bancadas	2
Máquina de ensaio de cisalhamento	1

10.4 Normas e Procedimentos de Segurança

Para utilização dos Laboratórios de Informática (LABIN) é necessário que todos que frequentam os ambientes tomem conhecimento do Regulamento dos Laboratórios de Informática.

Para utilização dos demais Laboratórios os estudantes deverão utilizar todos os Equipamentos de Proteção Individual (EPI´s) estabelecidos previamente pelo professor responsável pela componente curricular, devendo o uso das dependências, além daquelas vinculadas às aulas, ser pré-agendado junto à Coordenação dos Laboratórios.

10.4.1 Manutenção de laboratórios

A atualização tecnológica é feita anualmente, de acordo com a dotação orçamentária da instituição, onde são comprados equipamentos de interesse da área para dar suporte às aulas, às pesquisas e extensão executada pelo corpo docente. Os materiais de consumo são comprados de acordo com a demanda das componentes curriculares em execução no curso.

A manutenção dos equipamentos é realizada de forma preventiva, através da Coordenação do Laboratório, sendo realizada de acordo com o tipo de equipamento. A manutenção corretiva ocorre sempre que for detectado problemas nos equipamentos, após a verificação e relato do responsável técnico do laboratório ou do coordenador do curso.

11. PERFIL DO PESSOAL DOCENTE E TÉCNICO

11.1 Coordenador do Curso

Nome: Valci Ferreira Victor

Regime de trabalho: Dedicação Exclusiva

Formado em Engenharia Elétrica em 2000 pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), com mestrado em Engenharia Elétrica em 2005 pela UFRN. Em 2012 concluiu o doutorado em Engenharia Elétrica pela UFRN. É professor efetivo do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins (IFTO) desde 2005, ministrando nesse período aulas nos cursos Técnicos de Eletrotécnica e Mecatrônica, no curso PROEJA, no Curso Superior de Tecnologia em Sistemas Elétricos e no Curso Superior em Engenharia Elétrica no IFTO. Desde 2015 exerce o cargo de Coordenação no Curso Superior de Tecnologia em Sistemas Elétricos e do Curso Superior em Engenharia Elétrica. Atualmente é também professor no Mestrado em Educação Profissional e desenvolve pesquisa e extensão no âmbito do IFTO.

11.2 Perfil do pessoal docente

O corpo docente da Coordenação da Área Indústria, do Curso de Engenharia Elétrica do *Campus* Palmas é composto por docentes que trabalham em quase sua totalidade em regime de Dedicação Exclusiva (DE), sendo somente um docente que ocupa o regime de 40 h. Quanto à titulação a maioria são Doutores, 45,8 %, com um total de 50,0% de mestres e 4,2% de Especialistas, de um total de 24 docentes efetivos pós-graduados. Deste grupo 100,0% dos Especialistas e 16,7% dos Mestres estão em processo de capacitação em nível de mestrado e doutorado respectivamente.

No Quadro 26 identifica-se os docentes efetivos que compõem o núcleo de docentes que ministram aulas ao curso de Engenharia Elétrica.

Quadro 26 Identificação dos docentes da Área de Indústria

Professor	Formação	Titulação	Componente Curricular	Link Curriculum Vitae
Adail Pereira de Carvalho	Engenheiro Eletricista	Mestre em Engenharia Elétrica	1 – Sistemas Fotovoltaicos 2 – Legislação do Setor Elétrico Brasileiro	http://lattes.cnpq.br/9519072288212341
Ana Lourdes Cardoso	Graduação em Letras	Doutorado em Letras e Linguística	1 – Comunicação e Expressão	http://lattes.cnpq.br/0668489410854379

Dias				
Augusto César dos Santos	Engenheiro Eletricista	Doutor em Engenharia Elétrica	1 – Análise de Sistemas de Potência I 2 – Qualidade de Energia 3 – Tópicos Especiais em Sistemas de Energia	http://lattes.cnpq.br/2074515798572824
Auricélia Alencar da Silva Fernandes	Graduação em Letras-Língua Portuguesa e Respectivas Literaturas	Especialização em Libras-Língua Brasileira de Sinais	1 – Fundamentos de Libras	http://lattes.cnpq.br/6274656766271632
Edson Luiz Kraemer	Graduação em Matemática - Licenciatura.	Mestrado em Matemática Aplicada.	1 – Cálculo Diferencial e Integral II	http://lattes.cnpq.br/5195413984773822
Élcio Precioso de Paiva	Engenheiro Eletricista	Doutor em Engenharia Elétrica	1 – Dispositivos Eletrônicos	http://lattes.cnpq.br/1992906399246687
Emerson Montenegro Lima	Graduação em Administração.	Especialização em Gestão Empresarial.	1 – Administração e Empreendedorismo	http://lattes.cnpq.br/3976275619963670
Fábio Lima de Albuquerque	Engenheiro Eletricista	Doutor em Engenharia Elétrica	1 – Circuitos Elétricos I 2 – Transmissão de Energia Elétrica 3 – Geração e Fontes Alternativas de Energia	http://lattes.cnpq.br/3524174279345202
Felipe Tozzi Bittencourt	Tecnólogo em Sistemas Elétricos	Mestre em Agroenergia	1 – Distribuição de Energia Elétrica 2 - Agroenergia	http://lattes.cnpq.br/4760235308064369
Francisco Romero Araújo Nogueira	Graduação em Licenciatura Em Ciência	Mestrado profissional em Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física	1 – Mecânica Geral	http://lattes.cnpq.br/3867777095206607
Gerson Pesente Focking	Tecnólogo em processamento de dados	Doutorado em Engenharia Elétrica	1 – Algoritmo e Lógica de Programação	http://lattes.cnpq.br/7255745251514223
Humberto José Gama da Silva	Graduação em Licenciatura Plena em Física	Mestrado profissional em Ensino de Ciências e Educação Matemática	1 – Eletricidade e Magnetismo 2 – Ondas e Termodinâmica	http://lattes.cnpq.br/2212352820541063
Humberto Rodrigues Macedo	Tecnólogo em Sistemas Elétricos	Mestre em Agroenergia	1 – Probabilidade e Estatística 2 – Automação Industrial 3 – Tópicos Especiais em Automação	http://lattes.cnpq.br/5443168973078313
Isis Prado Meirelles de Castro	Graduação em Química Bacharelado e Licenciatura	Mestrado em Agroenergia	1 – Química Geral	http://lattes.cnpq.br/7803566433736766
Jair José Maldaner	Graduação em FILOSOFIA	Doutorado em Educação	1 – Humanidades, Ética e Cidadania	http://lattes.cnpq.br/8689074015953702
Juci de José de Paula	Graduação em ENGENHARIA ELÉTRICA	Mestrado em ENGENHARIA DE PRODUÇÃO E SISTEMAS	1 – Ergonomia e Segurança do Trabalho	http://lattes.cnpq.br/1886097845357733
João Coelho de Sousa Filho	Engenheiro Eletricista	Mestre em Engenharia Elétrica	1 – Acionamentos Pneumáticos e Eletropneumáticos	http://lattes.cnpq.br/6852584306123832

Jonas Reginaldo de Britto	Engenheiro Eletricista	Doutor em Engenharia Elétrica	1 – Controle Digital	http://lattes.cnpq.br/4800851831765756
Jorge Luiz Passos Abduch Dias	Engenheiro Eletricista	Mestre em Engenharia de Produção	1 – Conversão de Energia	http://lattes.cnpq.br/8019846323308867
Kaisson Teodoro de Souza	Engenheiro Eletricista	Mestre em Engenharia Elétrica	1 – Máquinas Elétricas I 2 – Máquinas Elétricas II 3 – Aterramentos em Sistemas Elétricos	http://lattes.cnpq.br/7980334620873642
Marcelo Mendes Pedroza	Graduação em Química Industrial	Doutorado em Engenharia Química	1 – Ciências do Ambiente	http://lattes.cnpq.br/4401608528438096
Márcio Augusto Tamashiro	Engenheiro Eletricista	Doutor em Engenharia Elétrica	1 – Teoria Eletromagnética 2 – Análise de Sistemas de Potência II 3 – Redes Industriais e de Comunicação	http://lattes.cnpq.br/3788819647752331
Marcos Balduíno de Alvarenga	Engenheiro Eletricista	Doutor em Engenharia Elétrica	1 – Sistemas Digitais 2 – Eletrônica de Potência	http://lattes.cnpq.br/2388526330485762
Marcus André Pereira Oliveira	Engenheiro Eletricista	Doutor em Engenharia Elétrica	1 – Circuitos Elétricos II 2 – Eletrônica Analógica	http://lattes.cnpq.br/3919623226705698
Mateus Lima Peduzzi	Engenheiro Eletricista	Mestre em Engenharia Elétrica	1 – Sistemas Microcontrolados 2 – Sistemas de Controle	http://lattes.cnpq.br/1390646014685191
Maxwell Moura Costa	Engenheiro Eletricista	Doutor em Engenharia Elétrica	1 – Sinais e Sistemas 2 – Instrumentação Eletrônica	http://lattes.cnpq.br/0739428363982644
Michelle Ludmila Guedes dos Santos	Graduação em Construção de Edifícios	Mestrado em Tecnologia Ambiental	1 – Desenho Técnico e Assistido por Computador	http://lattes.cnpq.br/2705172126454769
Silas José de Lima	Graduação em Licenciatura em Matemática	Mestrado em Desenvolvimento Regional e Agronegócio	1 – Cálculo Diferencial e Integral I 2 – Cálculo Diferencial e Integral II	http://lattes.cnpq.br/1173111797991098
Valci Ferreira Victor	Engenheiro Eletricista	Doutor em Engenharia. Elétrica	1 – Introdução à Engenharia Elétrica 2 – Proteção de Sistemas Elétricos de Potência 3 – Acionamentos Elétricos 4 – Subestações de Energia Elétrica	http://lattes.cnpq.br/7106815422634632
Wallysonn Alves de Souza	Graduação em Matemática	Doutorado em Engenharia Elétrica.	1 – Geometria Analítica e Álgebra Linear 2 – Cálculo Diferencial e Integral IV	http://lattes.cnpq.br/9044733114581611
Walter Xanthopulo	Engenheiro Mecânico	Doutor em Meio Ambiente	1 – Cálculo Numérico 2 – Metodologia Científica 3 – Resistência dos Materiais 4 – Fenômenos de Transporte 5 – Inteligência Computacional	http://lattes.cnpq.br/6052361652370558
Wellington Dias da	Tecnólogo em Sistemas	Especialista em Docência do Ensino	1- Instalações Elétricas Prediais	http://lattes.cnpq.br/5872697333480377

Silva	Elétricos	Superior	1- Instalações Elétricas Industriais	
Wendell Eduardo Moura Costa	Engenheiro Eletricista	Doutor em Engenharia Elétrica	Robótica	http://lattes.cnpq.br/0653277765333483

11.3 Colegiado do curso

O colegiado do Curso, órgão permanente, de caráter deliberativo, normativo e consultivo setorial, tem por responsabilidade a execução didático-pedagógica e o planejamento, acompanhamento e avaliação das atividades de ensino, pesquisa e extensão dos ursos em conformidade com as diretrizes da Instituição.

O Colegiado de Curso é composto por:

I. Coordenador do Curso;

II. Coordenador da Área Profissional ou equivalente, quando houver;

III. Todos os professores efetivos do curso;

IV. 01 (um) representante da equipe pedagógica;

V. 02 (dois) estudantes do curso eleitos por seus pares, sendo um estudante da primeira metade do curso e outro da segunda metade do curso.

As ações, atribuições, responsabilidades e competências do Colegiado de Cursos devem estar em conformidade com a regulamentação dada pela Organização Didático-pedagógica dos Cursos de Graduação Presenciais do IFTO.

11.4 Núcleo Docente Estruturante

O Núcleo Docente Estruturante (NDE) é o Órgão consultivo responsável pela concepção do Projeto Pedagógico do Curso de Engenharia Elétrica e tem, por finalidade, a implantação e contínua atualização do mesmo, conforme Resolução CONAES n.º 001 de 17 de junho de 2010. A Organização Didático-Pedagógica dos Cursos de Graduação Presenciais do IFTO – ODP – em seu Capítulo II - é o documento oficial que estabelece as diretrizes do NDE.

O Núcleo Docente Estruturante é composto por:

I. Coordenador do Curso, como seu presidente NDE;

II. No mínimo 05 (cinco) professores pertencentes ao corpo docente do curso;

Na composição do NDE do curso pelo menos 60% (sessenta por cento) dos membros devem possuir titulação obtida em programas de pós-graduação stricto sensu e pelo menos 20% devem possuir regime de trabalho em tempo integral.

As ações, atribuições, responsabilidades e competências do NDE do Curso de Engenharia Elétrica devem estar em conformidade com a regulamentação dada pela Organização Didático-Pedagógica dos Cursos de Graduação Presenciais vigente do IFTO.

11.5 Perfil das Disciplinas

As disciplinas e seu perfil docente estão listados no quadro abaixo:

DISCIPLINAS	PERFIL DO PROFISSIONAL
Algoritmo e Lógica de Programação	Bacharelado em ciência da computação, engenharia da computação, sistemas de informação.
Cálculo Diferencial e Integral I	Bacharelado em matemática com formação pedagógica, licenciatura em matemática com pós-graduação.
Comunicação e Expressão	Bacharelado em letras com formação pedagógica, licenciatura em letras com pós-graduação.
Geometria Analítica e Álgebra Linear	Bacharelado em matemática com formação pedagógica, licenciatura em matemática com pós-graduação.
Introdução à Engenharia Elétrica	Bacharelado em engenharia elétrica com formação pedagógica ou pós-graduação.
Química Geral	Bacharelado em química com formação pedagógica, licenciatura em química com pós-graduação.
Cálculo Diferencial e Integral II	Bacharelado em matemática com formação pedagógica, licenciatura em matemática com pós-graduação.
Cálculo Numérico	Bacharelado em engenharia, matemática ou física com formação pedagógica, licenciatura em matemática ou física com pós-graduação.
Ciências do Ambiente	Engenharia ambiental com formação pedagógica ou pós-graduação.
Desenho Técnico e Assistido por Computador	Bacharelado em engenharia ou arquitetura e urbanismo com formação pedagógica ou pós-graduação.
Humanidades, Ética e Cidadania	Bacharelado em filosofia com formação pedagógica, licenciatura em filosofia com pós-graduação.
Mecânica Geral	Bacharelado em física com formação pedagógica, licenciatura em física com pós-graduação.
Cálculo Diferencial e Integral III	Bacharelado em matemática com formação pedagógica, licenciatura em matemática com pós-graduação.

Eletricidade e Magnetismo	Bacharelado em física ou engenharia elétrica com formação pedagógica, licenciatura em física com pós-graduação.
Ergonomia e Segurança do Trabalho	Engenharia de segurança no trabalho com formação pedagógica ou pós-graduação.
Metodologia Científica	Bacharelado em engenharia com formação pedagógica ou pós-graduação.
Probabilidade e Estatística	Bacharelado em engenharia ou estatística com formação pedagógica ou pós-graduação.
Sistemas Digitais	Bacharelado em engenharia elétrica com formação pedagógica ou pós-graduação.
Cálculo Diferencial e Integral IV	Bacharelado em matemática com formação pedagógica ou pós-graduação, licenciatura em matemática com pós-graduação, bacharelado em engenharia elétrica com formação pedagógica ou pós-graduação.
Circuitos Elétricos I	Bacharelado em engenharia elétrica com formação pedagógica ou pós-graduação.
Ondas e Termodinâmica	Bacharelado em física com formação pedagógica, licenciatura em física com pós-graduação.
Resistência dos Materiais	Bacharelado em engenharia civil, ou engenharia mecânica com formação pedagógica ou pós-graduação.
Sistemas Microcontrolados	Bacharelado em engenharia elétrica ou de engenharia de computação com formação pedagógica.
Circuitos Elétricos II	Bacharelado em engenharia elétrica com formação pedagógica ou pós-graduação.
Dispositivos Eletrônicos	Bacharelado em engenharia elétrica com formação pedagógica ou pós-graduação.
Fenômenos de Transporte	Bacharelado em física com formação pedagógica, licenciatura em física com pós-graduação, engenharia mecânica com pós-graduação.
Sinais e Sistemas	Bacharelado em engenharia elétrica com formação pedagógica ou pós-graduação.
Teoria Eletromagnética	Bacharelado em engenharia elétrica com formação pedagógica ou pós-graduação.
Análise de Sistemas de Potência I	Bacharelado em engenharia elétrica com formação pedagógica ou pós-graduação.
Conversão de Energia	Bacharelado em engenharia elétrica com formação pedagógica ou pós-graduação.
Eletrônica Analógica	Bacharelado em engenharia elétrica com formação pedagógica ou pós-graduação.
Eletrônica de Potência	Bacharelado em engenharia elétrica com formação pedagógica ou pós-graduação.
Sistemas de Controle	Bacharelado em engenharia elétrica com formação pedagógica ou pós-graduação.
Administração e Empreendedorismo	Bacharelado em administração com formação pedagógica ou pós-graduação.
Análise de Sistemas de Potência II	Bacharelado em engenharia elétrica com formação pedagógica ou pós-graduação.
Geração e Fontes Alternativas de Energia	Bacharelado em engenharia elétrica com

	formação pedagógica ou pós-graduação.
Instalações Elétricas Prediais	Bacharelado em engenharia elétrica com formação pedagógica ou pós-graduação.
Instrumentação Eletrônica	Bacharelado em engenharia elétrica com formação pedagógica ou pós-graduação.
Máquinas Elétricas I	Bacharelado em engenharia elétrica com formação pedagógica ou pós-graduação.
Acionamentos Elétricos	Bacharelado em engenharia elétrica com formação pedagógica ou pós-graduação.
Distribuição de Energia Elétrica	Bacharelado em engenharia elétrica com formação pedagógica ou pós-graduação.
Instalações Elétricas Industriais	Bacharelado em engenharia elétrica com formação pedagógica ou pós-graduação.
Máquinas Elétricas II	Bacharelado em engenharia elétrica com formação pedagógica ou pós-graduação.
Transmissão de Energia Elétrica	Bacharelado em engenharia elétrica com formação pedagógica ou pós-graduação.
Automação Industrial	Bacharelado em engenharia elétrica com formação pedagógica ou pós-graduação.
Proteção de Sistemas Elétricos de Potência	Bacharelado em engenharia elétrica com formação pedagógica ou pós-graduação.
Sistemas Fotovoltaicos	Bacharelado em engenharia elétrica com formação pedagógica ou pós-graduação.
Agroenergia	Bacharelado em engenharia elétrica com formação pedagógica ou pós-graduação.
Aterramentos em Sistemas Elétricos	Bacharelado em engenharia elétrica com formação pedagógica ou pós-graduação.
Controle Digital	Bacharelado em engenharia elétrica com formação pedagógica ou pós-graduação.
Inteligência Computacional	Bacharelado em engenharia elétrica, engenharia de computação ou ciência da computação com formação pedagógica ou pós-graduação.
Legislação do Setor Elétrico Brasileiro	Bacharelado em direito ou engenharia elétrica com formação pedagógica ou pós-graduação.
Qualidade de Energia	Bacharelado em engenharia elétrica com formação pedagógica ou pós-graduação.
Redes Industriais e de Comunicação	Bacharelado em engenharia elétrica com formação pedagógica ou pós-graduação.
Robótica	Bacharelado em engenharia elétrica com formação pedagógica ou pós-graduação.
Subestações de Energia Elétrica	Bacharelado em engenharia elétrica com formação pedagógica ou pós-graduação.
Tópicos Especiais em Automação	Bacharelado em engenharia elétrica com formação pedagógica ou pós-graduação.
Tópicos Especiais em Sistemas de Energia	Bacharelado em engenharia elétrica com formação pedagógica ou pós-graduação.
Fundamentos de LIBRAS	Bacharelado em letras com formação pedagógica e LIBRAS, licenciatura em letras com pós-graduação e formação em LIBRAS.

11.6 Perfil do Corpo Técnico Administrativo

Dentre o corpo técnico-administrativo do *Campus* Palmas, do IFTO, destaca-se no âmbito do Curso a atuação dos técnicos em assuntos educacionais, da orientadora educacional e dos bibliotecários. As competências do corpo técnico-administrativo foram formadas ao longo de suas trajetórias profissionais, tanto com qualificação acadêmica como por experiência profissional externa.

O grupo é formado por:

III. Dez pedagogos/técnicos em assuntos educacionais, sendo uma orientadora educacional, uma supervisora e demais pedagogos e técnicos em assuntos educacionais, que formam a Cotepe – Coordenação Técnico-Pedagógica, e que também participam de colegiados de curso;

IV. Dois bibliotecários e assistentes em administração, direcionados à organização das informações do acervo, administração e atendimento da Biblioteca;

V. Onze técnicos-administrativos, assistentes em administração com atribuições mais direcionadas à organização das informações do curso e administração escolar no sistema acadêmico do *Campus* Palmas do IFTO (matrículas, etc.), na Cores – Coordenação de Registros Escolares;

VI. Três técnicos-administrativos, assistentes de acadêmicos para atendimento na Coordenação de Turnos, para recepção e acompanhamento diário dos acadêmicos;

VII. Um técnico no Laboratório de Física, um técnico no Laboratório de Química e um técnico no Laboratório da Área Indústria com atribuição de realizar trabalhos técnicos relacionados com a área de atuação.

11.7 Política de Capacitação dos Servidores

O Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) e o Projeto Pedagógico Institucional (PPI), como Política Institucional, estabelecem a promoção, a valorização e a formação continuada dos servidores, visando à qualificação profissional e à satisfação pessoal. Nesse sentido, o IFTO tem a prática de incentivar os técnicos-administrativos, assim como os docentes, a participarem de eventos internos e externos de capacitação.

A política de capacitação no âmbito do Curso obedece às diretrizes e à norma do Regulamento do programa de capacitação dos servidores do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins, aprovado pela Resolução n.º 28/2011/CONSUP/IFTO, de 16 de dezembro de 2011, alterado pela Resolução n.º 37/2012/CONSUP/IFTO, de 12 de

novembro de 2012, e pela Resolução n.º 44/2013/CONSUP/IFTO, de 11 de setembro de 2013. Além deste regulamento existe ainda o Regulamento do Programa de Incentivos à Graduação e Pós-graduação para Servidores do IFTO – Pró-Qualificar.

Estes regulamentos elaborados com base na Política de Desenvolvimento de Recursos Humanos e nas metas estabelecidas pelo Plano de Desenvolvimento Institucional do IFTO visam à capacitação de docentes e de técnicos-administrativos nos níveis de pós-graduação, sem esquecer a formação contínua e qualificação de profissionais, que auxiliarão o estado do Tocantins a promover ações de desenvolvimento socioeconômico, mediante pesquisas tecnológicas de novos processos, produtos e serviços, em estreita articulação com as demandas contextualizadas dos setores comunitários, públicos e produtivos.

No *Campus* Palmas atualmente existem mais de 25 (vinte e cinto) docentes em capacitação stricto sensu, e na Coordenação da Área Indústria 2 (dois) dos seus 24 (vinte e quatro) docentes lotados se encontram em capacitação.

12. CERTIFICADOS E DIPLOMAS A SEREM EMITIDOS

Nos termos da legislação vigente os diplomas para os formandos do curso de Engenharia Elétrica serão emitidos para os estudantes que concluírem todas os componentes curriculares e demais atividades que compõem o curso de acordo com este projeto pedagógico, respeitando-se ainda a flexão de gênero. O recebimento do diploma ocorrerá, cumpridas todas as etapas, após a colação de grau que é obrigatória para os estudantes. Sendo também requisitos obrigatórios para a obtenção do diploma a aprovação no Estágio Curricular Supervisionado, o Trabalho de Conclusão de Curso e o cumprimento das Atividades Complementares.

Antônio da Luz Júnior

Reitor do Instituto Federal do Tocantins

*Versão original assinada

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia. Resolução nº 1010, de 22 de agosto de 2005. Dispõe sobre a regulamentação da atribuição de títulos profissionais, atividades, competências e caracterização do âmbito de atuação dos profissionais inseridos no Sistema Confea/Crea, para efeito de fiscalização do exercício profissional. Disponível em: <http://normativos.confea.org.br/ementas/visualiza.asp?idEmenta=550>. Acessado em: 11 fev. 2019.

_____. Decreto nº 4.281 de 25 de junho de 2002, que estabelece as Políticas de Educação Ambiental. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/d4281.htm>. Acessado em: 11 fev. 2019.

_____. Decreto nº 5.626, de 22 de dezembro de 2005, que dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais – Libras. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/decreto/d5626.htm>. Acessado em: 11 fev. 2019.

_____. Decreto nº 87.497, de 18 de Agosto de 1982. Regulamenta a Lei nº 6.494, de 07 de dezembro de 1977, que dispõe sobre o estágio de estudantes de estabelecimentos de ensino superior e de 2º grau regular e supletivo, nos limites que especifica e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/D87497.htm>. Acessado em: 11 fev. 2019.

_____. Lei n° 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/L11892.htm>. Acessado em: 11 fev. 2019.

_____. Lei 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/leis/L10098.htm>. Acessado em: 11 fev. 2019.

_____. Lei nº 10.861/2004 - Lei do SINAES, que estabelece os princípios da avaliação da educação superior. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/lei/l10.861.htm>. Acessado em: 11 fev. 2019.

_____. Lei nº 11.788, de 25 de setembro de 2008. Dispõe sobre o estágio de estudantes [...] e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2008/Lei/L11788.htm>. Acessado em: 11 fev. 2019.

_____. Lei nº 12.764, de 27 de dezembro de 2012, que estabelece a Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12764.htm>. Acessado em: 11 fev. 2019.

_____. Lei nº 13.168, de 6 de outubro de 2015, que altera a redação do § 1o do art. 47 da Lei no 9.394/1996. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2015/Lei/L13168.htm>. Acessado em: 11 fev. 2019.

_____. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9394.htm>. Acessado em: 11 fev. 2019.

_____. Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9795.htm>. Acessado em: 11 fev. 2019.

_____. Ministério da Educação. Comissão Nacional de Avaliação da Educação Superior. Resolução CONAES nº 01, de 17 de junho de 2010, que normatiza o Núcleo Docente Estruturante. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=6885-resolucao1-2010-conae&category_slug=outubro-2010-pdf&Itemid=30192>. Acessado em: 11 fev. 2019.

_____. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Parecer CNE/CES n.º 1.362, de 12 de dezembro de 2001 - Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Engenharia. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CES1362.pdf>. Acessado em: 11 fev. 2019.

_____. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Parecer CNE/CES nº 8: 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/pces008_07.pdf>. Acessado em: 11 fev. 2019.

_____. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Parecer CNE/CP n° 8 de 6 de março de 2012, que estabelece as Diretrizes Nacionais para a Educação em Direitos Humanos. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?

option=com_docman&view=download&alias=10389-pcp008-12-pdf&category_slug=marco-2012-pdf&Itemid=30192>. Acessado em: 11 fev. 2019.

_____. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Resolução CNE/CES nº 11, de 11 de março de 2002 - Institui Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CES112002.pdf>. Acessado em: 11 fev. 2019.

_____. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Resolução CNE/CES nº 2, de 18 de julho de 2007, que 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>. Acessado em: 11 fev. 2019.

_____. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Resolução CNE/CES No 3, de 2 de julho de 2007, que 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>. Acessado em: 11 fev. 2019.

_____. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Resolução CNE/CP n° 01 de 17 de junho de 2004, que 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://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/res012004.pdf>. Acessado em: 11 fev. 2019.

_____. Ministério da Educação. Decreto n° 5.296/2004, de 2 de dezembro de 2004, que estabelecem condições de acessibilidade para pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2004/Decreto/D5296.htm>. Acessado em: 11 fev. 2019..

_____. Ministério da Educação. Decreto n° 6.949/2009, de 25 de agosto de 2009, que estabelecem condições de acessibilidade para pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/decreto/d6949.htm>. Acessado em: 11 fev. 2019.

_____. Ministério da Educação. Decreto n° 7.611/2011, de 17 de novembro de 2011, que estabelecem condições de acessibilidade para pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida. Disponível em:

<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2011/Decreto/D7611.htm>. Acessado em: 11 fev. 2019.

_____. Ministério da Educação. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira . Instrumento de avaliação de cursos de graduação presencial e a distância, de outubro de 2017. Disponível em: <http://download.inep.gov.br/educacao_superior/avaliacao_cursos_graduacao/instrumentos/2017/curso_reconhecimento.pdf>. Acessado em: 11 fev. 2019.

_____. Ministério da Educação. Portaria MEC nº 3.284/2003, de 7 de novembro de 2003, que estabelecem condições de acessibilidade para pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/sesu/arquivos/pdf/port3284.pdf>. Acessado em: 11 fev. 2019.

_____. Ministério da Educação. Portaria Ministerial nº 4059, de 10 de dezembro de 2004. Dispõe sobre a oferta de disciplinas integrantes do currículo na modalidade semipresencial em instituições de ensino superior. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/sesu/arquivos/pdf/nova/acs_portaria4059.pdf>. Acessado em: 11 fev. 2019.

_____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica. Princípios Norteadores das Engenharias nos Institutos Federais. 36p. Disponível em: <http://portaldoprofessor.mec.gov.br/storage/materiais/0000013578.pdf>. Acessado em: 11 fev. 2019.

_____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica. Um Novo Modelo em Educação Profissional e Tecnológica. 36p. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=6691-if-concepcaoediretrizes&category_slug=setembro-2010-pdf&Itemid=30192>. Acessado em: 11 fev. 2019.

_____. Ministério da Educação. Secretaria de Regulação e Supervisão da Educação Superior. Portaria Normativa Seres/MEC nº 23/2017, de 21 de dezembro de 2017. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/observatorio-da-educacao/30000-uncategorised/18977-portarias>. Acessado em: 11 fev. 2019.

_____. Ministério do Trabalho e Emprego. Programa de Disseminação das Estatísticas do Trabalho. Disponível em: <http://sgt.caged.gov.br/xolapw.dll/fsmMain>. Acessado em: novembro de 2010.

Dados de concorrência dos vestibulares in Tendências e Perspectivas da Engenharia no Brasil – Relatório Engenharia 2012. Observatório da Inovação e Competitividade, Núcleo

de Apoio à Pesquisa USP. Disponível em: <http://www.copese.uft.edu.br>. Acessado em: 11 fev. 2019.

IFTO. Instrução Normativa nº 1/2018/Reitoria/IFTO, de 26 de março de 2018 (IN-01/2018). Disponível em: <http://www.ifto.edu.br/ifto/colegiados/consup/documentos-aprovados/in-aprovada/2018/instrucao-normativa-1-2018.pdf/view>. Acessado em: 11 fev. 2019.

_____. PPC do Curso de Engenharia Civil. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins. *Campus* Palmas. Projeto Pedagógico do Curso de Engenharia Civil. Disponível em: <http://portal.ifto.edu.br/ifto/colegiados/consup/documentos-aprovados/ppc/*Campus*-palmas/bacharelado-em-engenharia-civil/ppc-engenharia-civil-*Campus*-palmas-2edicao-pdf.pdf>. Acessado em: 11 fev. 2019.

_____. Regulamento da Organização Didático-Pedagógica dos Cursos de Graduação Presenciais do IFTO, aprovado pela Resolução nº 24/2011/CONSUP/IFTO, de 16 de dezembro de 2011, alterado pela Resolução nº 45/2012/CONSUP/IFTO, de 19 de novembro de 2012 e alterado pela Resolução nº 51/2016/CONSUP/IFTO, de 7 de outubro de 2016 (ODP vigente). Disponível em: <http://www.ifto.edu.br/ifto/colegiados/consup/documentos-aprovados/regulamentos/regulamentos-cursos-graduacao/regulamento-da-organizao-didatico-pedagogica-dos-cursos-de-graduacao-do-ifto.pdf/view>. Acessado em: 11 fev. 2019.

MOTTA, Elias de Oliveira. Direito educacional e educação no século XXI: com comentários à nova Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Brasília, UNESCO, 1997.

Observatório da Inovação e Competitividade, Núcleo de Apoio à Pesquisa USP – Tendências e Perspectivas da Engenharia no Brasil – Relatório Engenharia DATA/2012. Fonte: Dados de concorrência dos vestibulares, http://www.copese.uft.edu.br.

Perfil da Indústria\CNI\FIETO. 2012. Confederação Nacional das Indústrias/Federação das Indústrias do Tocantins. Palmas. 2012.

ANEXO I DESCRIÇÃO MÍNIMA DOS COMPONENTES CURRICULARES OBRIGATÓRIOS

I.1 PRIMEIRO PERÍODO

I.1.1 Algoritmos e Lógica de Programação

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA TOCANTINS			**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TOCANTINS** *Campus* **PALMAS**		
1 – IDENTIFICAÇÃO					
Curso:	*Engenharia Elétrica*		**Modalidade:**	*Bacharelado*	
Componente curricular:			**Código:**		
Algoritmo e Lógica de Programação			*ELT002*		
Período:	*1°*	**Nº aulas semanais:**	*4*	**Área:**	
CH Teórica:	*16,7*	**CH Prática:**	*50,0*	**CH Total:**	*66,7*
Pré-requisitos:	*Não há*				

2 – EMENTA

Noções de Lógica. Introdução a Algoritmos. Resolução de problemas utilizando algoritmos e raciocínio lógico. Tipos de Dados. Variáveis e Constantes. Expressões e Operadores. Linearização de funções matemáticas. Estruturas de Controle: Estruturas Básicas. Estruturas Condicionais e Estruturas de Repetição. Estruturas Básicas de Dados: Vetores, Matrizes e Funções e procedimentos. Registros. Arquivos.

2 – COMPETÊNCIAS

Desenvolvimento de algoritmos para solução de problemas concretos das mais diversas áreas. Desenvolvimento de programas para solução de problemas das mais diversas áreas. Operação de equipamentos utilizando lógica de programação.

3 – HABILIDADES

Interpretar situações-problemas de diferentes áreas. Identificar variáveis associadas a situações-problemas. Interpretar estrutura de lógicas de linguagens de programação. Identificar formas de representação de algoritmos. Conhecer tipos primitivos de dados, constantes e variáveis. Conhecer instruções de processamento.

4 – BIBLIOGRAFIA:

4.1 – Básica:

[1] HOLLOWAY, James P. Introdução a Programação para Engenharia. LTC, 2006.
[2] PEREIRA, S. L. Algoritmos e Lógica de Programação em C - Uma Abordagem Didática, 1ª ed., Editora Érica, 2010.
[3] MANZANO, José Augusto N. G. Estudo Dirigido de Linguagem C. 7ª ed. São Paulo: Érica, 2006.

4.2 – Complementar:

[1] FORBELLONE, A. L. V.; EBERSPACHER, H. F. Lógica de Programação. 2ª ed. São Paulo: Makron Books, 2000.
[2] BOENTE, A. Construindo Algoritmos Computacionais. Rio de Janeiro: Brasport, 2003.
[3] BENEDUZZI, Humberto Martins. Lógica e Linguagem de Programação. 1ªed. Curitiba, 2010.
[4] XAVIER, Gley Fabiano Cardoso. Lógica de Programação. 12ªed. São Paulo: Senac São Paulo, 2011.
[5] DATE, C. J. Introdução a Sistemas de Bancos de Dados. 1ªed. Rio de Janeiro: Campos, 2000.

I.1.2 Cálculo Diferencial e Integral I

<table>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="4">INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TOCANTINS
Campus PALMAS</td></tr>
<tr><td colspan="6">1 – IDENTIFICAÇÃO</td></tr>
<tr><td colspan="2">Curso: Engenharia Elétrica</td><td colspan="2">Modalidade:</td><td colspan="2">Bacharelado</td></tr>
<tr><td colspan="3">Componente curricular:</td><td colspan="3">Código:</td></tr>
<tr><td colspan="3">Cálculo Diferencial e Integral I</td><td colspan="3">MAT002</td></tr>
<tr><td>Período:</td><td>1°</td><td>Nº aulas semanais:</td><td>4</td><td>Área:</td><td></td></tr>
<tr><td>CH Teórica:</td><td>66,6</td><td>CH Prática:</td><td>0</td><td>CH Total:</td><td>66,6</td></tr>
<tr><td>Pré-requisitos:</td><td colspan="5">Não há</td></tr>
<tr><td colspan="6">2 – EMENTA</td></tr>
<tr><td colspan="6">Breve revisão de funções de uma variável real. Limite: definição, propriedades e limites fundamentais. Derivada e aplicações. Integral: indefinida, definida e suas aplicações. Técnica de Integração por Partes.</td></tr>
<tr><td colspan="6">2 – COMPETÊNCIAS</td></tr>
<tr><td colspan="6">Desenvolvimento de soluções de problemas da área de Engenharia e de Ciências utilizando as técnicas do Cálculo Diferencial e Integral.</td></tr>
<tr><td colspan="6">3 – HABILIDADES</td></tr>
<tr><td colspan="6">Identificar tipos de funções matemáticas. Elaborar gráficos de funções matemáticas. Calcular valores de limites, derivadas e integrais de funções matemáticas. Aplicar métodos de derivação e integração de funções matemáticas. Estabelecer modelos baseados em comportamento de funções.</td></tr>
<tr><td colspan="6">4 – BIBLIOGRAFIA:</td></tr>
<tr><td colspan="6">4.1 – Básica:</td></tr>
<tr><td colspan="6">[1] FLEMMING, D. M.; GONÇALVES, M. B. CÁLCULO A – Funções, Limites, Derivação e Integração. 6a ed. São Paulo: Makron Books, 2007.
[2] GUIDORIZZI, H. L. Um Curso de Cálculo. Vol. 1 e 2. Rio de Janeiro: LTC, 2000.
[3] LEITHOLD, L. O Cálculo com Geometria Analítica. São Paulo: Harbra, 1994.</td></tr>
<tr><td colspan="6">4.2 – Complementar:</td></tr>
<tr><td colspan="6">[1] AYRES JUNIOR, F.; MENDELSON, E. Cálculo. 5ª ed. São Paulo: Bookman, 2013.
[2] AYRES JUNIOR, F. Equações Diferenciais. São Paulo: McGraw-Hill, 1978.
[3] DEMIDOVITCH, B. Problemas e Exercícios de Análise Matemática. Moscou: MIR, 1993.
[4] BOULOS, Paulo. Cálculo Diferencial. 2ª ed. São Paulo: Makron Books, 2000.
[5] GONÇALVES, Mirian Buss. Cálculo B. 2ª ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009</td></tr>
</table>

I.1.3 Comunicação e Expressão

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA TOCANTINS	**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TOCANTINS** *Campus* **PALMAS**

1 – IDENTIFICAÇÃO

Curso:	*Engenharia Elétrica*		**Modalidade:**	*Bacharelado*	
Componente curricular:			**Código:**		
Comunicação e Expressão			*LIN001*		
Período:	*1°*	**Nº aulas semanais:**	*2*	**Área:**	
CH Teórica:	*20,0*	**CH Prática:**	*13,3*	**CH Total:**	*33,3*
Pré-requisitos:	*Não há*				

2 – EMENTA

Concepções de texto. Noções de leitura. Produção de textos orais e escritos. Gêneros textuais acadêmico-científicos. Educação das relações étnico-raciais e para o ensino de história e cultura afro-brasileira, africana e indígena.

2 – COMPETÊNCIAS

Adquirir capacidade linguística no que concerne à leitura e à compreensão de textos. Analisar e estabelecer relações entre elementos estruturantes do processo de leitura e de produção de textos a partir da perspectiva de gêneros textuais. Compreender as especificidades do gênero acadêmico-científico. Reconhecer a influência indígena e africana na construção da linguagem nacional a fim de promover um maior respeito a esses povos.

3 – HABILIDADES

Aplicar as noções de leitura e compreensão textual em diferentes gêneros textuais. Produzir textos escritos atendendo as situações comunicativas e as necessidades sociais. Elaborar textos acadêmico-científicos como resumo, resenha e fichamento, de acordo com as normas Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

4 – BIBLIOGRAFIA:

4.1 – Básica:

[1] MACHADO, Anna Rachel. Planejar gêneros acadêmicos. São Paulo: Parábola Editorial, 2005.
[2] _____. Resenha. São Paulo: Parábola Editorial, 2004.
[3] _____. Resumo. São Paulo: Parábola Editorial, 2004.
[4] MARCUSCHI, Luiz Antônio. Produção textual, análise de gêneros e compreensão. São Paulo: Parábola, 2008.

4.2 – Complementar:

[1] FIGUEIREDO, Luiz Carlos. A redação pelo parágrafo. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 1999.
[2] KOCH, Ingedore Villaça. Ler e escrever: estratégias de produção textual. São Paulo: Contexto, 2009.

I.1.4 Geometria Analítica e Álgebra Linear

<table>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="5">INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TOCANTINS
Campus PALMAS</td></tr>
<tr><td colspan="7">1 – IDENTIFICAÇÃO</td></tr>
<tr><td colspan="2">Curso: Engenharia Elétrica</td><td colspan="3">Modalidade:</td><td colspan="2">Bacharelado</td></tr>
<tr><td colspan="3">Componente curricular:</td><td colspan="4">Código:</td></tr>
<tr><td colspan="3">Geometria Analítica e Álgebra Linear</td><td colspan="4">MAT001</td></tr>
<tr><td>Período:</td><td>1º</td><td>Nº aulas semanais:</td><td>4</td><td>Área:</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>CH Teórica:</td><td>66,7</td><td>CH Prática:</td><td>0,0</td><td colspan="2">CH Total:</td><td>66,7</td></tr>
<tr><td>Pré-requisitos:</td><td colspan="6">Não há</td></tr>
<tr><td colspan="7">2 – EMENTA</td></tr>
<tr><td colspan="7">Vetores. Dependência Linear. Bases. Produto Escalar. Produto Vetorial. Produto Misto. Coordenadas Cartesianas. Retas e Planos. Matrizes e Sistemas de Equações Lineares. Determinantes. Espaços Vetoriais. Transformações Lineares. Autovalores e Autovetores. Formas Quadráticas. Cônicas e Quadráticas.</td></tr>
<tr><td colspan="7">2 – COMPETÊNCIAS</td></tr>
<tr><td colspan="7">Capacidade de resolver problemas observados nas áreas de exata e da terra, desde seu reconhecimento e realização de medições até a análise de resultados; Capacidade de elaborar metodologias, a partir de matrizes e sistemas lineares, para análise de cenários; bem como desenvolver modelos matemáticos.</td></tr>
<tr><td colspan="7">3 – HABILIDADES</td></tr>
<tr><td colspan="7">Empregar estratégias para resolução de problemas; Identificar e comparar grandezas mensuráveis e escolher a unidade de medida correspondente de acordo com a grandeza; Observar semelhanças entre as equações das cônicas; Comparar métodos para calcular sistemas de equações; Aplicar os conhecimentos das matrizes como método para resolver sistemas lineares; Interpretar e elaborar problemas de calculo vetorial; Utilizar a calculadora para produzir e comparar expressões numéricas.</td></tr>
<tr><td colspan="7">4 – BIBLIOGRAFIA:</td></tr>
<tr><td colspan="7">4.1 – Básica:</td></tr>
<tr><td colspan="7">[1] STEINBRUNCH, Alfredo; WINTERLE, Paulo. Álgebra Linear. 2. ed. São Paulo: Pearson Education, 2005.
[2] STEINBRUCH, Alfredo & WINTERLE, Paulo. Geometria Analítica. São Paulo, Pearson Education, 1995.
[3] WINTERLE, Paulo. Vetores e Geometria Analítica. São Paulo – SP: Makron Books, 2000.</td></tr>
<tr><td colspan="7">4.2 – Complementar:</td></tr>
<tr><td colspan="7">[1] BOLDRINI, J. L.; COSTA, S. I. R; FIGUEIREDO, V. L.; WETZLER H. G. Álgebra Linear. 3 ed. São Paulo: Harbra, 1986.
[2] CALLIOLI, C. A; DOMINGUES, H. H.; COSTA; R. C. F. Álgebra Linear e Aplicações. 6 ed. São Paulo: Atual, 1990.
[3] EDWARDS, C. H. & PENNEY, David E. Introdução à Álgebra Linear. Rio de Janeiro, Prentice-Hall do Brasil, 1998.
[4] POOLE, David. Álgebra Linear. São Paulo: T. Pioneira, 2004.</td></tr>
</table>

I.1.5 Introdução à Engenharia Elétrica

<table>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="4">INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TOCANTINS
Campus PALMAS</td></tr>
<tr><td colspan="6">1 – IDENTIFICAÇÃO</td></tr>
<tr><td colspan="2">Curso: Engenharia Elétrica</td><td colspan="2">Modalidade:</td><td colspan="2">Bacharelado</td></tr>
<tr><td colspan="3">Componente curricular:</td><td colspan="3">Código:</td></tr>
<tr><td colspan="3">Introdução à Engenharia Elétrica</td><td colspan="3">ELT001</td></tr>
<tr><td>Período:</td><td>1°</td><td>Nº aulas semanais:</td><td>2</td><td>Área:</td><td></td></tr>
<tr><td>CH Teórica:</td><td>25,0</td><td>CH Prática:</td><td>8,3</td><td>CH Total:</td><td>33,3</td></tr>
<tr><td>Pré-requisitos:</td><td colspan="5">Não há</td></tr>
<tr><td colspan="6">2 – EMENTA</td></tr>
<tr><td colspan="6">História da engenharia. História da engenharia elétrica. Visão geral dos sistemas: elétricos, eletrônicos, comunicação, controle e automação. Mercado de trabalho e áreas de atuação do engenheiro eletricista. Regulamentação e atribuições dos engenheiros eletricistas. Currículos de formação dos engenheiros eletricistas. Noções de projeto, modelo e simulação. Educação em direitos humanos. Educação ambiental.</td></tr>
<tr><td colspan="6">2 – COMPETÊNCIAS</td></tr>
<tr><td colspan="6">Desenvolver soluções de engenharia para problemas de áreas diversas.</td></tr>
<tr><td colspan="6">3 – HABILIDADES</td></tr>
<tr><td colspan="6">Reconhecer a importância da atuação do engenheiro nas diversas atividades da sociedade. Utilizar gráficos como modelos matemáticos. Desenvolver trabalho em grupo. Aplicar conhecimentos de forma ética. Comunicar-se de forma técnica. Reconhecer sistemas, modelos, projetos e simulação.</td></tr>
<tr><td colspan="6">4 – BIBLIOGRAFIA:</td></tr>
<tr><td colspan="6">4.1 – Básica:</td></tr>
<tr><td colspan="6">[1] BAZZO, W. A.; PEREIRA, L. T. V. Introdução à Engenharia – 6ªed. Revisada e ampliada. Florianópolis-SC: Editora da UFSC, 2013.
[2] BAZZO, W. A.; PEREIRA, L. T. V. Introdução à Engenharia – Conceitos, ferramentas e comportamentos. Florianópolis-SC: Editora da UFSC, 2007.
[3] HOLTZAPPLE, M. T.; REECE, W. D. Introdução à Engenharia. Rio de Janeiro: LTC, 2006.</td></tr>
<tr><td colspan="6">4.2 – Complementar:</td></tr>
<tr><td colspan="6">[1] CERVO, A. L. Metodologia Científica. São Paulo: Pearson Prentice H, 2007.
[2] GUERRINI, Délio P. Eletricidade para Engenharia. 1ªed. São Paulo: Manole, 2003.
[3] CAPELLI, Alexandre. Energia Elétrica para Sistemas Automáticos da Produção. 2ªed. São Paulo: Érica, 2010.
[4] GUERRINI, Délio P. Iluminação. 2ªed. São Paulo: Érica, 2008.
[5] KAGAN, Nelson. Estimação de Indicadores de Qualidade da Energia Elétrica. 1ªed. Blucher, 2009.</td></tr>
</table>

I.1.6 Química Geral



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TOCANTINS
Campus **PALMAS**

1 – IDENTIFICAÇÃO

Curso:	*Engenharia Elétrica*		**Modalidade:**	*Bacharelado*	
Componente curricular:			**Código:**		
Química Geral			*QUI001*		
Período:	*1°*	**Nº aulas semanais:**	*4*	**Área:**	
CH Teórica:	*55,0*	**CH Prática:**	*11,7*	**CH Total:**	*66,7*
Pré-requisitos:	*Não há*				

2 – EMENTA

Teoria atômica moderna. Ligações químicas. Reações químicas. Eletroquímica na metalurgia e corrosão; Estudos de materiais. Discussão da temática ambiental frente a consecução dos processos químicos. Modelos atômicos. Modelo atômico atual e mecânica quântica. Orbitais atômicos, distribuição eletrônica e propriedades periódicas (Raio atômico, Energia de Ionização, Eletroafinidade e a relação dessas com a teoria atômica moderna). Tabela Periódica e materiais. Tabela Periódica em Blocos e propriedades da matéria. Ligações Químicas, compostos moleculares e iônicos. Transformações físicas e a relação com as forças intra e intermoleculares. Misturas homogêneas – soluções e unidades de concentração. Grandezas Termodinâmicas e mudanças no estado da matéria. Transformações espontâneas e não espontâneas. Reações Químicas. Equações Químicas. Balanceamento por tentativa e por NOX. Pilhas e Baterias. Geração de energia e corrosão. Eletrólise ígnea e aquosa. Obtenção de materiais. Práticas de laboratório: Teste de chama – modelo atômico atual; Transformação física da matéria. Ponto de Ebulição, Fusão, Solubilidade e Viscosidade. Relação com ligações químicas e forças intermoleculares; Métodos de análise de materiais: ponto de fusão, condutividade; Reações químicas. Equações Químicas. Balanceamento. Cálculo estequiométrico; Soluções; Pilha de Daniell. Cálculo teórico e discussão de resultados para FEM. Espontaneidade do processo de oxirredução. Nobreza dos metais e relação com potencial de redução. Metais de sacrifício e ligas no estudo de corrosão; Eletrólise aquosa. Obtenção de materiais. Metalurgia e outros materiais comerciais. Necessidade de trabalho no processo não espontâneo.

2 – COMPETÊNCIAS

Conhecer as propriedades físicas e químicas dos materiais utilizados na engenharia. Conhecer métodos de análise para os materiais utilizados na engenharia. Conhecer os processos para obtenção dos materiais utilizados na engenharia e os impactos ambientais produzidos.

3 – HABILIDADES

Identificar estruturas dos elementos químicos. Identificar as propriedades físico-químicas dos materiais. Compreender o processo de corrosão dos metais. Compreender o processo de eletroquímica. Identificar o impacto ambiental dos processos químicos no uso das diversas tecnologias na Engenharia.

4 – BIBLIOGRAFIA:

4.1 – Básica:

[1] BRADY, E.; HUMISTON. Química Geral Vol. 1 e 2, Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1995.
[2] BROWN, T.L, Química a Ciência Central. 8ª ed. Prentice Hall, 2005.
[3] RUSSELL, John B. Química Geral Vol.1 e 2. São Paulo: Pearson Makron Books, 1994.
[4] ROCHA, Júlio César. Introdução à química ambiental. Porto Alegre: Bookman, 2004.

4.2 – Complementar:

[1] MAHAN, B. M.; E. MYERS. R. J. Química, Um Curso Universitário. São Paulo: Blucler Ltda., 1993.
[2] FELTRE, Ricardo. Química, Vol.2. 6ª ed. São Paulo: Moderna, 2006.
[3] VOGEL, Arthur Israel. Química Analítica Quantitativa. 5ª ed. São Paulo: Mestre Jou,1981
[4] FONSECA, Martha Reis Marques da. Química Geral.1ªed. São Paulo: FTD, 2001.
[5] SARDELLA, Antônio. Curso Completo de Química. 3ªed. São Paulo: Ática, 2004.

I.2 SEGUNDO PERÍODO

I.2.1 Cálculo Diferencial e Integral II

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA TOCANTINS			**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TOCANTINS** *Campus* **PALMAS**			
1 – IDENTIFICAÇÃO						
Curso:	*Engenharia Elétrica*		**Modalidade:**	*Bacharelado*		
Componente curricular:			**Código:**			
Cálculo Diferencial e Integral II			*MAT003*			
Período:	*2°*	**Nº aulas semanais:**	*4*	**Área:**		
CH Teórica:	*66,7*	**CH Prática (h):**	*0,0*	**CH Total (h):**	*66,7*	
Pré-requisitos:	*Cálculo Diferencial e Integral I*					
2 – EMENTA						
Técnicas de Integração. Funções de mais de uma variável. Derivadas parciais e aplicações. Integrais múltiplas.						
2 – COMPETÊNCIAS						
Desenvolvimento de soluções de problemas da área de Engenharia e de Ciências utilizando as técnicas do Cálculo Diferencial e Integral.						
3 – HABILIDADES						
Representar graficamente funções mais de uma variável real. Aplicar conceitos de derivadas e integrais. Compreender os conceitos e as técnicas de para solução de problemas do cotidiano.						
4 – BIBLIOGRAFIA:						
4.1 – Básica:						
[1] LEITHOLD, L. O Cálculo com Geometria Analítica. São Paulo: Harbra, 1994. [2] FLEMMING, D. M.; GONÇALVES, M. B. Cálculo A – Funções, Limites, Derivação e Integração. 6ªed. São Paulo: Pearson/Prentice Hall, 2006. [3] GUIDORIZZI, H. L. Um Curso de Cálculo Vol. 1 e 2. Rio de Janeiro: LTC, 2000.						
4.2 – Complementar:						
[1] AYRES JUNIOR, F.; MENDELSON, E. Cálculo. 5ª ed. São Paulo: Bookman, 2013. [2] DEMIDOVITCH, B. Problemas e Exercícios de Análise Matemática. Moscou: MIR, 1993. [3] AYRES JUNIOR, F. Equações Diferenciais. São Paulo: McGraw-Hill, 1978. [4] BOULOS, Paulo. Cálculo Diferencial e Integral Vol.2. 2ªed. São Paulo: Nakron Books, 2000. [5] GONÇALVES, Mirian Buss. Cálculo B. 2ªed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.						

I.2.2 Cálculo Numérico

<table>
<tr><td colspan="3">  </td><td colspan="4">INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TOCANTINS
Campus PALMAS</td></tr>
<tr><td colspan="7">1 – IDENTIFICAÇÃO</td></tr>
<tr><td colspan="2">Curso:</td><td colspan="2">Engenharia Elétrica</td><td>Modalidade:</td><td colspan="2">Bacharelado</td></tr>
<tr><td colspan="3">Componente curricular:</td><td colspan="4">Código:</td></tr>
<tr><td colspan="3">Cálculo Numérico</td><td colspan="4">MAT006</td></tr>
<tr><td>Período:</td><td>2°</td><td>Nº aulas semanais:</td><td>4</td><td>Área:</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>CH Teórica:</td><td>33,3</td><td>CH Prática (h):</td><td>33,4</td><td colspan="2">CH Total (h):</td><td>66,7</td></tr>
<tr><td>Pré-requisitos:</td><td colspan="6">Cálculo Diferencial e Integral I</td></tr>
<tr><td colspan="7">2 – EMENTA</td></tr>
<tr><td colspan="7">Representação numérica. Noções básicas sobre erro. Zeros de funções. Sistemas de equações lineares. Interpolação Polinomial. Métodos de extrapolação de funções. Ajuste de curvas. Solução de Sistemas Não-lineares. Integração numérica. Utilização de ferramentas computacionais para resolução de problemas.</td></tr>
<tr><td colspan="7">2 – COMPETÊNCIAS</td></tr>
<tr><td colspan="7">Desenvolvimento de soluções de problemas da área de Engenharia e de Ciências utilizando as técnicas de Cálculo Numérico para a análise de complexos modelos matemáticos, provenientes da área de Engenharia Elétrica.</td></tr>
<tr><td colspan="7">3 – HABILIDADES</td></tr>
<tr><td colspan="7">Identificar e formular a resolução numérica de problemas modelados matematicamente, na engenharia elétrica.</td></tr>
<tr><td colspan="7">4 – BIBLIOGRAFIA:</td></tr>
<tr><td colspan="7">4.1 – Básica:</td></tr>
<tr><td colspan="7">[1] BARROSO, L. C, Cálculo Numérico. São Paulo: Hárbra, 1987.
[2] BURDEN, R. L. Análise Numérica. São Paulo: Cengage Learning, 2008.
[3] FRANCO, N. B. Cálculo Numérico. São Paulo: Pearson Patrice Hall, 2007.</td></tr>
<tr><td colspan="7">4.2 – Complementar:</td></tr>
<tr><td colspan="7">[1] SPERANDIO, D. Cálculo Numérico. São Paulo: Prentice-Hall, 2003.
[2] RUGGIERO, M. A. Cálculo Numérico: Aspectos Teóricos e Computacionais. São Paulo: Pearson Makron Books, 2005.
[3] SILVA, Sebastião Medeiros da. Cálculo Básico para Cursos Superiores. 1ªed. São Paulo: Atlas, 2004.
[4] BARDONI, Ayrton. Cálculo e Análise. 1ªed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.
[5] HOLLOWAY, James Paul. Introdução à Programação para Engenharia. 1ªed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.</td></tr>
</table>

I.2.3 Ciências do Ambiente

	**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TOCANTINS** *Campus* **PALMAS**

1 – IDENTIFICAÇÃO					
Curso:	*Engenharia Elétrica*		**Modalidade:**	*Bacharelado*	
Componente curricular:			**Código:**		
Ciências do Ambiente			*CAB001*		
Período:	*2°*	**Nº aulas semanais:**	*2*	**Área:**	
CH Teórica:	*25,0*	**CH Prática:**	*8,3*	**CH Total:**	*33,3*
Pré-requisitos:	*Não há*				

2 – EMENTA

Sistemas ambientais; Clima; Ciclo da água. Fontes de poluição. Engenharia e meio ambiente. Desenvolvimento tecnológico e meio ambiente. Licenciamento Ambiental. Energias renováveis.

2 – COMPETÊNCIAS

Interpretar metodologias de pesquisa técnica, socioeconômica e de impacto ambiental. Identificar materiais e técnicas aplicados na identificação de impactos ambientais. Interpretar mudanças de comportamento em relação ao meio ambiente. Analisar Relatório de Impacto Ambiental (RIMA). Analisar a contribuição da degradação ambiental para o aumento da pobreza no Brasil e no mundo. Comparar os principais tipos de energias renováveis e tecnologias sustentáveis existentes.

3 – HABILIDADES

Fazer pesquisas técnicas, socioeconômicas e de impacto ambiental. Efetuar levantamentos ambientais associados a tecnologia e engenharia. Realizar atividades operacionais e de negócios nas organizações sem causar danos ao ambiente e de forma sustentável. Proceder ao licenciamento ambiental. Identificar a necessidade de intervenções administrativas para preservação ambiental.

4 – BIBLIOGRAFIA:

4.1 – Básica:

[1] Hinrichs, R.A.; Kleinbach, M. Energia e Meio Ambiente. Thomson, 2003.
[2] ISO 14001:2004 - Sistema de Gestão Ambiental.
[3] CHRISTOFOLETTI, Antonio: Modelagem de Sistemas Ambientais. São Paulo: Blücher, 1999.
[4] Ministério da Nutrição, Agricultura e Defesa do Consumidor da Alemanha (BMELV). Guia Prático do Biogás – Geração e Utilização. 5ª ed. Ed. Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V. (FNR), 2010.
[5] TOLMASQUIM, M.T. Energia renovável: Hidráulica, Biomassa, Eólica, Solar, Oceânica. 1ª ed. Rio de Janeiro: Ed. EPE, 2016.
[6] CORTEZ, L. A. B; LORA, E. E. S; GÓMEZ, E. O. Biomassa para energia. 1ª ed. *Campi*nas. Ed. UNICAMP, 2008.

4.2 – Complementar:

[1] AMBIENTE, Conselho Nacional do Meio. Resolução CONAMA 237/1987.
[2] AMBIENTE, Conselho Nacional do Meio. Resolução CONAMA 357/2005.
[3] AMBIENTE, Conselho Nacional do Meio. Resolução CONAMA 430/2011.
[4] KARLSSON, T. Manual básico de biogás. 1ª ed. Lajeado. Ed. Univates, 2014.
[5] CHIEPPE JÚNIOR, J. B. Tecnologia e fabricação do álcool. 1ª ed. Inhumas: IFG; Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, 2012.

I.2.4 Desenho Técnico e Assistido por Computador

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA TOCANTINS	**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TOCANTINS** *Campus* **PALMAS**

1 – IDENTIFICAÇÃO					
Curso:	*Engenharia Elétrica*		**Modalidade:**	*Bacharelado*	
Componente curricular:			**Código:**		
Desenho Técnico e Assistido por Computador			*ELT003*		
Período:	*2°*	**Nº aulas semanais:**	*4*	**Área:**	
CH Teórica:	*13,3*	**CH Prática:**	*53,4*	**CH Total:**	*66,7*
Pré-requisitos:	*Não há*				

2 – EMENTA

Noções do funcionamento de software CAD. Construção e modificação de elementos lineares e sólidos. Operações com elementos sólidos. Criação de objetos a partir de sólidos. Desenho de objetos, edificações, circuitos eletro-eletrônicos, projetos elétricos, Noções de layout, edição e impressão de desenhos com software CAD.

2 – COMPETÊNCIAS

Desenhar de projetos de instalações elétricas prediais, industriais, redes de distribuição e transmissão, máquinas elétricas, circuitos elétricos e eletrônicos e demais desenhos da área de engenharia.

3 – HABILIDADES

Confeccionar layout de projetos com recursos computacionais. Utilizar software específico para elaboração de projetos de engenharia. Conhecer noções básicas de informática, ferramentas de entrada e saída do CAD. Determinar escalas, área, volume e domínio de geometria. Conhecer técnicas de desenho, representações gráficas e normas técnicas com a utilização de recursos computacionais.

4 – BIBLIOGRAFIA:

4.1 – Básica:

[1] ROQUEMAR B. de Lima; Lourenço C. AutoCAD 2006: Utilizando totalmente. 3ªed. São Paulo: Érica, 2006.
[2] CLAÚDIA C. N. A. L. Estudo Dirigido de AutoCAD 2004. São Paulo: Érica, 2003.
[3] SCHNEIDER, W. Desenho Técnico Industrial. Curitiba: Hemus, 2008.

4.2 – Complementar:

[1] ÉLIA Y. M. AutoCAD 2006: Guia prático - 2D e 3D. São Paulo: Érica, 2005.
[2] VENDITTI, Marcus Vinicius dos Reis. Desenho Técnico sem Prancheta com AutoCAD 2010. Florianópolis: Visual Books, 2010.
[3] ALBIERO, Evando. Desenho Técnico Fundamental. 1ªed. São Paulo: EPU, 1977.
[4] CHING, Francis D. K. Representação Gráfica para Desenho e Projeto. 1ªed. São Paulo: Gustavo Gili, 2007.
[5] Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 10126: Cotagem em desenho técnico.

I.2.5 Humanidades, Ética e Cidadania

<table>
<tr><td colspan="3">  </td><td colspan="4">INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TOCANTINS
Campus PALMAS</td></tr>
<tr><td colspan="7">1 – IDENTIFICAÇÃO</td></tr>
<tr><td colspan="2">Curso:</td><td colspan="2">Engenharia Elétrica</td><td>Modalidade:</td><td colspan="2">Bacharelado</td></tr>
<tr><td colspan="3">Componente curricular:</td><td colspan="4">Código:</td></tr>
<tr><td colspan="3">Humanidades, Ética e Cidadania</td><td colspan="4">HUM001</td></tr>
<tr><td>Período:</td><td>2°</td><td>Nº aulas semanais:</td><td>2</td><td>Área:</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>CH Teórica:</td><td>33,3</td><td>CH Prática:</td><td>0,0</td><td colspan="2">CH Total:</td><td>33,3</td></tr>
<tr><td>Pré-requisitos:</td><td colspan="6">Não há</td></tr>
<tr><td colspan="7">2 – EMENTA</td></tr>
<tr><td colspan="7">Ética e moral. Ética profissional. Evolução da ética e moral. Ética no mundo contemporâneo. O trabalho a técnica e a tecnologia, Cidadania e direitos humanos no âmbito da atuação profissional. Educação das relações étnico-raciais e para o ensino de história e cultura afro-brasileira, africana e indígena.</td></tr>
<tr><td colspan="7">2 – COMPETÊNCIAS</td></tr>
<tr><td colspan="7">Desenvolver a análise crítica quanto aos reflexos sociais, econômicos, políticos, éticos e legais do desenvolvimento tecnológico da sociedade da informação e do conhecimento. Compreender as relações do ser humano com os processos produtivos. Refletir sobre o sentido do trabalho e sua relação com a construção da identidade humana. Analisar os impactos da Ciência e tecnologia nos processos produtivos e no emprego. Compreender a ação humana como uma construção referenciada às normas e ao ethos de cada época. Discutir as relações Étnico-Raciais e temáticas africanas e indígenas com o objetivo de reconhecer e valorizar a cultura desses povos, como formadora da nossa cultura, além de promover o respeito pelas várias etnias. Discutir o papel e o perfil de profissional da Engenharia na sociedade atual.</td></tr>
<tr><td colspan="7">3 – HABILIDADES</td></tr>
<tr><td colspan="7">Ler textos de diversas modalidades de modo significativo. Elaborar por escrito os conhecimentos produzidos. Debater um assunto tomando posição a respeito defendendo um determinado ponto de vista. Interagir de modo solidário nas diversas atividades de aprendizagem. Interagir de maneira proativa na resolução de problemas. Formular análises da realidade técnico-profissional em que está inserido o educando.</td></tr>
<tr><td colspan="7">4 – BIBLIOGRAFIA:</td></tr>
<tr><td colspan="7">4.1 – Básica:</td></tr>
<tr><td colspan="7">[1] ANTUNES, R. Os sentidos do trabalho: Ensaio sobre a afirmação e negação do trabalho. São Paulo: Boi tempo, 2005.
[2] PINSKY, Jaime; PINSKY, Carla Bassanezi, HISTÓRIA DA CIDADANIA, São Paulo Editora Contexto, 2013.
[3] VÁZQUEZ, A. S. Ética. 23ª ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2002.
[4] SÁ, Antonio Lopes. Ética profissional. São Paulo : Atlas, 2013.</td></tr>
<tr><td colspan="7">4.2 – Complementar:</td></tr>
<tr><td colspan="7">[[1] SCHAFF, A. A Sociedade informática. São Paulo: Ed. USP, 2001.
[2] OLIVEIRA, M. A. Correntes Fundamentais da Ética Contemporânea. Petrópolis: Vozes,2000.
[3] ARANHA, M. L.. A. Filosofando: Introdução à Filosofia. 2ª ed. São Paulo: Moderna, 1993.
[4] ANTUNES, R. Adeus ao trabalho? Ensaio sobre as metamorfoses e a centralidade do mundo do trabalho. São Paulo: Cortez/Unicamp, 2005.</td></tr>
</table>

I.2.6 Mecânica Geral

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TOCANTINS
Campus **PALMAS**

1 – IDENTIFICAÇÃO

Curso:	*Engenharia Elétrica*		**Modalidade:**	*Bacharelado*	
Componente curricular:			**Código:**		
Mecânica Geral			*MEC001*		
Período:	*2°*	**Nº aulas semanais:**	*4*	**Área:**	
CH Teórica:	*58,3*	**CH Prática:**	*8,7*	**CH Total:**	*66,7*
Pré-requisitos:	*Cálculo Diferencial e Integral I*				

2 – EMENTA

Grandezas físicas e unidades fundamentais. Cinemática. Operações com vetores. Leis de Newton e suas aplicações. Trabalho e energia cinética. Energia potencial. Conservação da energia. Centro de massa. Momento linear. Impulso. Colisões. Rotação de corpos rígidos e dinâmica das rotações. Práticas em laboratório.

2 – COMPETÊNCIAS

Compreender a importância do estudo da física para o entendimento dos fenômenos naturais e suas influências no desenvolvimento tecnológico. Compreender as leis e princípios da física. Compreender conceitos, leis, teorias e modelos mais importantes e gerais da física, que permitam uma visão global dos processos que ocorrem na natureza e proporcionem uma formação científica básica. Compreender os conceitos de repouso, movimento e trajetória e perceber sua relatividade. Dominar os conceitos de velocidade e aceleração. Representar graficamente a velocidade, a aceleração e a posição em função do tempo. Reconhecer e equacionar o movimento uniforme e o movimento uniformemente variado em trajetórias retilíneas e curvilíneas. Aprender a trabalhar com grandezas vetoriais, sistemas de partículas e corpos extensos em equilíbrio. Compreender o significado das leis de Newton e aprender suas aplicações em situações simples. Reconhecer as várias formas de energia e sua conservação. Conhecer os princípios da conservação do momento linear e da conservação do momento angular.

3 – HABILIDADES

Relacionar informações apresentadas em diferentes formas de linguagem e representação usadas nas Ciências, como texto discursivo, gráficos, tabelas, relações matemáticas ou linguagem simbólica. Utilizar leis físicas para prever e interpretar movimentos e situações de equilíbrio. Utilizar terminologia científica adequada para descrever situações cotidianas apresentadas de diferentes formas. Comparar e avaliar sistemas naturais e tecnológicos em termos da potência útil, dissipação de calor e rendimento, identificando as transformações de energia e caracterizando os processos pelos quais elas ocorrem.

4 – BIBLIOGRAFIA:

4.1 – Básica:

[1] SEARS, F. W.; ZEMANSKY, M. W. Física I. São Paulo: Pearson Addison Wesley, 1999.
[2] HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. Fundamentos de Física 1. Rio de Janeiro: LTC, 2013.
[3] GASPAR, A. Física 1. São Paulo: Ática, 2003.

4.2 – Complementar:

[1] LUZ, A. Curso de Física. São Paulo: Scipione, 2004.
[2] NUSSENZVEIG, H. M. Curso de Física Básica 1. São Paulo: Edgard Blücher, 2009.
[3] HEWITT, P. G. Física Conceitual. Porto Alegre: Bookman, 2011.
[4] TALAVERA, Alvaro Csapo. Física - Mecânica I. 1ªed. São Paulo: Nova Geração, 2002.
[5] GRIFFITHS, David J. Introduction to Electrodynamics.3ªed. São Paulo: Pearson Addison Wesley, 1999.

I.3 TERCEIRO PERÍODO

I.3.1 Cálculo Diferencial e Integral III

<table>
<tr><td colspan="3">  </td><td colspan="4">INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TOCANTINS
Campus PALMAS</td></tr>
<tr><td colspan="7">1 – IDENTIFICAÇÃO</td></tr>
<tr><td colspan="2">Curso:</td><td colspan="2">Engenharia Elétrica</td><td>Modalidade:</td><td colspan="2">Bacharelado</td></tr>
<tr><td colspan="4">Componente curricular:</td><td colspan="3">Código:</td></tr>
<tr><td colspan="4">Cálculo Diferencial e Integral III</td><td colspan="3">MAT005</td></tr>
<tr><td>Período:</td><td>3°</td><td>Nº aulas semanais:</td><td>4</td><td>Área:</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>CH Teórica:</td><td>66,7</td><td>CH Prática:</td><td>0,0</td><td colspan="2">CH Total:</td><td>66,7</td></tr>
<tr><td>Pré-requisitos:</td><td colspan="6">Cálculo Diferencial e Integral II</td></tr>
<tr><td colspan="7">2 – EMENTA</td></tr>
<tr><td colspan="7">Sequências e séries numéricas. Séries de potência. Equações diferenciais ordinárias de 1ª e 2ª ordem.</td></tr>
<tr><td colspan="7">2 – COMPETÊNCIAS</td></tr>
<tr><td colspan="7">Desenvolvimento de soluções de problemas da área de Engenharia e de Ciências utilizando sequência, séries numéricas e equações diferenciais.</td></tr>
<tr><td colspan="7">3 – HABILIDADES</td></tr>
<tr><td colspan="7">Representar funções por meio de séries. Resolver equações diferenciais de Calcular Elaborar modelos matemáticos utilizando equações diferenciais de 1ª e 2ª ordem.</td></tr>
<tr><td colspan="7">4 – BIBLIOGRAFIA:</td></tr>
<tr><td colspan="7">4.1 – Básica:</td></tr>
<tr><td colspan="7">[1] AYRES J. F. Equações Diferenciais. São Paulo: McGraw-Hill, 1978.
[2] MATOS, M. P. Séries e Equações Diferenciais. São Paulo: Pearson Education, 2002.
[3] BOYCE, W. E. Equações Diferenciais Elementares. Rio de Janeiro: LTC, 2006.</td></tr>
<tr><td colspan="7">4.2 – Complementar:</td></tr>
<tr><td colspan="7">[1] HAYKIN, S.; VAN Veen, B. Sinais e Sistemas, Porto Alegre: Bookman, 2006.
[2] ZILL, Dennis G. Equações Diferenciais. Vol. 1 e 2. São Paulo: Pearson Education, 2010.
[3] GUIDORIZZI, Hamilton Luiz. Um Curso de Cálculo. Vol.3. 5ªed. Rio de Janeiro: LTC, 2002.
[4] ÁVILA, Geraldo Severo de Souza. Cálculo das Funções de uma Variável. 7ªed. Rio de Janeiro: LTC, 2004.
[5] HUGHES-HALLETT, Deborah. Cálculo Aplicado. 2ªed. Rio de Janeiro: LTC, 2005.</td></tr>
</table>

I.3.2 Ergonomia e Segurança do Trabalho

	**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TOCANTINS** *Campus* **PALMAS**

1 – IDENTIFICAÇÃO					
Curso:	*Engenharia Elétrica*		**Modalidade:**	*Bacharelado*	
Componente curricular:			**Código:**		
Ergonomia e Segurança do Trabalho			*GES001*		
Período:	*3°*	**Nº aulas semanais:**	*2*	**Área:**	
CH Teórica:	*33,3*	**CH Prática:**	*0,0*	**CH Total:**	*33,3*
Pré-requisitos:	*Não há*				

2 – EMENTA

Reconhecimento, avaliação e controle dos riscos profissionais. Aplicação de recursos para controle dos riscos profissionais. Identificação das atribuições de serviço especializado de segurança no trabalho. Desenvolvimento dos fundamentos básicos de segurança no Trabalho. Normas de Segurança no Trabalho. Comissão Interna De Prevenção De Acidentes – Cipa (NR-5), Serviços Especializados Em Engenharia De Segurança E Em Medicina Do Trabalho – Sesmt (NR-4), Equipamento De Proteção Individual (NR-6), Programa De Controle Médico De Saúde Ocupacional - Pcmso (NR-7), Programa De Prevenção De Riscos Ambientais – Ppra (NR-9), Segurança Em Instalações E Serviços Em Eletricidade (NR-10), Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos (NR-12) Atividades E Operações Insalubres (NR-15), Atividades E Operações Perigosas (NR-16), Proteção Contra Incêndio (NR23).

3 – COMPETÊNCIAS

Conhecer e explicar os principais conceitos e métodos relativos higiene e segurança no trabalho; Conhecer as principais causas de acidentes de trabalho e métodos de prevenção; Conhecer e enumerar aplicações de cores na segurança do trabalho – Mapa de Riscos; Conhecer e explicar os principais conceitos e métodos relativos à proteção e prevenção contra acidentes; Conhecer as aplicações dos E.P.I.'s; Conhecer as aplicações dos E.P.C.'s; Conhecer os principais procedimentos de primeiros socorros; Conhecer as principais normas regulamentadoras, NRs.

4 – HABILIDADES

Realizar vistorias técnicas para avaliações das condições de trabalho relativas à segurança;
Dimensionar estudos e projetos relacionados à segurança no local de trabalho;
Orientar procedimentos de primeiros socorros;
Aplicar legislação e normas técnicas referentes à preservação do meio ambiente no local de trabalho;
Orientar o uso correto e adequado de EPC e EPI.

5 – BIBLIOGRAFIA:

5.1 – Básica:

[1] FALCÃO, Cesar; ROUSSELET, Edison da Silva. Segurança na Obra: Manual técnico de segurança do trabalho em edificações prediais. Rio de Janeiro: Interciência, 1999.
[2] SALIBA, Tuffi Messias; CORRÊA, Márcia Angelim C.; AMARAL, Lênio Sérvio. Higiene do Trabalho e Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA). São Paulo: LTR, 2002.
[3] BRASIL. MTE. Lei nº 6.514, de 22 de dezembro de 1977. Segurança e Medicina do Trabalho. São Paulo: Atlas, 2007.

5.2 – Complementar:

[1] CARDELLA, Benedito. Segurança no Trabalho e Prevenção de Acidentes: Uma Abordagem Holística. São Paulo: ATLAS, 2018.
[2] VIEIRA, Sebastião Ivone. Manual de Saúde e Segurança do trabalho. 1ªed. São Paulo: LTR, 2018.
[3] SZABÓ JÚNIOR, Adalberto Mohai. Manual de segurança, higiene e medicina do trabalho. São Paulo: Rideel, 2011. 983 p.
[4] CIDADE, Paulo. Manual de Ergonomia no Escritório. 1ªed. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2005.

I.3.3 Eletricidade e Magnetismo

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA TOCANTINS	**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TOCANTINS** *Campus* **PALMAS**

1 – IDENTIFICAÇÃO					
Curso:	*Engenharia Elétrica*		**Modalidade:**	*Bacharelado*	
Componente curricular:			**Código:**		
Eletricidade e Magnetismo			*ELM001*		
Período:	*3°*	**Nº aulas semanais:**	*4*	**Área:**	
CH Teórica:	*58,3*	**CH Prática:**	*8,4*	**CH Total:**	*66,7*
Pré-requisitos:	*Mecânica Geral*				

2 – EMENTA

Carga elétrica, força elétrica, campo elétrico, lei de Gauss, potencial elétrico, capacitância, dielétricos, corrente, resistência, leis de Ohm, circuitos de corrente contínua, leis de Kirchhoff, campo magnético, forças magnéticas, fontes de campo magnético, indução eletromagnética. Práticas de laboratório.

3 – COMPETÊNCIAS

Desenvolvimento de soluções de problemas da área de Engenharia e de Ciências utilizando sequência, séries numéricas e equações diferenciais.

4 – HABILIDADES

Compreender e utilizar a ciência como elemento de interpretação e intervenção. Compreender a importância do estudo da física para o entendimento dos fenômenos naturais e suas influências no desenvolvimento tecnológico. Compreender o significado de tensão, corrente, resistência, potência e energia elétrica. Compreender os fenômenos magnéticos. Aplicar conhecimentos de eletricidade e magnetismo à ciência e engenharia.

5 – BIBLIOGRAFIA:

5.1 – Básica:

[1] YOUNG, H. D. Física III. São Paulo: Pearson Adison, 2009.
[2] TIPLER, P. A. Física II. Rio de Janeiro: LTC, 2000.
[3] NUSSENZVEIG, H. M. Curso de Física Básica. Vol. 3. São Paulo: Blucher, 2004.

5.2 – Complementar:

[1] REITZ, J. R. Foundations of Electromagnetic Theory. São Paulo: Pearson Addison, 2009.
[2] HEWITT, Paul G. Física Conceitual. 11ªed. Porto Alegre: Bookman, 2011.
[3] CHAVES, Alaor. Física Básica – Eletromagnetismo. 1ªed. Rio de Janeiro: LTC, 2007.
[4] SADIKU, Matthew N. O. Elementos de Eletromagnetismo. 3ªed. Porto Alegre: Bookman, 2004.
[5] BASSALO, José Maria Filardo. Eletrodinâmica Clássica. 1ªed. São Paulo: Livraria da Física, 2007.

I.3.4 Metodologia Científica

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA TOCANTINS	**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TOCANTINS** *Campus* **PALMAS**

1 – IDENTIFICAÇÃO					
Curso:	*Engenharia Elétrica*		**Modalidade:**	*Bacharelado*	
Componente curricular:			**Código:**		
Metodologia Científica			*LIN003*		
Período:	*3°*	**Nº aulas semanais:**	*2*	**Área:**	
CH Teórica:	*20,0*	**CH Prática:**	*13,3*	**CH Total:**	*33,3*
Pré-requisitos:	*Não há*				

2 – EMENTA

A pesquisa científica. A construção do objeto científico. A elaboração de trabalhos acadêmicos auxiliares para a produção científica; Resumo; Resenha; Ensaio. Tipos de pesquisa. Elaboração de Projeto de Pesquisa; a revisão da literatura. Educação das relações étnico-raciais e para o ensino de história e cultura afro-brasileira, africana e indígena.

3 – COMPETÊNCIAS

Estabelecer relações entre conhecimento e ciência. Identificar os tipos de pesquisas científicas e a sua importância no processo de construção do conhecimento. Identificar os diversos tipos de trabalhos científicos como instrumentos de disseminação do conhecimento. Compreender e discutir os subsídios teórico-metodológicos indispensáveis para a construção de trabalhos acadêmicos e projetos de pesquisa científica. Interpretar a funcionalidade do projeto como ferramenta mais eficiente para planejar e organizar a execução de um estudo e/ou atividade. Desenvolver o projeto de pesquisa: revisão da literatura, levantamento de dados preliminares, fundamentação da pesquisa. Planejar o Trabalho de Conclusão do Curso.

4 – HABILIDADES

Analisar a evolução do conhecimento ao longo dos tempos. Relacionar conhecimento/ciência. Identificar o procedimento formal adotado na elaboração e na divulgação das diversas modalidades de pesquisa científica, focalizando os aspectos teóricos e práticos que envolvem essa produção. Realizar pesquisas bibliográficas e de campo. Elaborar trabalhos de pesquisa, de síntese e de divulgação científica. Identificar as diversas etapas na elaboração de um projeto. Elaborar relatórios e textos técnicos. Elaborar a estrutura formal do Trabalho de Conclusão de Curso.

5– BIBLIOGRAFIA:

5.1 – Básica:

[1] ANDRADE, M. M. Introdução à Metodologia do Trabalho científico: Elaboração de trabalhos na graduação. 7ªed. São
Paulo: Atlas, 2005.
[2] GONÇALVES, H. A. Manual de Metodologia da Pesquisa Científica. São Paulo: Avercamp, 2005.
[3] SEVERINO, A. J. Metodologia do Trabalho Científico. 23ªed. São Paulo: Cortez, 2007.

5.2 – Complementar:

[1] BASTOS, A.; KELLER, V. Aprendendo a Aprender: Introdução à metodologia científica. 17ªed. Petrópolis: Vozes, 2004.
[2] BOAVENTURA, E. M. Metodologia da Pesquisa: Monografia, dissertação, tese. São Paulo: Atlas, 2004.
[3] MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. Metodologia do Trabalho Científico: Procedimentos básicos, pesquisa bibliográfica,
projeto e relatório. 6ªed. São Paulo: Atlas, 2011.
[4] MATTAR, João. Metodologia Científica na Era da Informática. 1ªed.São Paulo: Saraiva, 2008.
[5] MACHADO, Anna Rachel. Resenha. 6ªed. São Paulo: Parábola, 2009.

I.3.5 Probabilidade e Estatística

<table>
<tr><td colspan="3">  </td><td colspan="4">INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TOCANTINS
Campus PALMAS</td></tr>
<tr><td colspan="7">1 – IDENTIFICAÇÃO</td></tr>
<tr><td colspan="2">Curso:</td><td colspan="2">Engenharia Elétrica</td><td>Modalidade:</td><td colspan="2">Bacharelado</td></tr>
<tr><td colspan="3">Componente curricular:</td><td colspan="2">Código:</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="3">Probabilidade e Estatística</td><td colspan="2">MAT004</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>Período:</td><td>3°</td><td>Nº aulas semanais:</td><td></td><td>Área:</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>CH Teórica:</td><td>58,3</td><td>CH Prática:</td><td>8,4</td><td>CH Total:</td><td colspan="2">66,7</td></tr>
<tr><td>Pré-requisitos:</td><td colspan="6">Cálculo Diferencial e Integral I</td></tr>
<tr><td colspan="7">2 – EMENTA</td></tr>
<tr><td colspan="7">Estatística descritiva. Apresentação de dados. Medidas de tendência central e variabilidade. Probabilidade. Variáveis aleatórias e estimação de parâmetros. Teste de hipótese e média. Introdução a experimentação. Regressão.</td></tr>
<tr><td colspan="7">2 – COMPETÊNCIAS</td></tr>
<tr><td colspan="7">Compreender os conceitos de variáveis. Compreender os conceitos de amostragem. Entender os conceitos de tratamento de dados. Relacionar o cálculo matemático com o sistema produtivo, compreendendo a evolução dos meios tecnológicos e sua relação dinâmica com a evolução do conhecimento científico. Compreender métodos experimentais.</td></tr>
<tr><td colspan="7">3 – HABILIDADES</td></tr>
<tr><td colspan="7">Interpretar e aplicar os conceitos de probabilidade. Interpretar e aplicar os conceitos de variáveis. Interpretar e aplicar os conceitos de amostragem. Interpretar e aplicar os tratamentos de dados.</td></tr>
<tr><td colspan="7">4 – BIBLIOGRAFIA:</td></tr>
<tr><td colspan="7">4.1 – Básica:</td></tr>
<tr><td colspan="7">[1] MONTGOMERY, Douglas. Estatística Aplicada e Probabilidade para Engenheiros. 2ªed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.
[2] LOPES, Paulo Afonso. Probabilidades e Estatística. Rio de Janeiro: Reichmann & Affonso Editores, 2001.
[3] SPIEGEL, Murray R. Estatística. São Paulo: McGraw Hill, 1994.</td></tr>
<tr><td colspan="7">4.2 – Complementar:</td></tr>
<tr><td colspan="7">[1] BUSSAB, Wilton O.; MORETIN, Pedro A. Estatística Básica. 6ªed. Saraiva, 2009.
[2] Martins, Gilberto de Andrade. Estatística Geral e Aplicada. São Paulo: Atlas, 2006.
[3] VUOLO, José Henrique. Fundamentos da Teoria dos Erros. São Paulo: Edgard Blücher, 1996.
[4] BARBETTA, Pedro Alberto. Estatística para Cursos de Engenharia e Informática. 1ªed. São Paulo: Altas, 2004.
[5] CRESPO, A. A. Estatística Fácil. 19ªed. São Paulo: Saraiva, 2003.</td></tr>
</table>

I.3.6 Sistemas Digitais

<table>
<tr><td colspan="3">  </td><td colspan="4">INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TOCANTINS
Campus PALMAS</td></tr>
<tr><td colspan="7">1 – IDENTIFICAÇÃO</td></tr>
<tr><td colspan="2">Curso: Engenharia Elétrica</td><td colspan="2"></td><td colspan="2">Modalidade: Bacharelado</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="4">Componente curricular:</td><td colspan="3">Código:</td></tr>
<tr><td colspan="4">Sistemas Digitais</td><td colspan="3">ELT004</td></tr>
<tr><td>Período:</td><td>3°</td><td>Nº aulas semanais:</td><td>4</td><td>Área:</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>CH Teórica:</td><td>50,0</td><td>CH Prática:</td><td>16,7</td><td>CH Total:</td><td colspan="2">66,7</td></tr>
<tr><td>Pré-requisitos:</td><td colspan="6">Não há</td></tr>
<tr><td colspan="7">2 – EMENTA</td></tr>
<tr><td colspan="7">Sistemas numéricos. Sistemas analógicos e digitais. Álgebra de Booleana. Funções e portas lógicas. Simplificações de funções lógicas. Análise e síntese de circuitos combinacionais. Dispositivo de memória. Análise e síntese de circuitos sequenciais. Simulação de circuitos utilizando computador.</td></tr>
<tr><td colspan="7">2 – COMPETÊNCIAS</td></tr>
<tr><td colspan="7">Conhecer a Álgebra de Boole. Conhecer os princípios da Eletrônica Digital. Interpretar diagramas de circuitos eletrônicos digitais. Conhecer comportamento das portas lógicas e outros componentes básicos utilizados nos circuitos eletrônicos digitais.</td></tr>
<tr><td colspan="7">3 – HABILIDADES</td></tr>
<tr><td colspan="7">Simplificação de funções de sistemas digitais; Desenvolver, montar e identificar circuitos eletrônicos digitais. Identificar componentes eletrônicos digitais através de simbologia técnica. Aplicar conhecimentos de eletrônica digital em problemas reais; Simular circuitos digitais utilizando computador.</td></tr>
<tr><td colspan="7">4 – BIBLIOGRAFIA:</td></tr>
<tr><td colspan="7">4.1 – Básica:</td></tr>
<tr><td colspan="7">[1] CAPUANO, F. G.; IDOETA, I. V. Elementos de Eletrônica Digital. São Paulo: Érica, 1994.
[2] TOCCI, R. J.; WIDMER, N. S. Sistemas Digitais: Princípios e aplicações. São Paulo: Pearson Education, 2003.
[3] LOURENÇO, A. C. et al. Circuitos Digitais. 5.ªed. São Paulo: Érica, 2002.
[4] ERCEGOVAC, Milos. Introdução aos Sistemas Digitais. 1ªed. Porto Alegre: Bookman, 2005.</td></tr>
<tr><td colspan="7">4.2 – Complementar:</td></tr>
<tr><td colspan="7">[1] REZENDE, Sergio Machado. Materiais e Dispositivos Eletrônicos. 2ªed. São Paulo: Livraria da Física, 2004.
[2] PIMENTEL, Cecílio José Lins. Comunicação Digital. Rio de Janeiro: Brasport, 2007.
[3] FRANCHI, C.M.; CAMARGO, V.L.A. Controladores Lógicos Programáveis. São Paulo: Érica, 2009.
[4] MORAES, C.C.; CASTRUCCI, P.L. Engenharia de Automação Industrial. Rio de Janeiro: LTC, 2001.</td></tr>
</table>

I.4 QUARTO PERÍODO

I.4.1 Cálculo Diferencial e Integral IV

<table>
<tr><td colspan="3">  </td><td colspan="5">INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TOCANTINS
Campus PALMAS</td></tr>
<tr><td colspan="8">1 – IDENTIFICAÇÃO</td></tr>
<tr><td colspan="2">Curso:</td><td colspan="3">Engenharia Elétrica</td><td colspan="2">Modalidade:</td><td>Bacharelado</td></tr>
<tr><td colspan="4">Componente curricular:</td><td colspan="4">Código:</td></tr>
<tr><td colspan="4">Cálculo Diferencial e Integral IV</td><td colspan="4">MAT007</td></tr>
<tr><td>Período:</td><td>4°</td><td colspan="2">Nº aulas semanais:</td><td>4</td><td>Área:</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>CH Teórica:</td><td>66,7</td><td colspan="2">CH Prática:</td><td>0,0</td><td colspan="2">CH Total:</td><td>66,7</td></tr>
<tr><td>Pré-requisitos:</td><td colspan="7">Cálculo Diferencial e Integral III</td></tr>
<tr><td colspan="8">2 – EMENTA</td></tr>
<tr><td colspan="8">Funções vetoriais. Integral de linha. Integral de superfície. Teorema de Green e Stockes. Teorema Divergente de Gauss. Transformada de Laplace. Série de Fourier. Transformada de Fourier.</td></tr>
<tr><td colspan="8">2 – COMPETÊNCIAS</td></tr>
<tr><td colspan="8">Desenvolvimento de soluções de problemas da área de Engenharia e de Ciências utilizando cálculo vetorial, transformada de Laplace e transformada de Fourier.</td></tr>
<tr><td colspan="8">3 – HABILIDADES</td></tr>
<tr><td colspan="8">Aplicar Transformada de Laplace para análise de circuitos elétricos. Representar sinais de sistemas. Aplicar transformada de Fourier para análise e modelagem de sinais.</td></tr>
<tr><td colspan="8">4 – BIBLIOGRAFIA:</td></tr>
<tr><td colspan="8">4.1 – Básica:</td></tr>
<tr><td colspan="8">[1] AYRES J. F. Equações Diferenciais. São Paulo: McGraw-Hill, 1978.
[2] MATOS, M. P. Séries e Equações Diferenciais. São Paulo: Pearson Education, 2002.
[3] BOYCE, W. E. Equações Diferenciais Elementares. Rio de Janeiro: LTC, 2006.</td></tr>
<tr><td colspan="8">4.2 – Complementar:</td></tr>
<tr><td colspan="8">[1] HAYKIN, S.; VAN Veen, B. Sinais e Sistemas, Porto Alegre: Bookman, 2006.
[2] ZILL, Dennis G. Equações Diferenciais. Vol. 1 e 2. São Paulo: Pearson Education, 2010.
[3] GUIDORIZZI, Hamilton Luiz. Um Curso de Cálculo. Vol.3. 5ªed. Rio de Janeiro: LTC, 2002.
[4] ÁVILA, Geraldo Severo de Souza. Cálculo das Funções de uma Variável. 7ªed. Rio de Janeiro: LTC, 2004.
[5] HUGHES-HALLETT, Deborah. Cálculo Aplicado. 2ªed. Rio de Janeiro: LTC, 2005.</td></tr>
</table>

I.4.2 Circuitos Elétricos I

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA TOCANTINS	**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TOCANTINS** *Campus* **PALMAS**

1 – IDENTIFICAÇÃO

Curso:	*Engenharia Elétrica*		**Modalidade:**	*Bacharelado*	
Componente curricular:			**Código:**		
Circuitos Elétricos I			*ELT006*		
Período:	*4°*	**Nº aulas semanais:**	*4*	**Área:**	
CH Teórica:	58,3	**CH Prática:**	*8,4*	**CH Total:**	*66,7*
Pré-requisitos:	*Eletricidade e Magnetismo*				

2 – EMENTA

Elementos de circuitos elétricos em corrente contínua: resistores, fontes de tensão, fontes de corrente. Circuitos de corrente contínua: Leis de ohm, potência e energia elétrica, associação de resistores, divisor de corrente, divisor de tensão, ponte de Wheatstone, gerador de tensão, gerador de corrente, receptores ativos e máxima transferência de potência. Técnicas de análise de circuitos elétricos em corrente contínua: polaridade e queda de tensão, Leis de Kirchhoff, Teoremas da Superposição, Thévenin e Norton. Tensão e corrente senoidal. Valor de grandezas: máximo, eficaz, médio, instantâneo, fasores. Elementos passivos: resistor, indutor e capacitor. Circuitos RL, RC e RLC em regime permanente: impedância e admitância. Diagramas fasoriais. Análise de circuitos: análise nodal e análise de malhas. Potência no domínio do tempo e potência em regime permanente: triângulo de potência, potência complexa, fator de potência e correção do fator de potência. Simulação de circuitos utilizando computador. Prática de circuitos elétricos.

3 – COMPETÊNCIAS

Entender os conceitos de circuitos elétricos em corrente contínua e alternada. Compreender o conceito de números complexos e suas aplicações em circuitos. Analisar os circuitos resistivos, indutivos, capacitivos e mistos.

4 – HABILIDADES

Calcular as grandezas elétricas em circuitos de corrente contínua e alternada. Aplicar o conhecimento de circuitos elétricos em corrente contínua e alternada, em situações práticas. Analisar circuitos elétricos utilizando os diversos métodos de resolução. Simular circuitos elétricos utilizando computador.

5 – BIBLIOGRAFIA:

5.1 – Básica:

[1] BOYLESTAD, Robert L. Introdução à Análise de Circuitos. 10a ed. São Paulo: Pearson Education, 2004.
[2] GUSSOW, Milton. Eletricidade Básica 2a ed. Porto Alegre – Bookman, 2009. Coleção Schaum, 571 p.
[3] NAHVI, Mahmood; EDMINISTER, Joseph A. Circuitos elétricos. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005. 478p.
[4] MEIRELES, Vítor Cancela. Circuitos Elétricos. 4ªed. Rio de Janeiro: LTC, 2007.
[5] O´MALLEY, John. Análise de Circuitos. 2a ed. Tradução: Moema Sant´Anna Belo. São Paulo: Makron Books, 1994.

5.2 – Complementar:

[1] MARIOTTO, Paulo Antônio. Análise de Circuitos Elétricos. São Paulo: Prentice-Hall, 2003.
[2] IRWIN, J. David. Análise Básica de Circuitos em Engenharia. 7ªed. São Paulo: LTC Editora Rio de Janeiro, 2009.
[3] JOHNSON, David E.; HILBURN, John L.; JOHNSON, Johnny R. Fundamentos de análise de circuitos elétricos. 4. ed. Tradução: MARTINS, Onofre de Andrade. Rio de Janeiro: LTC, 2000. 539p.
[4] MARKUS, Otávio. Circuitos elétricos; corrente contínua e corrente alternada. 3. ed. São Paulo: Érica, 2003. 286p.
[5] NILSSON, James W.; RIEDEL, Susan A. Circuitos elétricos. 6. ed. Tradução: BIASI, Ronaldo Sérgio de. Rio de Janeiro: LTC, 2003. 656p.
[6] QUEVEDO, Carlos Peres. Circuitos elétricos e eletrônicos. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2000. 476p.
[7] EDMINISTER, Joseph A. Circuitos Elétricos 2a ed. Tradução: Lauro Santos Blandy. São Paulo: Mc Graw-Hill, 1991.

I.4.3 Ondas e Termodinâmica

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA TOCANTINS			**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TOCANTINS** *Campus* **PALMAS**		
1 – IDENTIFICAÇÃO					
Curso:	*Engenharia Elétrica*		**Modalidade:**	*Bacharelado*	
Componente curricular:			**Código:**		
Ondas e Termodinâmica			*ONT001*		
Período:	*4°*	**Nº aulas semanais:**	*4*	**Área:**	
CH Teórica:	*58,3*	**CH Prática:**	*8,4*	**CH Total:**	*66,7*
Pré-requisitos:	*Mecânica Geral*				
2 – EMENTA					
Gravitação. Mecânica dos Fluidos. Movimento periódico. Ondas mecânicas. Ondas sonoras. Temperatura. Calor. Propriedades térmicas da matéria. Teoria cinética dos gases. Primeira e segunda leis da termodinâmica. Práticas em laboratório.					
3 – COMPETÊNCIAS					
Compreender e utilizar a ciência como elemento de interpretação e intervenção, e a tecnologia como conhecimento sistemático de sentido prático. Compreender a importância do estudo da física para o entendimento dos fenômenos naturais e suas influências no desenvolvimento tecnológico. Compreender as leis e princípios da física. Compreender conceitos, leis, teorias e modelos mais importantes e gerais da física, que permitam uma visão global dos processos que ocorrem na natureza e proporcionem uma formação científica básica.					
4 – HABILIDADES					
Analisar variáveis como pressão, densidade e vazão de fluidos para enfrentar situações que envolvam problemas relacionados fluídos em processos naturais e/ou tecnológicos. Utilizar terminologia científica adequada para descrever situações cotidianas apresentadas de diferentes formas. Reconhecer grandezas significativas, etapas e propriedades térmicas dos materiais relevantes para analisar e compreender os processos de trocas de calor presentes nos sistemas naturais e/ou tecnológicos.					
5 – BIBLIOGRAFIA:					
5.1 – Básica:					
[1] GASPAR, A. Física 2. São Paulo: Ática, 2003. [2] HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. Fundamentos de Física 2. Rio de Janeiro: LTC, 2008. [3] SEARS, F. W.; ZEMANSKY, M. W. Física II. São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2008.					
5.2 – Complementar:					
[1] HEWITT, P. G. Física Conceitual. Porto Alegre: Bookman, 2011. [2] LUZ, A. Curso de Física. São Paulo: Scipione, 2004. [3] NUSSENZVEIG, H. M. Curso de Física Básica 2 e 3. São Paulo: Edgard Blücher, 2005. [4] TIPLER, Paul A. Física para Cientistas e Engenheiros. 4ªed. Rio de Janeiro: LTC, 2000. [5] VUOLO, José Henrique. Fundamentos da teoria de erros. 2ª ed. São Paulo: Blucher,1996.					

I.4.4 Resistência dos Materiais

<table>
<tr><td colspan="3">  </td><td colspan="4">INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TOCANTINS
Campus PALMAS</td></tr>
<tr><td colspan="7">1 – IDENTIFICAÇÃO</td></tr>
<tr><td colspan="2">Curso:</td><td colspan="2">Engenharia Elétrica</td><td>Modalidade:</td><td colspan="2">Bacharelado</td></tr>
<tr><td colspan="3">Componente curricular:</td><td colspan="4">Código:</td></tr>
<tr><td colspan="3">Resistência dos Materiais</td><td colspan="4">REM001</td></tr>
<tr><td>Período:</td><td>4°</td><td>Nº aulas semanais:</td><td>4</td><td>Área:</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>CH Teórica:</td><td>60,0</td><td>CH Prática:</td><td>6,7</td><td>CH Total:</td><td colspan="2">66,7</td></tr>
<tr><td>Pré-requisitos:</td><td colspan="6">Mecânica Geral</td></tr>
<tr><td colspan="7">2 – EMENTA</td></tr>
<tr><td colspan="7">Cargas. Tensões e Deformações. Análise de Tensões. Tensões e Deformações devido a solicitações simples: Ensaios de materiais, tensões limites, coeficiente de segurança. Critérios de resistência. Tração, Compressão, Cisalhamento, Flexão e Torção.</td></tr>
<tr><td colspan="7">3 – COMPETÊNCIAS</td></tr>
<tr><td colspan="7">Calcular deformações sob a ação de cargas. Analisar os efeitos das solicitações. Estimar limites de segurança das estruturas simples.</td></tr>
<tr><td colspan="7">4 – HABILIDADES</td></tr>
<tr><td colspan="7">Conhecer o processo de deformações das estruturas e compreender sua estabilidade.. Conhecer os critérios de resistência dos materiais, processo de deformações das estruturas.</td></tr>
<tr><td colspan="7">5 – BIBLIOGRAFIA:</td></tr>
<tr><td colspan="7">5.1 – Básica:</td></tr>
<tr><td colspan="7">[1] BEER, Ferdinand Pierre. Mecânica Vetorial para Engenheiros. 6ªed. São Paulo: McGraw-Hill, 2012.
[2] BEER, Ferdinand P.; Johnston Jr., E. Russell. Resistência dos Materiais. São Paulo: McGraw Hill, 2007.
[3] POLILLO, Adolpho. Exercício de Hiperestática. Rio de Janeiro: Científica, 1982.</td></tr>
<tr><td colspan="7">5.2 – Complementar:</td></tr>
<tr><td colspan="7">[1] FREITAS NETO, José de Almendra; SPERANDIO JUNIOR, Ernesto. Exercícios de Estática e Resistência dos Materiais. Rio de Janeiro: Interciência, 1979.
[2] BOTELHO, Manoel Henrique Campos. Resistência dos Materiais para Entender e Gostar. São Paulo: Studio Nobel, 1998.
[3] NASH, William A. Resistência dos Materiais. São Paulo: McGraw Hill, 2001.
[4] TIPLER, Paul A. Física para Cientistas e Engenheiros. 4ªed. Rio de Janeiro: LTC, 2000.
[5] VUOLO, José Henrique. Fundamentos da teoria de erros. 2ª ed. São Paulo: Blucher, 1996.</td></tr>
</table>

I.4.5 Sistemas Microcontrolados

	**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TOCANTINS** *Campus* **PALMAS**

1 – IDENTIFICAÇÃO					
Curso:	*Engenharia Elétrica*		**Modalidade:**	*Bacharelado*	
Componente curricular:			**Código:**		
Sistemas Microcontrolados			*ELT011*		
Período:	*4°*	**Nº aulas semanais:**	*4*	**Área:**	
CH Teórica:	*26,4*	**CH Prática:**	*40,3*	**CH Total:**	*66,7*
Pré-requisitos:	*Algoritmo e Lógica de Programação e Sistemas Digitais.*				

2 – EMENTA

Fundamentos de microcontroladores. Arquitetura e funcionamento de microcontroladores. Arquiteturas Harvard e Von-Neumann. Noções sobre os conjuntos de instruções RISC, CISC, ARM. Ambientes de desenvolvimento de projetos de sistemas microcontrolados. Fundamentos de programação para microcontroladores. Projetos de sistemas microcontrolados. Prática de construção de projetos com microcontroladores.

3 – COMPETÊNCIAS

Conhecer as principais marcas e modelos de microcontroladores. Conhecer os tipos de arquiteturas de microprocessadores em geral. Conhecer a estrutura dos microcontroladores. Conhecer o funcionamento das portas de entradas/saídas digitais e dos periféricos (internos) básicos dos microcontroladores. Conhecer linguagens de programação para microcontroladores. Conhecer aplicativos para simulação, edição, compilação e gravação de programas em microcontroladores.

4 – HABILIDADES

Com base em um modelo de processador específico e predominantemente disponível no mercado: Desenvolver circuitos com microcontroladores utilizando suas entradas/saídas digitais e analógicas. Desenvolver circuitos com microcontroladores para aquisição de dados. Desenvolver circuitos com microcontroladores para comunicação com computadores. Desenvolver circuitos com microcontroladores para acionamento de relés e motores elétricos. Manusear programas para simulação, compilação e gravação dos microcontroladores.

5– BIBLIOGRAFIA:

5.1 – Básica:

[1] LOURENÇO, Antonio Carlos de et al. Circuitos Digitais. 9ªed. São Paulo: Érica, 2007.
[2] PEREIRA, Fábio. Microcontroladores PIC: Programação em C. São Paulo: Érica, 2007.
[3] SOUZA, David José de. Desbravando o PIC: Ampliado e atualizado para PIC 16F628A. São Paulo: Érica, 2005.

5.2 – Complementar:

[1] PEREIRA, Fábio. Microcontroladores PIC: Técnicas avançadas. São Paulo: Érica, 2007.
[2] SOUZA, David José de; LAVINIA, Nicolás César. Conectando o PIC 16F877A: Recursos avançados. São Paulo: Érica, 2003.
[3] MARTINS, Nardênio Almeida. Sistemas Microcontrolados. São Paulo: Novatec, 2005.
[4] GIMENEZ, Salvador Pinillos. Microcontroladores 8051. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2002.
[5] ORDONEZ, Edward David Moreno. Microcontroladores e FPGAs; Aplicações em automação. São Paulo: Novatec, 2006.

I.5 QUINTO PERÍODO

I.5.1 Circuitos Elétricos II

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TOCANTINS *Campus* **PALMAS**					
1 – IDENTIFICAÇÃO					
Curso:	*Engenharia Elétrica*		**Modalidade:**	*Bacharelado*	
Componente curricular:			**Código:**		
Circuitos Elétricos II			*ELT009*		
Período:	*5°*	**Nº aulas semanais:**	*4*	**Área:**	
CH Teórica:	*58,3*	**CH Prática:**	*8,4*	**CH Total:**	*66,7*
Pré-requisitos:	*Circuitos Elétricos I*				
2 – EMENTA					
Sistemas trifásicos equilibrados e desequilibrados; Circuitos em regime transitório; Funções de excitação; Análise de circuitos utilizando Transformada de Laplace; Função de transferência; Resposta em frequência; Análise de circuitos utilizando ferramentas computacionais. Simulação de circuitos utilizando computador.					
3 – COMPETÊNCIAS					
Analisar circuito trifásicos equilibrados e desequilibrados; Entender o funcionamento de circuitos elétricos no domínio da frequência. Compreender o funcionamento de circuitos com fontes de excitação diversas.					
4 – HABILIDADES					
Ligação de equipamentos trifásicos em triângulo e em estrela; Calcular as grandezas elétricas em circuitos utilizando a Transformada de Laplace. Determinar a função de transferência de sistemas simples. Analisar sistemas no domínio da frequência. Aplicar conhecimentos de sistemas no domínio da frequência para resolução de problemas reais. Simular sistemas utilizando computador.					
5 – BIBLIOGRAFIA:					
5.1 – Básica:					
[1] IRWIN, J. David. Análise de Circuitos em Engenharia. 4ªed. São Paulo: Editora Prentice/Hall do Brasil, 2000. [2] BOYLESTAD, R. L. Introdução à Análise de Circuitos. Rio de Janeiro: LTC, 2006. [3] JOHNSON, David E. Fundamentos de Análise de Circuitos Elétricos. Rio de Janeiro: LTC, 2000. [4] O'MALLEY, John. Análise de Circuitos. São Paulo: Makron Books, 1994.					
5.2 – Complementar:					
[1] ALBUQUERQUE, Rômulo Oliveira. Análise de Circuitos em Corrente Alternada. 11ªed. São Paulo: Érica, 2002. [2] MARIOTTO, Paulo Antonio. Análise de Circuitos Elétricos. São Paulo: Prentice-Hall, 2003. [3] NAHVI, Mahmood. Teoria e Problemas de Circuitos Elétricos. 2ªed. Porto Alegre: Bookman, 2005. [4] BUENO, Marcelo. Cálculo de Indutância e de Força em Circuitos Elétricos. São Carlos: UFSCAR, 1998.					

I.5.2 Dispositivos Eletrônicos

	**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TOCANTINS** *Campus* **PALMAS**

1 – IDENTIFICAÇÃO					
Curso:	*Engenharia Elétrica*		**Modalidade:**	*Bacharelado*	
Componente curricular:			**Código:**		
Dispositivos Eletrônicos			*ELT008*		
Período:	*5°*	**Nº aulas semanais:**	*4*	**Área:**	
CH Teórica:	*50,0*	**CH Prática:**	*16,7*	**CH Total:**	*66,7*
Pré-requisitos:	*Circuitos Elétricos I*				

2 – EMENTA

Semicondutores. Diodos. Circuitos retificadores. Circuitos reguladores. Transistores de junção bipolar (BJT). Circuitos amplificadores utilizando BJT. Transistores de efeito de campo (FET). Circuitos amplificadores utilizando FET. Simulação de circuitos utilizando ferramentas computacionais.

3 – COMPETÊNCIAS

Identificar componentes e códigos utilizados nos dispositivos eletrônicos. Interpretar a funcionalidade dos circuitos eletrônicos com diodos, transistores bipolares e de junção. Identificar falhas em componentes eletrônicos.

4 – HABILIDADES

Montar circuitos eletrônicos como retificadores, reguladores de tensão, transistores e amplificadores utilizando diodos e transistores. Interpretar diagramas de circuitos identificando os componentes eletrônicos existentes. Desenvolver e reparar circuitos com diodos e transistores.

5 – BIBLIOGRAFIA:

5.1 – Básica:

[1] SEDRA, Adel S.; SMITH, Kenneth. Microeletrônica. São Paulo: Pearson Education, 2004.
[2] BOYLESTAD, Robert; NASHELSKY, Louis. Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos. Rio de Janeiro: Prentice-Hall, 2013.

5.2 – Complementar:

[1] MALVINO, Albert Paul. Eletrônica 1. São Paulo: Pearson Education, 2007.
[2] MALVINO, Albert Paul. Eletrônica 2. São Paulo: Pearson Education, 1997.
[3] CATHEY, Jimmie J. Teoria e Problemas de Dispositivos e Circuitos Eletrônicos. 2ªed. Porto Alegre: Bookman, 2003.
[4] COMER, David J. Fundamentos de Projeto de Circuitos Eletrônicos. Rio de Janeiro: LTC, 2005.
[5] BRAGA, Newton C. Circuitos & Soluções. Vol.6. São Paulo: Saber, 2006.

I.5.3 Fenômenos de Transporte

	**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TOCANTINS** *Campus* **PALMAS**

1 – IDENTIFICAÇÃO					
Curso:	*Engenharia Elétrica*		**Modalidade:**	*Bacharelado*	
Componente curricular:			**Código:**		
Fenômenos de Transporte			*FET001*		
Período:	*5°*	**Nº aulas semanais:**	*4*	**Área:**	
CH Teórica:	*58,3*	**CH Prática:**	*8,4*	**CH Total:**	*66,7*
Pré-requisitos:	*Ondas e Termodinâmica*				

2 – EMENTA

Análise dimensional. Definição de fenômenos de transferência; conceitos fundamentais; características e propriedades dos fluidos; estática dos fluídos; conservação de massa e de energia; perda de carga. Fundamentos de transferência de calor. Fundamentos de transferência de massa; Cinemática dos fluidos. Educação ambiental.

3 – COMPETÊNCIAS

Analisar os fenômenos de transferência de massa e calor nos sistemas em/com fluidos e aplicação de princípios fundamentais à solução de estabilidade destes sistemas.

4 – HABILIDADES

Capacidade de avaliar e quantificar as massas envolvidas nos fenômenos de transferência de massa e calor.

5 – BIBLIOGRAFIA:

5.1 – Básica:

[1] AZEVEDO NETTO, J. M. de et al. Manual de Hidráulica. São Paulo: Edgard Blücher, 1998.
[2] GILES, Ranald V.; EVETT, Jack B.; LIU, Cheng. Mecânica dos Fluidos e Hidráulica. Tradução por Luiz Liske. São
Paulo: Makron Books, 1996.
[3] HALLIDAY, D. et al. Física. Vol. 2. 8ª.ed. Rio de Janeiro: Editora LTC, 2009.

5.2 – Complementar:

[1] NUSSENZVEIG, M.C. Curso de Física Básica: Fluidos e oscilações - Vol. 2. São Paulo: Edgard Blücher, 2009.
[2] PIMENTA, C. F. Curso de Hidráulica Geral. Vol. 1 e 2. São Paulo: Edgard Blücher, 1999.
[3] SISSON, L.; PITTS, D.R.; Fenômenos de Transporte. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1978.
[4] CANEDO, Eduardo Luis. Fenômenos de Transporte. Rio de Janeiro: LTC, 2010.
[5] LIVI, Celso Pohlmann. Fundamentos de Fenômenos de Transporte. Um texto para cursos básicos. Rio de Janeiro: LTC, 2010.

I.5.4 Sinais e Sistemas

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA TOCANTINS	**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TOCANTINS** *Campus* **PALMAS**

1 – IDENTIFICAÇÃO					
Curso:	*Engenharia Elétrica*		**Modalidade:**	*Bacharelado*	
Componente curricular:			**Código:**		
Sinais e Sistemas			*ELT005*		
Período:	*5°*	**Nº aulas semanais:**	*4*	**Área:**	
CH Teórica:	*50,0*	**CH Prática:**	*16,7*	**CH Total:**	*66,7*
Pré-requisitos:	*Cálculo Diferencial e Integral IV*				

2 – EMENTA

Representações em domínio de tempo para sistemas lineares variantes no tempo. Representações de Fourier para sinais. Aplicações das representações de Fourier. Aplicações a sistemas de comunicação. Representação de sinais usando exponenciais complexas de tempo contínuo: a transformada de Laplace. Representações de sinais usando exponenciais complexas de tempo discreto: a transformada z. Aplicação a filtros e equalizadores. Aplicação em sistemas com realimentação. Exercício utilizando programas de computador.

3 – COMPETÊNCIAS

Compreender a formação e aplicação dos diversos tipos de sinais elétricos em sistemas.
Compreender simulação computacional de sinais em sistemas.

4 – HABILIDADES

Analisar sinais elétricos em sistemas. Representar sinais elétricos utilizando as diversas transformadas; Aplicar sinais em sistemas contínuos e discretos. Utilizar ferramentas computacionais para simulação de sinais em sistemas.

5 – BIBLIOGRAFIA:

5.1 – Básica:

[1] HAYKIN, S.; VAN V. B. Sinais e Sistemas. Porto Alegre: Bookman, 2006.
[2] BOLTON, W. Instrumentação e Controle: Sistemas, transdutores, condicionadores. Curitiba: Hemus, 2002.
[3] POLILLO, Adolpho. Exercício de Hiperestática. Rio de Janeiro: Científica, 1982.

5.2 – Complementar:

[1] OGATA, K. Engenharia de Controle Moderno. São Paulo: Pearson Education, 2003.
[2] SILVEIRA, P. R.; SANTOS, W. E. Automação e Controle Discreto. São Paulo: Érica, 2002.
[3] NASH, William A. Resistência dos Materiais. São Paulo: McGraw Hill, 2001.
[4] PHILPOT, Timothy A. Mecânica dos Materiais; Um sistema integrado do ensino. 2ªed. Rio de Janeiro: LTC, 2013.
[5] HIBBELER, R.C. Resistência dos Materiais. 5ªed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006.

I.5.5 Teoria Eletromagnética

<table>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="5">INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TOCANTINS
Campus PALMAS</td></tr>
<tr><td colspan="7">1 – IDENTIFICAÇÃO</td></tr>
<tr><td colspan="2">Curso: Engenharia Elétrica</td><td colspan="3">Modalidade:</td><td colspan="2">Bacharelado</td></tr>
<tr><td colspan="3">Componente curricular:</td><td colspan="4">Código:</td></tr>
<tr><td colspan="3">Teoria Eletromagnética</td><td colspan="4">ELT007</td></tr>
<tr><td>Período:</td><td>5°</td><td>Nº aulas semanais:</td><td>4</td><td>Área:</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>CH Teórica:</td><td>66,7</td><td>CH Prática:</td><td>0</td><td>CH Total:</td><td colspan="2">66,7</td></tr>
<tr><td>Pré-requisitos:</td><td colspan="6">Eletricidade e Magnetismo e Cálculo Diferencial e Integral IV</td></tr>
<tr><td colspan="7">2 – EMENTA</td></tr>
<tr><td colspan="7">Revisão de análise vetorial. Sistemas de coordenadas cartesianas, cilíndricas e esféricas. Lei de Coulomb, intensidade de campo elétrico e linhas de força. Densidade de fluxo elétrico, Lei de Gauss e Teorema da divergência. Energia e potencial devido a presença de um campo elétrico. Dipolo Elétrico. Condutores, dielétricos e capacitância. Método das imagens. Equações de Poisson e Laplace. Lei de Biot-Savart e Lei circuital de Ampère. Teorema de Stokes. Fluxo magnético e densidade de fluxo magnético. Potencial vetor magnético e potencial escalar magnético. Forças magnéticas e torque. Materiais magnéticos, introdução aos circuitos magnéticos e indutância. Leis de Faraday, Lei de Lenz, corrente de deslocamento e as equações de Maxwell.</td></tr>
<tr><td colspan="7">3 – COMPETÊNCIAS</td></tr>
<tr><td colspan="7">Ampliar o raciocínio lógico e abstrato do estudante por meio da aplicação do cálculo vetorial intrínseco nas leis científicas fundamentais relacionadas aos fenômenos dos campos elétricos e magnéticos, para que ele possa assim construir conhecimentos sólidos que serão utilizados nos diversos ramos da Engenharia Elétrica.</td></tr>
<tr><td colspan="7">4 – HABILIDADES</td></tr>
<tr><td colspan="7">Aplicar as leis de Coulomb, Gauss, Biot-Savart, Ampère, Faraday, Lenz, as equações de Poisson e Laplace, e principalmente as Leis de Maxwell para a solução de problemas que envolvam campos elétricos e magnéticos.</td></tr>
<tr><td colspan="7">5 – BIBLIOGRAFIA:</td></tr>
<tr><td colspan="7">5.1 – Básica:</td></tr>
<tr><td colspan="7">[1] HAYT, W. H. Jr.; BUCK, J. A. Eletromagnetismo. 6ªed. Rio de Janeiro: LTC, 2003.
[2] SADIKU, Matthew N. O. Elementos de Eletromagnetismo. 3ªed. Ed. Bookman, 2004.
[3] PAUL, Clayton R. Eletromagnetismo para Engenheiros. LTC, 2006</td></tr>
<tr><td colspan="7">5.2 – Complementar:</td></tr>
<tr><td colspan="7">[1] EDMINISTER, J.A. Teoria e Problemas de Eletromagnetismo. 2ªed. Porto Alegre: Bookman, 2006.
[2] COSTA, Eduard Montgomery Meira. Eletromagnetismo – Teoria, Exercícios Resolvidos e Experimentos Práticos.
[3] Rio de Janeiro. Ciência Moderna Ltda., 2009.
[4] CARDOSO, José Roberto. Engenharia Eletromagnética. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.</td></tr>
</table>

I.6 SEXTO PERÍODO

I.6.1 Análise de Sistemas de Potência I

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA TOCANTINS			**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TOCANTINS** *Campus* **PALMAS**		
1 – IDENTIFICAÇÃO					
Curso:	*Engenharia Elétrica*		**Modalidade:**	*Bacharelado*	
Componente curricular:			**Código:**		
Análise de Sistemas de Potência I			*ELT016*		
Período:	*6°*	**Nº aulas semanais:**	*4*	**Área:**	
CH Teórica:	*58,3*	**CH Prática:**	*8,4*	**CH Total:**	*66,7*
Pré-requisitos:	*Circuitos Elétricos II*				

2 – EMENTA

Revisão de circuitos polifásicos equilibrados e desequilibrados; representação de sistemas de potência em PU; faltas simétricas; componentes simétricos; circuitos de sequência positiva, negativa e zero; análise de faltas assimétricas: fase-terra, fase-fase e fase-fase-terra; simulação de sistemas de potência utilizando computador.

3 – COMPETÊNCIAS

Identificar componentes de sistemas de potência. Interpretar a operação interligada de sistemas de potência. Conhecer a operação de sistemas de potência em condições normais e anormais. Identificar as correntes de curtos-circuitos para diferentes tipos de faltas. Aplicar programas computacionais para análise de sistemas elétricos.

4 – HABILIDADES

Modelar matematicamente elementos de sistemas de potência. Calcular variáveis em regime permanente e transitório. Prever o comportamento dos sistemas de potência em condições de perturbações. Aplicar o conhecimento de sistemas de potência em problemas reais.

5 – BIBLIOGRAFIA:

5.1 – Básica:

[1] ROBBA, Ernesto João e Outros. Introdução a Sistemas Elétricos de Potência. São Paulo: Edgard Blücher, 2000.
[2] IRWIN, J. David. Análise de Circuitos em Engenharia. Rio de Janeiro: Pearson Education, 2000.
[3] KINDERMANN, G. Curto-Circuito. 4ªed. Florianópolis: LabPlan, 2007.

5.2 – Complementar:

[1] HAFFNER, S. Modelagem e Análise de Sistemas Elétricos em Regime Permanente. PUC/RS, 2003.
[2] JOHNSON, D.E; HILBURN, J.L.; JOHNSON, J.R. Fundamentos de Análise de Circuitos Elétricos. 4ªed. Rio de Janeiro LTC, 2000.
[3] MARIOTTO, P.A. Análise de Circuitos Elétricos. São Paulo: Pearson, 2003.
[4] MEIRELES, V.C. Circuitos Elétricos. 4ªed. Rio de Janeiro: LTC, 2007.
[5] IRWIN, J. David. Análise Básica de Circuitos para Engenharia. Rio de Janeiro: LTC, 2003.

I.6.2 Conversão de Energia

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA TOCANTINS	**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TOCANTINS** *Campus* **PALMAS**

1 – IDENTIFICAÇÃO

Curso:	*Engenharia Elétrica*		**Modalidade:**	*Bacharelado*	
Componente curricular:			**Código:**		
Conversão de Energia			*ELT010*		
Período:	*6°*	**Nº aulas semanais:**	*4*	**Área:**	
CH Teórica:	*50,0*	**CH Prática:**	*16,6*	**CH Total:**	*66,6*
Pré-requisitos:	*Circuitos Elétricos I e Teoria Eletromagnética*				

2 – EMENTA

Eletromagnetismo: Permeabilidade magnética e os tipos de materiais magnéticos - ferromagnéticos, paramagnéticos e diamagnéticos; Curvas de magnetização dos materiais magnéticos; Histerese magnética; Perdas; Lei de Faraday e Lenz com a aplicação na engenharia elétrica; Força eletromagnética - torção eletromagnética numa bobina rotativa; Efeito hall; Freio magnético; Princípio do gerador elétrico; Princípio do motor elétrico; Força eletromotriz de mútua indução. Circuitos e materiais magnéticos: Conceitos e grandezas físicas relacionadas ao eletromagnetismo; Força magnetomotriz; Análise de circuitos magnéticos; Força de atração dos eletroímãs. Transformadores: introdução; Transformador ideal; Transformador real; ensaios de perdas em transformadores; Regulação de tensão; Rendimento; Transformadores trifásicos; Autotransformadores; Características construtivas; Dispositivos de proteção.

3 – COMPETÊNCIAS

Conhecer grandezas e materiais magnéticos, Compreender a operação de sistemas magnéticos, Compreender o funcionamento de máquinas eletromagnéticas: circuitos magnéticos simples, transformadores. Conhecer os processos para obtenção dos materiais magnéticos.

4 – HABILIDADES

Analisar sistemas magnéticos de excitação única e múltipla excitação. Calcular grandezas eletromagnéticas em sistemas. Operar transformadores. Aplicar conhecimentos de circuitos magnéticos e transformadores em problemas reais. Educação Ambiental.

5 – BIBLIOGRAFIA:

5.1 – Básica:

[1] KOSOW, Irving L. **Máquinas elétricas e transformadores**. São Paulo: Globo, 2005
[2] DEL TORO, Vincent. **Fundamentos de Máquinas Elétricas**. Rio de Janeiro: LTC, 1999.
[3] OLIVEIRA, José Carlos de et al. **Transformadores: teoria e ensaios**. São Paulo: Edgard Blücher, 2006.

5.2 – Complementar:

[1] JORDÃO, Rubens Guedes. **Transformadores.** São Paulo: Edgard Blücher, 2002.
[2] SIMONE, Gilio Aluisio. **Transformadores: teoria e exercícios**. São Paulo: Érica, 1998.
[3] MILASCH, Milan. **Manutenção de Transformadores em Líquido Isolante**. São Paulo: Edgard Blücher, 2003.
[4] FALCONE, Aurio Gilberto. **Eletromecânica: transformadores e transdutores, conversão eletromecânica de energia, máquinas elétricas.** São Paulo: Edgard Blücher, Vol. I, 1979.
[5] FITZGERALD, A. E.; KINGSLEY JR., Charles; UMANS, Stephen D. **Máquinas Elétricas**. 6ªed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

I.6.3 Eletrônica Analógica

	**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TOCANTINS** *Campus* **PALMAS**				
1 – IDENTIFICAÇÃO					
Curso:	*Engenharia Elétrica*		**Modalidade:**	*Bacharelado*	
Componente curricular:			**Código:**		
Eletrônica Analógica			*ELT012*		
Período:	*6°*	**Nº aulas semanais:**	*4*	**Área:**	
CH Teórica:	*50,0*	**CH Prática:**	*16,6*	**CH Total:**	*66,6*
Pré-requisitos:	*Dispositivos Eletrônicos*				
2 – EMENTA					
Amplificador operacional. Circuitos com amplificadores operacionais: inversor, não inversor. somador, subtrator. diferenciador e integrador. Circuitos osciladores. Filtros ativos com amplificadores operacionais. Conversores de dados. Simulação de circuitos utilizando ferramentas computacionais.					
3 – COMPETÊNCIAS					
Identificar, projetar e consertar circuitos com amplificadores operacionais. Identificar e projetar circuitos de filtros ativos com amplificadores operacionais. Identificar e projetar circuitos de conversores de sinais analógicos para digitais (A/D) e conversores de sinais digitais para analógicos (D/A).					
4 – HABILIDADES					
Montar circuitos amplificadores e comparadores utilizando os amplificadores operacionais. Montar e consertar circuitos de filtros ativos com amplificadores operacionais. Montar e consertar circuitos de conversores utilizando amplificadores operacionais.					
5 – BIBLIOGRAFIA:					
5.1 – Básica:					
[1] SEDRA, Adel S.; SMITH, Kenneth. Microeletrônica. São Paulo: Pearson Education, 2004. [2] PERTENCE JUNIOR, Antonio. Amplificadores Operacionais e Filtros Ativos. Porto Alegre: Bookman, 2003. [3] MALVINO, Albert Paul. Eletrônica 1. São Paulo: Pearson Education, 1997. [4] MALVINO, Albert Paul. Eletrônica 2. São Paulo: Pearson Education, 1997.					
5.2 – Complementar:					
[1] BOGART JR., Theodore F. Dispositivos e Circuitos Eletrônicos 1. São Paulo: Pearson Education, 2004. [2] BOGART JR., Theodore F. Dispositivos e Circuitos Eletrônicos 2. São Paulo: Makron Books, 2001. [3] BOYLESTAD, Robert; NASHELSKY, Louis. Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos. Rio de Janeiro: Prentice-Hall, 1999. [4] CATHEY, Jimmie J. Teoria e Problemas de Dispositivos e Circuitos Eletrônicos. 2ªed. Porto Alegre: Bookman, 2003. [5] O'MALLEY, John. Análise de Circuitos. 2ªed. São Paulo: Makron Books, 1994.					

I.6.4 Eletrônica de Potência

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA TOCANTINS	**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TOCANTINS** *Campus* **PALMAS**

1 – IDENTIFICAÇÃO					
Curso:	*Engenharia Elétrica*		**Modalidade:**	*Bacharelado*	
Componente curricular:			**Código:**		
Eletrônica de Potência			*ELT014*		
Período:	*6°*	**Nº aulas semanais:**	*4*	**Área:**	
CH Teórica:	*50,0*	**CH Prática:**	*16,6*	**CH Total:**	*66,6*
Pré-requisitos:	*Dispositivos Eletrônicos*				

2 – EMENTA

Introdução à Eletrônica de Potência. Dispositivos semicondutores de potência: diodo de potência, SCR, TRIAC, DIAC. Dispositivos especiais de auxílio ao disparo de tiristores, transformador de pulso – TP, acopladores óticos. Circuitos de Comando para disparo de tiristores: funções, circuitos, dispositivos e módulos. Transistores aplicados à Eletrônica de Potência operando no modo chaveado: TJB, IGBT MOSFET. Princípios dos Conversores Estáticos de Energia Elétrica: CA/CA, CA/CC, CC/CC e CC/CA - características principais, topologias monofásicas e trifásicas, princípios de funcionamento. Projeto térmico de dissipadores de calor para dispositivos semicondutores de potência. Os impactos ambientais na produção de materiais semicondutores.

3 – COMPETÊNCIAS

Conhecer o funcionamento de dispositivos semicondutores aplicados à Eletrônica de Potência. Especificar dispositivos semicondutores de potência em aplicações industriais. Realizar manutenções em circuitos de potência. Conhecer circuitos que utilizam dispositivos semicondutores de potência e suas aplicações. Conhecer princípios de funcionamento e aplicação dos conversores estáticos de energia elétrica: CA/CA, CA/CC, CC/CC e CC/CA. Entender os impactos causados ao meio ambiente para obtenção dos materiais semicondutores.

4 – HABILIDADES

Saber sobre os vários dispositivos semicondutores de potência, de acordo com o seu princípio de funcionamento e aplicação. Realizar teste de dispositivos semicondutores de potência. Saber sobre proteções utilizadas em dispositivos semicondutores de potência. Implementar e projetar circuitos básicos de Eletrônica de Potência. Identificar, diferenciar e propor soluções através da utilização de conversores estáticos de energia elétrica: CA/CA, CA/CC, CC/CC e CC/CA.

5 – BIBLIOGRAFIA:

5.1 – Básica:

[1] RASHID, Muhammad H. Eletrônica de Potência. São Paulo: Makron Books, 1999.
[2] AHMED, Ashfaq. Eletrônica de Potência. Prence Hall, 2000.
[3] LANDER, C. W. Eletrônica Industrial: Teoria e aplicações. São Paulo: Ed. Makron Books, 1996.
[4] FIGINI, Gianfranco. Eletrônica Industrial: circuitos e aplicações. Curiba: Ed. Hemus, 2002.

5.2 – Complementar:

[1] ALMEIDA, J. L. Dispositivos Semicondutores Tiristores: Controle de potência em CC e CA. São Paulo: Érica, 2003.
[2] MARQUES, A. E. B. Dispositivos semicondutores: Diodos e transistores. São Paulo: Érica, 2002.
[3] VERVOLET, A. V. Eletrônica Industrial. Ed. Livros Técnicos e Cientficos S. A.
[4] BARBI, Ivo. Eletrônica de Potência. 6ªed. Editora do Autor. UFSC, 2006.
[5] BOGART JR; THEODORE F. Dispositivos e Circuitos Eletrônicos Vol.1 e 2. Editora Pearson Educaon.
[6] MALVINO, Albert Paul. Eletrônica. 7ªed. Vol. 1 e 2. McGraw-Hill Interamericana, 2008.

I.6.5 Sistemas de Controle

<table>
<tr><td colspan="3">  </td><td colspan="4">INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TOCANTINS
Campus PALMAS</td></tr>
<tr><td colspan="7">1 – IDENTIFICAÇÃO</td></tr>
<tr><td colspan="2">Curso:</td><td colspan="2">Engenharia Elétrica</td><td>Modalidade:</td><td colspan="2">Bacharelado</td></tr>
<tr><td colspan="3">Componente curricular:</td><td colspan="2">Código:</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="3">Sistemas de Controle</td><td colspan="2">ELT013</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>Período:</td><td>6°</td><td>Nº aulas semanais:</td><td>4</td><td>Área:</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>CH Teórica:</td><td>50,0</td><td>CH Prática:</td><td>16,6</td><td>CH Total:</td><td colspan="2">66,6</td></tr>
<tr><td>Pré-requisitos:</td><td colspan="6">Sinais e Sistemas</td></tr>
<tr><td colspan="7">2 – EMENTA</td></tr>
<tr><td colspan="7">Modelagem matemática de sistemas físicos. Diagramas em blocos. Análise de sistemas no domínio da frequência: Função de Transferência, Plano-S, Análise Transitória e Resposta em Frequência. Aplicações em sistemas eletrônicos, térmicos, mecânicos, etc. Efeitos da realimentação no desempenho de sistemas. Análise de estabilidade: critérios de Routh-Hurwitz e Nyquist. Margem de Ganho e Margem de Fase. Lugar Geométrico das Raízes. Controle PID. Compensação em avanço e atraso de fase. Noções de Controle Robusto. Variáveis de Estado. Análise e modelagem de sistemas pelo Espaço de Estados. Projeto de controladores no Espaço de Estados. Alocação de Polos. Controlabilidade e Observabilidade. Simulação computacional.</td></tr>
<tr><td colspan="7">3 – COMPETÊNCIAS</td></tr>
<tr><td colspan="7">Compreender modelos matemáticos de sistemas físicos em geral. Adaptar equações de sistemas de domínio do tempo para domínio da frequência e vice-versa. Conhecer as características de sistemas em malha aberta e malha fechada. Conhecer controladores básicos para processos em geral. Conhecer metodologia de sintonia de controladores.</td></tr>
<tr><td colspan="7">4 – HABILIDADES</td></tr>
<tr><td colspan="7">Obter o modelo matemático de sistemas fazendo uso de aproximações apropriadas. Levantar o diagrama em blocos de sistemas e simplificá-los. Identificar variáveis de entrada e de saída em sistemas de controle. Analisar equações e obter suas respostas no domínio da frequência. Identificar elementos físicos de controle em sistemas. Relacionar gráficos com o comportamento físico dos sistemas. Aplicar as teorias de cálculo matemático em equações de sistemas reais. Aplicar técnicas de análise de estabilidade para sistemas de controle. Aplicar os controladores on-off, proporcional, integral, derivativo, alocação de polos e suas combinações para controle de processos. Simular sistemas de controle real utilizando computadores.</td></tr>
<tr><td colspan="7">5 – BIBLIOGRAFIA:</td></tr>
<tr><td colspan="7">5.1 – Básica:</td></tr>
<tr><td colspan="7">[1] OGATA, K.. Engenharia de Controle Moderno. São Paulo: Pearson Education, 2005.
[2] SILVEIRA, P. R.; SANTOS, W. E. Automação e Controle Discreto. São Paulo: Érica, 2002.
[3] BOLTON, W. Instrumentação e Controle: sistemas, transdutores, condicionadores. Curitiba: Hemus, 2002.</td></tr>
<tr><td colspan="7">5.2 – Complementar:</td></tr>
<tr><td colspan="7">[1] MAYA, P. A., LEONARD, F. Controle Essencial 2ª ed. Pearson, 2014.
[2] HAYKIN, S.; VAN V. B.. Sinais e Sistemas. Porto Alegre: Bookman, 2006.</td></tr>
</table>

I.7 SÉTIMO PERÍODO

I.7.1 Administração e Empreendedorismo

	**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TOCANTINS** *Campus* **PALMAS**

1 – IDENTIFICAÇÃO

Curso:	*Engenharia Elétrica*		**Modalidade:**	*Bacharelado*	
Componente curricular:			**Código:**		
Administração e Empreendedorismo			*GES002*		
Período:	*7°*	**Nº aulas semanais:**	*2*	**Área:**	
CH Teórica:	*33,3*	**CH Prática:**	*0,0*	**CH Total:**	*33,3*
Pré-requisitos:	*Não há*				

2 – EMENTA

Administração científica, administração da produção, administração de material, administração pública federal, administração de marketing, gestão de pessoas, gestão da qualidade total, administração financeira e orçamento. Identificar oportunidades de negócios. Elaboração de Plano de Negócio. Definição de metas e estratégias. Educação das relações étnico-raciais e para o ensino de história e cultura afro-brasileira, africana e indígena. Educação em direitos humanos.

3 – COMPETÊNCIAS

Avaliar o plano de negócio; Avaliar a necessidade de aplicação de recursos financeiros; Analisar as ideias relacionadas com a criação de negócio, baseada em critérios objetivos e empresariais; Identificar características e metodologias de pesquisas econômicas, de mercado e tecnológica; Interpretar fundamentos e objetivos do processo de pesquisa; Interpretar estudos, relatórios e pesquisas econômicas de mercado; Identificar as oportunidades de negócio na área de edificações.

4 – HABILIDADES

Organizar-se para as oportunidades, para conhecer os valores e para atender às necessidades do mercado consumidor; Identificar o mercado concorrente e fornecedor; Fazer levantamento de dados e interpretá-los; Organizar a coleta de dados quantitativos e financeiros necessários à elaboração de estudos mercadológicos e econômicos; Levantar informações quantitativas e financeiras sobre o desempenho do mercado, produtos, custos e demais dados, visando apoiar o processo de estudos mercadológicos e econômicos; Manipular informações financeiras e contábeis: custos, preços de venda, margem de contribuição, despesas e investimentos; Calcular o ponto de equilíbrio do negócio; Elaborar fluxo de caixa e definir capital de giro; Definir o resultado da empresa; Descrever o conhecimento, as habilidades e as atitudes do comportamento empreendedor; Elaborar e aplicar estratégias mercadológicas; Elaborar e apresentar as análises dos pontos fortes e das oportunidades, dos pontos fracos e ameaças dos projetos de negócios.

5 – BIBLIOGRAFIA:

5.1 – Básica:

[1] DEGEN, Ronald Jean. O empreendedor: Fundamentos de iniciativa empresarial. São Paulo: McGraw-Hill, 2006.
[2] CHIAVENATO, Idalberto. Administração de Recursos Humanos: Fundamentos básicos. 6ªed. São Paulo: Atlas, 2006.
[3] FARIA, A. N. Dinâmica da Administração. Rio de Janeiro: LTC, 1978.

5.2 – Complementar:

[1] DRUCKER, P. F. Introdução à Administração. São Paulo: Pioneira, 1991.
[2] LITTERER, J. A. Introdução à Administração. Rio de Janeiro: LTC, 1980.
[3] ROSSETTI, J. P. Introdução à Economia. São Paulo: Atlas, 1994.
[4] ARAUJO, Luis César G. de. Teoria Geral da Administração. São Paulo: Atlas, 2004.
[5] CHIAVENATO, Idalberto. Administração Geral e Pública. 2ªed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.

I.7.2 Análise de Sistemas de Potência II

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA TOCANTINS	**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TOCANTINS** *Campus* **PALMAS**

1 – IDENTIFICAÇÃO

Curso:	*Engenharia Elétrica*		**Modalidade:**	*Bacharelado*	
Componente curricular:			**Código:**		
Análise de Sistemas de Potência II			*ELT021*		
Período:	*7°*	**Nº aulas semanais:**	*4*	**Área:**	
CH Teórica:	*58,3*	**CH Prática:**	*8,3*	**CH Total:**	*66,6*
Pré-requisitos:	*Análise de Sistemas de Potência I*				

2 – EMENTA

Revisão da representação dos sistemas elétricos de potência em PU. Matrizes de admitância e de impedância nodais. Redução de redes. Fluxo de potência: Gauss-seidel, Newton-Raphson, Desacoplado Rápido e Linear. Estabilidade de sistemas de potência. Operação Econômica em Sistemas de Potência. Simulação de sistemas utilizando ferramentas computacionais.

3 – COMPETÊNCIAS

Identificar componentes de sistemas de potência. Interpretar a operação interligada de sistemas de potência. Conhecer a operação de sistemas de potência em condições normais e anormais. Aplicar programas computacionais para análise de sistemas elétricos.

4 – HABILIDADES

Modelar matematicamente elementos de sistemas de potência. Calcular variáveis em regime permanente e transitório. Prever o comportamento dos sistemas de potência em condições de perturbações. Analisar sistemas elétricos. Simular sistemas elétricos utilizando computador.

5 – BIBLIOGRAFIA:

5.1 – Básica:

[1] OLIVEIRA, Carlos César Barioni de et al. Introdução a Sistemas Elétricos de Potência: Componentes simétricas. São Paulo: Edgard Blücher, 2000.
[2] KAGAN, Nelson et al. Introdução aos Sistemas de Distribuição de Energia Elétrica. São Paulo: Edgard Blücher, 2005.
[3] JOHNSON, D.E.; HILBUN, J.L.; JOHNSON, J.R. Fundamentos de Análise de Circuitos Elétricos. Rio de Janeiro: LTC, 2000.

5.2 – Complementar:

[1] MONTICELLI, Alcir. Fluxo de Carga em Redes de Energia Elétrica. CEPEL - Eletrobrás. Edgard Blücher, 1983.
[2] HAFFNER, Sérgio. Modelagem e Análise de Sistemas Elétricos em Regime Permanente. PUC/RS, 2003.
[3] BROWN, Homer E. Grandes Sistemas Elétricos Métodos Matriciais. LTC/EFEI, 1975.
[4] IRWIN, J.D. Análise de Circuitos em Engenharia. São Paulo: Pearson Education, 2000.
[5] KINDERMANN, G. Curto-Circuito 4° Edição. Florianópolis: LabPlan, 2007.

I.7.3 Geração e Fontes Alternativas de Energia

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA TOCANTINS	**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TOCANTINS** *Campus* **PALMAS**

1 – IDENTIFICAÇÃO

Curso:	*Engenharia Elétrica*		**Modalidade:**	*Bacharelado*	
Componente curricular:			**Código:**		
Geração e Fontes Alternativas de Energia			*ELT035*		
Período:	*7°*	**Nº aulas semanais:**	*4*	**Área:**	
CH Teórica:	*50,0*	**CH Prática:**	*16,7*	**CH Total:**	*66,7*
Pré-requisitos:	*Circuitos Elétricos I e Conversão de Energia*				

2 – EMENTA

Cenário energético mundial e nacional. Introdução à usina hidroelétrica. Classificação das usinas hidroelétricas. Constituição de uma hidroelétrica. Componentes de uma usina hidroelétrica. Introdução à termoelétrica. Tipos de centrais termoelétricas. Componentes de uma central termoelétrica. Representações esquemáticas de usinas termoelétricas. A energia nuclear: princípios e aplicações. Ciclo do combustível. Representações esquemáticas de usinas termoelétricas nucleares. Radiação e problemas ambientais. Introdução à energia solar (termossolar e fotovoltaica). Aquecedores solares para uso residencial, comercial e industrial. Geração de Energia elétrica através de concentradores termossolar. Energia solar fotovoltaica: tipos de células e módulos fotovoltaicos e componentes de um sistema fotovoltaico. Sistemas fotovoltaicos isolados da rede elétrica (dimensionamento). Sistemas fotovoltaicos conectados à rede elétrica (SFCR). Modelagem, dimensionamento e aspectos normativos em relação à SFCR. Introdução à energia eólica. Recursos eólicos. Componentes e aplicações de um sistema eólico. Dimensionamento de um sistema eólico. Biomassa, resíduos e seu aproveitamento. Energia das ondas e das marés. Energia geotérmica. Impacto ambiental e geração de energia.

3 – COMPETÊNCIAS

Transmitir conhecimentos gerais de planejamento de geração de energia elétrica. Operar e dar manutenção aos sistemas de geração. Conhecer as principais fontes alternativas de energia elétrica (energia solar térmica e fotovoltaica, energia eólica, biomassa, energia das ondas e das marés e geotérmica).

4 – HABILIDADES

Conhecer princípios de geração hidráulicos, térmicos, termonucleares e fontes alternativas. Realizar levantamento do potencial hidráulico para a construção de micro e mini usinas hidrelétricas. Distinguir formas de geração de energia, seus elementos de produção e transformação. Analisar os impactos das fontes de geração para o meio ambiente. Distinguir os tipos de fontes alternativas de energia.

5 – BIBLIOGRAFIA:

5.1 – Básica:

[1] REIS, Lineu Belico dos. Geração de Energia Elétrica: tecnologia, inserção ambiental, planejamento, operação e análise de viabilidade. Barueri - SP: Manole, 2003.
[2] SIMONE, Gilio Aluisio. Centrais e Aproveitamentos Hidrelétricos: uma introdução ao estudo. São Paulo: Érica, 2000.
[3] ALDABÓ, Ricardo. Energia Eólica. São Paulo: Artliber, 2002.
[4] BERMANN, Célio. Energia no Brasil. São Paulo: Livraria da Física, 2003.

5.2 – Complementar:

[1] PALZ, Wolfgang. Energia Solar e Fontes Alternativas. Tradução: Norberto de Paula Lima. Curitiba: Hemus, 2002.
[2] LORA, Electo Eduardo Silva. Geração Termelétrica 2: Planejamento, projeto e operação. Rio de Janeiro: Interciência, 2004. 632-1265p.
[3] ALDABÓ, Ricardo. Energia Solar. São Paulo: Artliber, 2002.
[4] LORA, Electo Eduardo Silva. Geração Termelétrica 1: Planejamento, projeto e operação. Rio de Janeiro: Interciência, 2004. 631p.
[5] VILLALVA, Marcelo Gradella; GAZOLI, Jonas Rafael. Energia Solar Fotovoltaica. São Paulo: Érica, 2012.

I.7.4 Instalações Elétricas Prediais

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TOCANTINS *Campus* **PALMAS**					
1 – IDENTIFICAÇÃO					
Curso:	*Engenharia Elétrica*		**Modalidade:**	*Bacharelado*	
Componente curricular:			**Código:**		
Instalações Elétricas Prediais			*ELT018*		
Semestre:	*7°*	**Nº aulas semanais:**	*4*	**Área:**	
CH Teórica (h):	*58,4*	**CH Prática (h):**	*8,3*	**CH Total (h):**	*66,7*
Pré-requisitos:	*Circuitos Elétricos I*				
2 – EMENTA					
Noções de eletricidade. Utilização de instrumentos e ferramentas. Simbologia utilizada em instalações elétricas. Dispositivos de comando de iluminação. Previsão de cargas da instalação elétrica. Divisão da instalação em circuitos. Projeto de instalações elétricas prediais. Projeto de instalações de comunicação e de cabeamento estruturado. Dimensionamentos de condutores elétricos. Dimensionamento de eletrodutos. Dispositivos de proteção contra sobrecorrentes e choque elétrico. Padrões para fornecimento de energia elétrica em unidades individual e coletiva. Projeto de instalações elétricas utilizando ferramentas computacionais					
3 – COMPETÊNCIAS					
Ler e interpretar catálogos, manuais, normas e tabelas. Conhecer e avaliar tipos e características de máquinas e equipamentos utilizados nas instalações elétricas. Avaliar os recursos de informática e suas aplicações. Atuar na concepção de projetos. Conhecer avaliar, realizar e especificar os elementos e materiais que compõem os projetos de instalações elétricas residenciais e prediais. Compreender e interpretar a legislação e as normas técnicas que regem as instalações elétricas em baixa tensão. Interpretar desenhos e esquemas de linhas elétricas de comunicação. Interpretar projetos e esquemas de instalações elétricas e de comunicação prediais e industriais: demanda, diversidade e outros parâmetros.					
4 – HABILIDADES					
Dimensionar componentes de instalações elétricas residenciais e prediais. Especificar componentes de instalações elétricas residenciais e prediais. Executar desenhos e serviços de instalações elétricas. Analisar projetos de instalações elétricas e telefônicas residenciais e prediais. Projetar instalações elétricas e telefônicas residenciais e prediais. Interpretar projetos e layout. Coordenar e integrar os projetos de instalações elétricas, telefônicas e rede estruturada com os demais projetos. Realizar levantamentos técnicos. Efetuar cálculos e elaborar relatórios técnicos. Aplicar normas técnicas padrões e legislação pertinente. Desenhar esquemas de redes, linhas elétricas e instalações elétricas prediais. Dimensionar e especificar materiais e componentes de instalações residenciais e prediais. Utilizar softwares específicos da área de instalações elétricas. Realizar inspeções e avaliações em instalações elétricas prediais. Realizar orçamentação de obras elétricas em edificações.					
5 – BIBLIOGRAFIA:					
5.1 – Básica:					
[1] CAVALIN, Geraldo; CERVELIN, Severino. Instalações Elétricas Prediais. 21. Ed. São Paulo: Érica, 2011. [2] COTRIM, Ademaro A. M. B. Instalações Elétricas. 4 ed. São Paulo: Prentice Hall, 2003. [3] CREDER, Hélio. Instalações Elétricas. Rio de Janeiro: LTC, 2013. [4] FILHO, Domingos Leite Lima. Projeto de Instalações Elétricas Prediais. 12. Ed. São Paulo: Érica, 2011. [5] MAMEDE FILHO, João. Instalações Elétricas Industriais. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007.					
5.2 – Complementar:					
[1] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 5410: Instalações Elétricas de Baixa Tensão. Rio de Janeiro, 2004. [2] NORMA DE DISTRIBUIÇÃO UNIFICADA – NDU-001. Fornecimento de energia elétrica em tensão secundária edificações individuais ou agrupadas até 3 unidades consumidoras. 2014 [3] NORMA DE DISTRIBUIÇÃO UNIFICADA – NDU-003. Fornecimento de energia elétrica em tensão primária e secundária fornecimento de energia elétrica a agrupamentos ou edificação de multiplas unidades consumidoras acima de 3 unidades consumidoras. 2014. [4] BRAGA, Newton C. Instalações Elétricas sem Mistérios. 2ªed. São Paulo: Saber, 2005. [5] MATTOS, Aldo Dórea. Como Preparar Orçamentos de Obras. São Paulo: Pini, 2007. [6] NERY, Norberto. Instalações Elétricas; Princípios e Aplicações. 2ªed. Érica, 2012.					

I.7.5 Instrumentação Eletrônica

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TOCANTINS
Campus **PALMAS**

1 – IDENTIFICAÇÃO

Curso:	*Engenharia Elétrica*		**Modalidade:**	*Bacharelado*	
Componente curricular:			**Código:**		
Instrumentação Eletrônica			*ELT017*		
Período:	*7°*	**Nº aulas semanais:**	*2*	**Área:**	
CH Teórica:	*25,0*	**CH Prática:**	*8,3*	**CH Total:**	*33,3*
Pré-requisitos:	*Eletrônica Analógica*				

2 – EMENTA

Sistema Internacional de Unidades; Nomenclatura do VIM; Cálculo básico de incerteza de medição (GUM); Medidas de temperatura; Medidas de Pressão; Medidas de Vazão; Medidas de Nível.

3 – COMPETÊNCIAS

Conhecer os diversos métodos de medição e de análise de dados utilizados em circuitos eletrônicos. Interpretar dados de sensores em manuais.

4 – HABILIDADES

Manipular equipamentos de medição de grandezas elétricas, transdutores e atuadores, utilizados em circuitos eletrônicos industriais. Inspecionar e avaliar sistemas de medição analógicos e digitais. Simular sistemas de instrumentação utilizando computador.

5 – BIBLIOGRAFIA:

5.1 – Básica:

[1] HELFRICK, A. D.; COOPER, W. D. Instrumentação Eletrônica Moderna e Técnicas de Medição. Rio de Janeiro: Prentice-Hall, 1994.
[2] VASSALLO, F. R., Manual de Instrumentos de Medidas Eletrônicas. Curitiba: Hemus, 2004.
[3] BALBINOT, A.; BRUSAMARELLO, V. J. Instrumentação e Fundamentos de Medidas 1. Rio de Janeiro: LTC, 2006.
[4] BALBINOT, A.; BRUSAMARELLO, V. J. Instrumentação e Fundamentos de Medidas 2. Rio de Janeiro: LTC, 2011.

5.2 – Complementar:

[1] FIALHO, A. B. Instrumentação Industrial: Conceitos, aplicações e análise. São Paulo: Érica, 2007.
[2] HELFRICK, Albert D.; COOPER, William D. Instrumentação Eletrônica Moderna e Técnicas de Medição. Rio de Janeiro: Prentice-Hall, 1994.
[3] Manual de Medidas Elétricas. Curitiba: Hemus, 2002.
[4] VASSALLO, Francisco Ruiz. Manual de Instrumentos de Medidas Eletrônicas. Curitiba: Hemus, 2004.
[5] MARTINS, N. Manual de Medição de Vazão. Rio de Janeiro: Interciência Petrobras, 1998.

I.7.6 Máquinas Elétricas I

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA TOCANTINS			**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TOCANTINS** *Campus* **PALMAS**		
1 – IDENTIFICAÇÃO					
Curso:	*Engenharia Elétrica*		**Modalidade:**	*Bacharelado*	
Componente curricular:			**Código:**		
Máquinas Elétricas I			*ELT015*		
Período:	*7°*	**Nº aulas semanais:**	*4*	**Área:**	
CH Teórica:	*58,3*	**CH Prática:**	*8,4*	**CH Total:**	*66,7*
Pré-requisitos:	*Conversão de Energia*				

2 – EMENTA

Máquinas assíncronas: Características construtivas dos motores de indução Trifásicos e Monofásicos, campo girante, princípio de funcionamento, circuito equivalente, conjugado e diagrama de potência, operação, ensaios a vazio e com o rotor bloqueado; tipos ligações, curvas características e aplicações.

Máquinas de corrente contínua: Características construtivas das máquinas cc, gerador e motor CC (princípio de funcionamento, circuito elétrico equivalente, efeito da FMM da armadura, diagrama de potência, rendimento, regulação de tensão, curvas características e aplicações).

3 – COMPETÊNCIAS

Conhecer as características construtivas das máquinas elétricas rotativas assíncronas e cc. Compreender os princípios básicos de funcionamento e operação das máquinas elétricas rotativas assíncronas e CC. Conhecer e realizar ensaios de máquinas elétricas rotativas assíncronas e cc. Interpretar os dados de placa de máquinas elétricas rotativas. Realizar a conexão elétrica de máquinas elétricas rotativas.

4 – HABILIDADES

Dimensionar, instalar, operar e ensaiar máquinas elétricas rotativas assíncronas e cc. Aplicar os conceitos fundamentais de máquinas elétricas rotativas assíncronas e cc. Aplicar conhecimentos de máquinas rotativas assíncronas e cc para a solução de problemas reais. Desenvolver estudos e análises computacionais envolvendo máquinas elétricas rotativas assíncronas e cc.

5 – BIBLIOGRAFIA:

5.1 – Básica:

[1] DEL TORO, V. Fundamentos de Máquinas Elétricas. Rio de Janeiro: LTC, 1999.
[2] FITZGERALD, A. E. Máquinas Elétricas. 6ªed. Porto Alegre: Bookman, 2006.
[3] CHAPMAN, S. Fundamentos de Maquinas Elétricas. 5. ed. McGraw-Hill, 2013.

5.2 – Complementar:

[1] BIM, EDSON. Máquinas Elétricas e Acionamento. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.
[2] KOSOW, I. L. Máquinas Elétricas e Transformadores. São Paulo: Globo, 2000.
[3] NASCIMENTO JR., G.C.. Máquinas Elétricas; Teoria e Ensaio. 2ªed. São Paulo: Érica, 2007.
[4] PETRUZELLA, FRANK D. Motores Elétricos e Acionamentos. Porto Alegre: Bookman, 2013.
[5] MARTIGNONI, ALFONSO. Máquinas Elétricas de Corrente Contínua. 5ªed. São Paulo: Globo, 1987.
[6] MARTIGNONI, ALFONSO. Máquinas de Corrente Alternada. São Paulo: Globo, 1995.

I.8 OITAVO PERÍODO

I.8.1 Acionamentos Elétricos

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA TOCANTINS	**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TOCANTINS** *Campus* **PALMAS**

1 – IDENTIFICAÇÃO

Curso:	*Engenharia Elétrica*		**Modalidade:**	*Bacharelado*	
Componente curricular:			**Código:**		
Acionamentos Elétricos			*ELT019*		
Período:	*8°*	**Nº aulas semanais:**	*4*	**Área:**	
CH Teórica:	*33,3*	**CH Prática:**	*33,4*	**CH Total:**	*66,7*
Pré-requisitos:	*Máquinas Elétricas I*				

2 – EMENTA

Motores elétricos: tipos e características de funcionamento. Dispositivos de comando e proteção de motores elétricos. Chaves convencionais e eletrônicas para partida de motores elétricos. Métodos de partida dos motores elétricos. Dinâmica dos sistemas Mecânicos. Acionamentos de motores de corrente contínua. Acionamentos de motores de corrente alternada. Operação de motores elétricos por conversores de frequência. Dimensionamento de dispositivos de comandos, controle e proteção de motores elétricos. Identificação de defeitos em circuitos de comandos elétricos. Orçamentação de instalações de comandos. Simulação de operação de circuitos de comandos utilizando ferramentas computacionais.

3 – COMPETÊNCIAS

Conhecer princípios de automação de máquinas, equipamentos e instalações elétricas. Reconhecer componentes utilizados em comandos elétricos. Identificar componentes utilizados em comandos elétricos. Interpretar diagramas de comandos elétricos. Projetar acionamento para partida de motores elétricos. Compreender os aspectos fundamentais de acionamentos elétricos baseados em motores elétricos alimentados por conversores estáticos, operando em velocidade variável e com torque controlado. Identificar defeitos em quadros de comandos elétricos. Compreender técnicas de orçamento. Conhecer dispositivos eletropneumáticos.

4 – HABILIDADES

Aplicar componentes elétricos para proteção e controle de máquinas e equipamentos. Substituir componentes elétricos de proteção e controle de máquinas e equipamentos. Elaborar diagramas de comandos elétricos para controle de motores elétricos, máquinas e equipamentos. Realizar manutenção preventiva e/ou corretiva em quadros e instalações de comandos elétricos. Projetar quadros e instalações para comandos elétricos. Orçar projetos, serviços de manutenção, instalação de comandos elétricos. Inspecionar e avaliar instalações de comandos elétricos. Aplicar as funções básicas dos conversores estáticos e máquinas elétricas. Noções básicas de acionamento de máquinas elétricas associadas a conversores estáticos.

5 – BIBLIOGRAFIA:

5.1 – Básica:

[1] BIM, Edson. Máquinas Elétricas e Acionamento. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.
[2] FRANCHI, C. M. Acionamentos Elétricos. São Paulo: Érica, 2009.
[3] STEPHAN, R. M. Acionamento, Comando e Controle de Máquinas Elétricas. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna Ltda., 2013.

5.2 – Complementar:

[1] PAPENKORT, F. Esquemas Elétricos de Comando e Proteção. São Paulo: EPU, 2002.
[2] MAMEDE F. J. Instalações Elétricas. Rio de Janeiro: LTC, 2007.
[3] FITZGERALD, A. E.; KINGSLEY JR., Charles. UMANS, Stephen D. Máquinas Elétricas. 6ªed. Porto Alegre: Bookman, 2006.
[4] TORO, V.D. Fundamentos de Máquinas Elétricas. Rio de Janeiro: LTC, 1999.

I.8.2 Distribuição de Energia Elétrica

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TOCANTINS
Campus **PALMAS**

1 – IDENTIFICAÇÃO

Curso:	*Engenharia Elétrica*		**Modalidade:**	*Bacharelado*	
Componente curricular:			**Código:**		
Distribuição de Energia Elétrica			*ELT024*		
Período:	*8°*	**Nº aulas semanais:**	*4*	**Área:**	
CH Teórica:	*66,7*	**CH Prática:**	*0,0*	**CH Total:**	*66,7*
Pré-requisitos:	*Análise de Sistemas de Potência II*				

2 – EMENTA

Configurações de rede de distribuição. Subestações. Cargas: características, previsão e modelos. Fluxo de carga monofásico e trifásico em sistemas radiais ou com poucas malhas. Perdas de energia em alimentadores. Bancos de capacitores fixos e automáticos: localização, dimensionamento e controle. Transformadores de distribuição e reguladores de tensão. Indicadores de continuidade de fornecimento de energia elétrica. Redes elétricas inteligentes.

2 – COMPETÊNCIAS

Conhecer projetos de distribuição primária e secundária urbana e rural. Conhecer projetos de iluminação pública. Diagnosticar problemas referentes a qualidade de fornecimento de energia elétrica. Compreender as normas de fornecimento e comercialização de energia elétrica. Conhecer os impactos das redes de distribuição na zona urbana e rural.

3 – HABILIDADES

Projetar, aplicando normas específicas, redes de distribuição urbana. Projetar, aplicando normas específicas, redes de distribuição rural. Executar e coordenar serviços de instalação e montagem de redes de distribuição aérea. Empregar o uso de materiais e equipamentos na montagem de linhas de distribuição. Coordenar equipes de instalação e manutenção de redes de distribuição. Avaliar redes de distribuição de energia elétrica. Orçamentação de obras de redes de distribuição de energia elétrica. Avaliar o impacto das redes de distribuição e dos materiais utilizados para o meio ambiente.

4 – BIBLIOGRAFIA:

4.1 – Básica:

[1] KAGAN, Nelson; OLIVEIRA, Carlos César Barioni de; ROBBA, Ernesto João. Introdução aos Sistemas de Distribuição de Energia Elétrica. São Paulo: Edgard Blücher, 2005.
[2] MAMEDE FILHO, João. Manual de Equipamentos Elétricos. Rio de Janeiro: LTC, 2005.
[3] ENERGISA TOCANTINS, COMPANHIA DE ENERGIA ELÉTRICA DO ESTADO DO TOCANTINS. NORMAS DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA: NDU 004.1. PALMAS, 2018.
[4] ENERGISA TOCANTINS, COMPANHIA DE ENERGIA ELÉTRICA DO ESTADO DO TOCANTINS. NORMAS DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA: NDU 004.3. PALMAS, 2018.

4.2 – Complementar:

[1] LABEGALINI, Paulo Roberto et al. Projetos Mecânicos das Linhas Aéreas de Transmissão. São Paulo: Edgard Blücher, 1992.
[2] ENERGISA TOCANTINS, COMPANHIA DE ENERGIA ELÉTRICA DO ESTADO DO TOCANTINS. Normas de distribuição de energia: NDU 005. Palmas, 2018.
[3] OLIVEIRA, J.C.; COGO, J.R.; ABREU, J.P.G. Transformadores Teoria e Ensaios. São Paulo: Edgard Blucher, 1990.
[4] Geração Distribuída. Rio de Janeiro: Interciência, 2006.
[5] BARROS, Benjamim Ferreira de. Gerenciamento de Energia. São Paulo: Érica, 2010.
[6] ENERGISA ToCANTINS, COMPANHIA DE ENERGIA ELÉTRICA DO ESTADO DO TOCANTINS. Normas de distribuição de energia: NDU 006. Palmas, 2018.

I.8.3 Instalações Elétricas Industriais

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA TOCANTINS	**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TOCANTINS** *Campus* **PALMAS**

1 – IDENTIFICAÇÃO

Curso:	*Engenharia Elétrica*		**Modalidade:**	*Bacharelado*	
Componente curricular:			**Código:**		
Instalações Elétricas Industriais			*ELT023*		
Semestre:	*8°*	**Nº aulas semanais:**	*4*	**Área:**	
CH Teórica (h):	*58,4*	**CH Prática (h):**	*8,3*	**CH Total (h):**	*66,7*
Pré-requisitos:	*Instalações Elétricas Prediais*				

2 – EMENTA

Luminotécnica em ambiente industrial. Instalações elétricas em média e alta tensão. Elementos para a Elaboração de um Projeto Industrial. Curto-circuito em instalações industriais. Coordenação e seletividade entre proteções. Correção do fator de potência. Subestações de consumidores particulares. Tarifação de energia elétrica. Eficiência de equipamentos e instalações. Proteção Contra Descargas Atmosféricas;

3 – COMPETÊNCIAS

Conhecer as principais normas e conceitos relacionados com instalações elétricas industriais. Conhecer os conceitos para dimensionamento e especificação de materiais elétricos para instalações industriais. Conhecer os princípios básicos de elaboração de um projeto de instalação industrial. Conhecer as metodologias e necessidades de manutenção dos materiais e equipamentos elétricos industriais.

4 – HABILIDADES

Efetuar dimensionamentos básicos para instalações elétricas industriais. Analisar e executar projetos de instalações elétricas industriais. Quantificar materiais elétricos destinados às instalações elétricas industriais. Efetuar testes elétricos de materiais isolantes e equipamentos. Identificar problemas de isolação. Efetuar manutenção em equipamentos elétricos. Realizar serviços de manutenções preventivas e corretivas. Realizar avaliações e estudos de consumo de energia elétrica. Orçar obras elétricas de instalações industriais. Coordenar equipe de serviços em instalações elétricas industriais.

5 – BIBLIOGRAFIA:

5.1 – Básica:

[1] MAMEDE F. J. Instalações Elétricas Industriais. 7ª Ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007.
[2] COTRIM, Ademaro A. M. B. Instalações Elétricas. 5ª Ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.
[3] MORÁN, Angel Vázquez. Manutenção Elétrica Industrial. 2ªed. São Paulo: Ícone, 2004.
[4] MAMEDE FILHO, João. Manual de Equipamentos Elétricos. 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2005.

5.2 – Complementar:

[1] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 5410: Instalações Elétricas de Baixa Tensão. Rio de Janeiro,2004.
[2] NASCIMENTO, Sérgio Luiz. Introdução ao Cálculo de Curto-Circuito em Sistemas Elétricos Industriais. Porto Alegre: UFRGS, 2003.
[3] MILASCH, Milan. Manutenção de Transformadores em Líquido Isolante. São Paulo: Edgard Blücher, 2003.
[4] NERY, N. Instalações Elétricas. 2ªed. São Paulo: Erica, 2012.
[5] NISKIER, J.; MACINTYRE, A.J. Instalações Elétricas. Rio de Janeiro: LTC, 1996.

I.8.4 Máquinas Elétricas II

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TOCANTINS
Campus **PALMAS**

1 – IDENTIFICAÇÃO					
Curso:	*Engenharia Elétrica*		**Modalidade:**	*Bacharelado*	
Componente curricular:			**Código:**		
Máquinas Elétricas II			*ELT020*		
Período:	*8°*	**Nº aulas semanais:**	*4*	**Área:**	
CH Teórica:	*58,3*	**CH Prática:**	*8,4*	**CH Total:**	*66,7*
Pré-requisitos:	*Máquinas Elétricas I*				

2 – EMENTA

Máquinas síncronas (Gerador e motor): Aspectos construtivos das máquinas síncronas, indutância das máquinas síncronas, diagrama fasorial e circuito equivalente, características a vazio e de curto-circuito, potência e conjugado, características de ângulo de carga em regime permanente, características de operação em regime permanente, teoria para máquinas de polos salientes, medição dos parâmetros do modelo de máquina síncrona, operação em paralelo de geradores síncronos, controle do fator de potência para motores síncronos, máquinas síncronas de ímã permanente.

Máquinas especiais: aspectos construtivos e princípio de funcionamento das máquinas especiais (motor universal, motor de histerese, motor de relutância, motor de passo, motores "brushless" cc e servomotores cc).

2 – COMPETÊNCIAS

Conhecer as características construtivas e os princípios de funcionamento de máquinas síncronas. Conhecer os principais tipos de máquinas elétricas síncronas. Conhecer e realizar ensaios de máquinas elétricas síncronas. Conhecer as formas de acionamentos de motores e geradores síncronos. Interpretar os dados de placa de máquinas síncronas. Conhecer as características e os princípios de funcionamento das máquinas elétricas especiais. Conhecer os principais tipos de máquinas elétricas especiais. Conhecer os princípios de acionamentos das máquinas especiais.

3 – HABILIDADES

Dimensionar, instalar, operar e ensaiar máquinas elétricas rotativas síncronas. Aplicar os conceitos fundamentais de máquinas elétricas rotativas síncronas. Aplicar conhecimentos de máquinas rotativas síncronas para a solução de problemas reais. Desenvolver estudos e análises computacionais envolvendo máquinas elétricas síncronas. Aplicar os conceitos fundamentais de máquinas elétricas especiais.

5 – BIBLIOGRAFIA:

5.1 – Básica:

[1] DEL TORO, V. Fundamentos de Máquinas Elétricas. Rio de Janeiro: LTC, 1999.
[2] FITZGERALD, A. E. Máquinas Elétricas. 6ªed. Porto Alegre: Bookman, 2006.
[3] CHAPMAN, S. Fundamentos de Maquinas Elétricas. 5. ed. McGraw-Hill, 2013.

5.2 – Complementar:

[1] BIM, EDSON. Máquinas Elétricas e Acionamento. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.
[2] KOSOW, I. L. Máquinas Elétricas e Transformadores. São Paulo: Globo, 2000.
[3] NASCIMENTO JR., G. C. Máquinas Elétricas; Teoria e Ensaio. 2ªed. São Paulo: Érica, 2007.
[4] ARNOLD, ROBERT. Máquinas Elétricas. São Paulo: EPU, 1976.

I.8.5 Transmissão de Energia Elétrica

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA TOCANTINS	**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TOCANTINS** *Campus* **PALMAS**

1 – IDENTIFICAÇÃO					
Curso:	*Engenharia Elétrica*		**Modalidade:**	*Bacharelado*	
Componente curricular:			**Código:**		
Transmissão de Energia Elétrica			*ELT025*		
Período:	*8°*	**Nº aulas semanais:**	*4*	**Área:**	
CH Teórica:	*58,3*	**CH Prática:**	*8,4*	**CH Total:**	*66,7*
Pré-requisitos:	*Análise de Sistemas de Potência II*				

2 – EMENTA

Evolução histórica e perspectivas futuras da transmissão de energia; Tensões de transmissão – padronização; Cabos condutores; Isoladores e ferragens; Distribuição de potenciais em isoladores e cadeias de isoladores; Estruturas das linhas de transmissão; Teoria da transmissão da energia elétrica; Indutância de linhas de transmissão; Capacitância das linhas de transmissão; O fenômeno da energização da linha; Relações de energia; Ondas viajantes; Equações diferenciais das linhas de transmissão; Solução das equações diferencias no domínio da frequência; Linha em curto-circuito permanente; Operações das linhas sob carga; Relações entre tensões e correntes; Modelos de linhas de transmissão: curtas, médias e longas; Linhas de transmissão como quadripolos; Relação de potência nas linhas de transmissão; Operação em regime permanente; Efeitos comuns nas LT: Corona, Ferranti e Pelicular; Transmissão polifásica de ordem superior; Transmissão em corrente contínua; Compensação das linhas de transmissão; Simulação utilizando ferramentas computacionais.

3 – COMPETÊNCIAS

Conhecer o processo de transmissão da energia elétrica. Entender os efeitos inerentes que ocorrem durante a transmissão. Conhecer os elementos mecânicos das estruturas de linhas de transmissão. Identificar materiais e equipamentos utilizados em linhas de transmissão. Conhecer os materiais utilizados na construção de linhas de transmissão e sua relação com o meio ambiente.

4 – HABILIDADES

Modelar matematicamente elementos das linhas de transmissão. Calcular variáveis em regime permanente e transitório. Diagnosticar problemas de compensação em linhas de transmissão. Simular funcionamento de linhas utilizando ferramenta computacional. Avaliar os impactos da construção de linhas de transmissão para o meio ambiente e para a comunidade.

5 – BIBLIOGRAFIA:

5.1 – Básica:

[1] CAMARGO, C. Celso de Brasil. Transmissão de Energia Elétrica. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2009.
[2] LABEGALINI, Paulo Roberto et al. Projetos Mecânicos das Linhas Aéreas de Transmissão. São Paulo: Edgard Blücher, 1992.
[3] ZANETA Jr, Luiz C. Fundamentos de Sistemas Elétricos de Potência. 1ªed. Editora Livraria da Física, 2005.
[4] PINTO, Milton. Energia Elétrica: Geração, transmissão e sistemas interligados. 1ªed. LTC, 2014.

5.2 – Complementar:

[1] MAMEDE FILHO, João. Manual de Equipamentos Elétricos. 3.ªed. Rio de Janeiro: LTC, 2005.
[2] STEVENSON JR.; William D. Elements of Power System Analysis. 4ªed. Mc Graw Hill.
[3] MONTICELLI, Alcir. Introdução a Sistemas de Energia Elétrica. 1ªed. Editora da Unicamp, 2003.
[4] ELETROBRAS. Departamento de Transmissão. Diretrizes básicas para projetos de linhas de transmissão, 1984.

I.9 NONO PERÍODO

I.9.1 Automação Industrial

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA TOCANTINS	**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TOCANTINS** *Campus* **PALMAS**

1 – IDENTIFICAÇÃO

Curso:	*Engenharia Elétrica*		**Modalidade:**	*Bacharelado*	
Componente curricular:			**Código:**		
Automação Industrial			*ELT022*		
Período:	*9°*	**Nº aulas semanais:**	*4*	**Área:**	
CH Teórica:	*25,0*	**CH Prática:**	*41,7*	**CH Total:**	*66,7*
Pré-requisitos:	*Acionamentos Elétricos*				

2 – EMENTA

Introdução a Automação de Processos Industriais. Níveis de automação. Características dos Controladores Lógicos Programáveis (CLP). Princípio de funcionamento. Linguagens de programação. Estruturas básicas de programação. Estruturas avançadas de programação. Interligação CLP com inversores de frequência, softstarters e servoconversores. Noções sobre IHM, supervisório e redes de CLP. Aplicações de Automação Industrial.

3 – COMPETÊNCIAS

Criar, identificar e solucionar situações em que sejam necessários conhecimentos da teoria ou da prática referente a automação industrial, valendo-se das técnicas e ferramentas disponíveis nessa área.

4 – HABILIDADES

Ser capaz de identificar e conhecer os principais CLP´s do mercado. Interpretar especificações técnicas, desenhos e dados de catálogo que sejam úteis à sua função. Especificar o hardware de um CLP, de acordo com uma aplicação preestabelecida. Reconhecer o sistema com o qual esteja trabalhando. Ser capaz de avaliar e propor alternativas em situações emergenciais de produção, alterando programas ou reconfigurando ligações. Conceber e/ou otimizar sistemas de automação industrial ou domótica. Elaborar diagramas e fluxogramas de funcionamento de sistemas de automação industrial ou domótica. Resolver problemas utilizando o método intuitivo de programação.

5 – BIBLIOGRAFIA:

5.1 – Básica:

[1] FRANCHI, C. M.; CAMARGO, V. L. A. de. Controladores Lógicos Programáveis. Editora Érica, 1994.
[2] SANTOS, W. E. dos. Controladores Lógicos Programáveis (CLPS). Base - didático, 2010.
[3] PARENTE, F. Automação Industrial - PLC - Programação e instalação. LTC, 2011.

5.2 – Complementar:

[1] MARTINS, G. M. Princípios de Automação Industrial. Santa Maria: UFSM, 2010.
[2] CAPELLI, A. Mecatrônica Industrial. São Paulo: Editora Saber, 2002.
[3] NATALE, Ferdinando. Automação Industrial. São Paulo. Érica, 2002.
[4] PRUDENTE, F. Automação Industrial. PIC: Teoria e Aplicações. Rio de Janeiro: LTC, 2007.
[5] MORAES, C.C.; CASTRUCCI, P.L. Engenharia de Automação Industrial. Rio de Janeiro: LTC, 2007.

I.9.2 Proteção de Sistemas Elétricos de Potência

	**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TOCANTINS** *Campus* **PALMAS**

1 – IDENTIFICAÇÃO					
Curso:	*Engenharia Elétrica*		**Modalidade:**	*Bacharelado*	
Componente curricular:			**Código:**		
Proteção de Sistemas Elétricos de Potência			*ELT026*		
Período:	*9°*	**Nº aulas semanais:**	*4*	**Área:**	
CH Teórica:	*58,3*	**CH Prática:**	*8,4*	**CH Total:**	*66,7*
Pré-requisitos:	*Análise de Sistemas de Potência II*				

2 – EMENTA

Sistemas de energia elétrica; Introdução à proteção de sistemas elétricos; Filosofia geral da proteção de sistemas Elétricos; Dispositivos e equipamentos de proteção; Proteção de sistemas de distribuição; Proteção de sistemas de transmissão; Proteção de equipamentos de subestação.

3 – COMPETÊNCIAS

Conhecer técnicas de manutenção de proteção de sistemas elétricos de potência. Conhecer e utilizar equipamentos de proteção de sistemas elétricos de potência. Conhecer e utilizar dispositivos eletrônicos e digitais utilizados em sistemas de proteção de energia elétrica. Conhecer técnicas de detecção de defeitos em sistemas de proteção de sistemas elétricos. Conhecer os princípios de proteção de sistemas elétricos de potência. Interpretar projetos e diagramas de sistemas elétricos de potência de linhas e subestações de energia elétrica.

4 – HABILIDADES

Caracterizar, calibrar e dimensionar dispositivos de proteção de sistemas elétricos de potência. Interpretar resultados de testes e ensaios. Manter e coordenar equipes de manutenção em sistemas de proteção de sistemas elétricos de potência. Atuar na concepção de projetos de proteção de sistemas de potência. Executar projetos de proteção de sistemas elétricos. Utilizar computador para simulação de sistemas de proteção.

5 – BIBLIOGRAFIA:

5.1 – Básica:

[1] KINDERMANN, Geraldo. Proteção de Sistemas Elétricos de Potência. Vol. 1. Florianópolis: 2005.
[2] CAMINHA, Amadeu C. Introdução à Proteção dos Sistemas Elétricos. São Paulo: Edgard Blücher, 2004.
[3] ARAÚJO, Carlos André S. et al. Proteção de Sistemas Elétricos. Rio de Janeiro: Interciência, 2005.

5.2 – Complementar:

[1] MAMEDE FILHO, João. Manual de Equipamentos Elétricos. Rio de Janeiro: LTC, 2005.
[2] MASON, C. Russel. El Arte y la Ciência de la Proteccion por Relevadores. CECSA, 1978.
[3] Rao, T. S. Madhava; Power System Protection – Static Relays; 2nd Edition, Tata Mc Graw – Hill Publishing Company, 1989.
[4] KINDERMANN, Geraldo. Proteção de Sistemas Elétricos de Potência. Vol. 2. Florianópolis: LabPlan, 2006.
[5] KINDERMANN, Geraldo. Proteção de Sistemas Elétricos de Potência. Vol. 3. Florianópolis: LabPlan, 2008.

I.9.3 Sistemas Fotovoltaicos

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TOCANTINS
Campus **PALMAS**

1 – IDENTIFICAÇÃO

Curso:	*Engenharia Elétrica*		**Modalidade:**	*Bacharelado*	
Componente curricular:			**Código:**		
Sistemas Fotovoltaicos			*ELT027*		
Período:	*9°*	**Nº aulas semanais:**	*2*	**Área:**	
CH Teórica:	*44,4*	**CH Prática:**	*22,3*	**CH Total:**	*66,7*
Pré-requisitos:	*Instalações Elétricas Prediais*				

2 – EMENTA

Fundamentos da Energia Solar Fotovoltaica: Conceito geral, histórico da evolução, situação atual da energia solar fotovoltaica no mundo e no Brasil e Recurso Solar. Células e Módulos Fotovoltaicos: efeito fotovoltaico, arranjos, características elétricas, fatores externos que influenciam as características elétricas, tecnologias. Sistemas Fotovoltaicos: equipamentos e dimensionamento de Sistemas Conectados à Rede, Isolados e de bombeamento de água. Introdução a Sistemas Híbridos. Instalação de Sistemas Fotovoltaicos e Recomendações de Segurança. Operação e Manutenção de Sistemas Fotovoltaicos. Projetos de Sistemas Fotovoltaicos.

3 – COMPETÊNCIAS

Compreender os conceitos fundamentais da geração fotovoltaica; Compreender as características técnicas dos equipamentos que compõe os Sistemas Fotovoltaicos Conectados à Rede e isolados; Entender as fases do dimensionamento de um Sistema Fotovoltaico Conectado à Rede e Isolado; Conhecer ferramentas que monitoram sistemas fotovoltaicos; Compreender as fases do projeto de um Sistema Fotovoltaico Conectado à Rede.
.

4 – HABILIDADES

Fazer previsão de cargas da instalação elétrica. Levantar a demanda de energia de uma instalação elétrica. Dimensionar sistemas solares fotovoltaicos conectados a rede. Dimensionar sistemas solares fotovoltaicos isolados da rede. Dimensionar a proteção para Sistemas Solares Fotovoltaicos Conectados à Rede e Isolados. Operar e monitorar os sistemas fotovoltaicos. Projetar um Sistema Fotovoltaico Conectado à Rede.

5 – BIBLIOGRAFIA:

5.1 – Básica:

[1] VILLALVA, Marcelo Gradella et al.. Energia Solar Fotovoltaica: Conceitos e Aplicações. São Paulo: Érica, 2012.
[2] ZILLES, Roberto et al.. Sistemas Fotovoltaicos Conectados à Rede Elétrica. São Paulo: Oficina de Textos, 2012.
[3] CEPEL/CRESEB. Manual de Engenharia Para Sistemas Fotovoltaicos. Rio de Janeiro: CRESESB, 1999. Link: http://www.cresesb.cepel.br/publicacoes/download/Manual_de_Engenharia_FV_2004.pdf.
[4] RUTHER, Ricarco. Edifícios solares fotovoltaicos: O potencial da geração solar fotovoltaica integrada a edificações urbanas e interligada à rede elétrica pública no Brasil. Florianópolis: Labsolar, 2004. Link: http://fotovoltaica.ufsc.br/sistemas/livros/livro-edificios-solares-fotovoltaicos.pdf.

5.2 – Complementar:

[1] PALZ, Wolfgang. Energia Solar e Fontes Alternativas. Tradução: Norberto de Paula Lima. Curitiba: Hemus, 2002.
[2] ALDABÓ, Ricardo. Energia Solar. São Paulo: Artliber, 2002.
[3] COMETTA, Emilio. Energia Solar, Utilização e Empregos Práticos. Tradução: Norberto de Paula Lima. Curitiba: Hemus, 2004.

ANEXO II DISCIPLINAS ELETIVAS

II.1 Acionamentos Pneumáticos e Eletropneumáticos

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA TOCANTINS			**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TOCANTINS** *Campus* **PALMAS**			
1 – IDENTIFICAÇÃO						
Curso:	*Engenharia Elétrica*		**Modalidade:**	*Bacharelado*		
Componente curricular:			**Código:**			
Acionamentos Pneumáticos e Eletropneumáticos			*ELT037*			
Período:	9°	**Nº aulas semanais:**	*4*	**Área:**		
CH Teórica:	*33,3*	**CH Prática:**	*33,4*	**CH Total:**		*66,7*
Pré-requisitos:	*Acionamentos Elétricos*					

2 – EMENTA

Unidades de pressões e conversões e instrumentos de medições. Ar comprimido e instalação de redes de ar comprimido em ambientes industriais e em conformidade com as normas vigentes. Equipamentos, instrumentos e dispositivos de Sistemas Pneumáticos. e Eletropneumáticos e suas simbologias.. Sistemas Eletropneumáticos comandados por Controladores Lógicos Programáveis.

2 – COMPETÊNCIAS

Solucionar problemas, propor e executar melhoramentos de modo a otimizar etapas de processos que utilizam energia elétrica e pneumática associados a sistemas de controle e comando mecânicos e/ou eletrônicos ou suas variáveis.

3 – HABILIDADES

Ser capaz de identificar, conhecer os principais componentes pneumáticos, eletropneumáticos através do seu respectivo símbolo normalizado. Interpretar especificações técnicas, desenhos e dados de catálogo que sejam úteis à sua função. Reconhecer os sistemas pneumáticos e eletropneumáticos, e circuitos de automação. Manipular e executar montagens e manutenções em sistemas Pneumáticos e Eletropneumáticos. Ser capaz de avaliar e propor alternativas em situações emergenciais de produção. Conceber e/ou otimizar sistemas pneumáticos, eletropneumáticos, de automação, com precisa adequação à aplicação nas plantas industriais. Elaborar diagramas e fluxogramas de funcionamento de sistemas pneumáticos, eletropneumáticos, e de automação.

4 – BIBLIOGRAFIA:

4.1 – Básica:

[1] BOLLMANN, A. Fundamentos de Automação Pneutrônica. São Paulo: ABHP, 1997.
[2] BONACORSO, N. G.; NOLL, V. Automação Eletropneumática. São Paulo: Editora Érica, 2002.
[3] FIALHO, A. B. Automação Pneumática: Projetos, dimensionamento e análise de circuitos. São Paulo: Editora Érica, 2003.

4.2 – Complementar:

[1] FESTO INDUSTRIAL. Catálogos, Manuais e Simuladores Eletrônicos de Sistemas Pneumáticos Freeload. Disponível em: <www.festo.com.br>.
[2] BRUNETTI, Franco. Mecânica dos Fluidos. 2ªed. Revisada. São Paulo, Pearson Prentice Hall, 2008.
[3] FIALHO, A. B. Automação Hidráulica: Projetos, dimensionamento e análise de circuitos. 5ªed. Editora Érica, 2010.
[4] FRANCHI, Cleiton Moro. Acionamentos Elétricos. 4ªed. São Paulo: Érica, 2009.
[5] CARVALHO, J. L. Martins de. Sistemas de Controle Automático. Rio de Janeiro: LTC, 2000.

II.2 Agroenergia

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA TOCANTINS			**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TOCANTINS** *Campus* **PALMAS**		
1 – IDENTIFICAÇÃO					
Curso:	*Engenharia Elétrica*		**Modalidade:**	*Bacharelado*	
Componente curricular:			**Código:**		
Agroenergia			*ELT039*		
Período:	9°	**Nº aulas semanais:**	*4*	**Área:**	
CH Teórica:	*58,3*	**CH Prática:**	*8,4*	**CH Total:**	*66,7*
Pré-requisitos:	*Ter cursado todas as disciplinas do 1° ao 5° Período*				
2 – EMENTA					
Matriz Energética Mundial e Brasileira, Balanço Energético Mundial e Brasileira, Culturas Bionergéticas: Soja, Dendê, Cana-de-Açúcar, Milho, Mamona, Coco, Sorgo, Girassol, Canola e etc. Biomassa para a geração de energia elétrica (Cana-de-açúcar, Casca de arroz e etc.). Biodiesel e seus processos de produção (Transesterificação, Craqueamento e etc.). Etanol e seus processos de produção. Biodiesel para geração de energia elétrica. Etanol para geração de energia elétrica. Biotecnologia para a produção de energia. Biogás e seus processos de produção para a geração de energia elétrica. Viabilidade técnica e econômica de sistemas agroenergéticos.					
3 – COMPETÊNCIAS					
Compreender os conceitos de Agroenergia para geração de energia elétrica; Compreender as formas de obtenção de biocombustíveis; Conhecer e compreender as culturas bioenergéticas; Conhecer a geração de energia através da Biomassa; Conhecer a geração de energia através do Biogás; Fazer a viabilidade econômica de sistemas agroenergéticos.					
4 – HABILIDADES					
Dimensionar biodigestores para geração de energia elétrica. Aplicar biodiesel e etanol para geração de energia elétrica. Analisar viabilidade econômica de sistemas agroenergéticos.					
5 – BIBLIOGRAFIA:					
5.1 – Básica:					
[1] REIS. L. G. Geração de Energia Elétrica, Manole 1a Edição. [1] REIS. L. B. Geração de Energia Elétrica, Manole 1° Edição. [2] CORTEZ, L. A. B. Bioetanol de Cana-de-Açucar, São Paulo: Blucher, 2010. [3] CORTEZ, L. A. B. Biomassa Para Energia, *Campi*nas: Unicamp, 2008. [4] CASSINI, S. T. Digestão Anaeróbica de Resíduos Sólidos Orgânicos e Aproveitamento de Biogás, Rio de Janeiro: ABES, 2003.					
5.2 – Complementar:					
[1] BEN, Empresa de Pesquisa Energética. [2] CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento.					

II.3 Aterramentos em Sistemas Elétricos

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA TOCANTINS	**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TOCANTINS** *Campus* **PALMAS**

1 – IDENTIFICAÇÃO

Curso:	*Engenharia Elétrica*		**Modalidade:**	*Bacharelado*	
Componente curricular:			**Código:**		
Aterramentos em Sistemas Elétricos			*ELT030*		
Período:	9°	**Nº aulas semanais:**	*4*	**Área:**	
CH Teórica:	*50,0*	**CH Prática:**	*16,7*	**CH Total:**	*66,7*
Pré-requisitos:	*Instalações Elétricas Prediais*				

2 – EMENTA

Conceitos fundamentais sobre aterramentos elétricos: objetivos dos aterramentos elétricos, grandezas físicas, aspectos gerais do projeto de aterramento. Comportamento do solo quanto a sua resistividade elétrica: espalhamento da corrente elétrica em solos homogêneos, Método de Wenner para a medição da resistividade elétrica em solos homogêneos, modelo físico do solo quanto a sua resistividade elétrica – solos heterogêneos, resistividade aparente em solos estratificados horizontalmente – Método de Wenner para medição, método da estratificação do solo em camadas horizontais. Resistência e potenciais de aterramentos elétricos: conceito de resistência de aterramento, solo homogêneo, solo em 2 camadas horizontais, potenciais de superfície. Aterramentos elétricos em descargas atmosféricas: resistência dinâmica, indutância. Medições: resistividade do solo - Método de Wenner, resistência de aterramento, Métodos: haste remota e aterramentos auxiliares. Estudo de caso.

3 – COMPETÊNCIAS

Elaborar e executar sistemas de aterramento elétrico em suas diferentes aplicações.

4 – HABILIDADES

Identificar as grandezas físicas relacionadas com o sistema de aterramento elétrico. Aplicar o método Wenner para a medição de resistividade elétrica do solo. Realizar medições de resistência de aterramento. Estratificar o solo em camadas horizontais. Conhecer os aspectos gerais relativos ao projeto do aterramento elétrico.

5 – BIBLIOGRAFIA:

5.1 – Básica:

[1] KINDERMANN, G.; CAMPAGNOLO, J. M. Aterramento elétrico. Porto Alegre: Sagra, 1998.
[2] LEITE, C. M.; PEREIRA FILHO, M. L. Técnicas de Aterramentos Elétricos: Cálculos, projetos e softwares para aterramentos elétricos. São Paulo: Officina de Mydia, 1996.
[3] VISACRO FILHO, S. Aterramentos Elétricos: Conceitos básicos, técnica, medição e instrumentação, filosofias de aterramento. 2ªed. Artliber, 2002.

5.2 – Complementar:

[1] MAMEDE FILHO, J. Instalações Elétricas Industriais. 7ªed, Rio de Janeiro: LTC, 2007.
[2] ABNT – NBR 5419/2005. Proteção de Edificações Contra Descargas Atmosféricas.
[3] LEITE, Carlos Moreira. Malhas de Terra; Técnicas de aterramento elétrico: Officina Mydia, 2007.
[4] ROSOLINO, Alceu. Aterramentos em Eletrotécnica; Aldeia comunicação especializada. Editora S/C, 1999.
[5] NISKIER, Julio. Manual de Instalações Elétricas. Rio de Janeiro: LTC, 2005.

II.4 Controle Digital

	**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TOCANTINS** *Campus* **PALMAS**

1 – IDENTIFICAÇÃO					
Curso:	*Engenharia Elétrica*		**Modalidade:**	*Bacharelado*	
Componente curricular:			**Código:**		
Controle Digital			*ELT040*		
Período:	9°	**Nº aulas semanais:**	*4*	**Área:**	
CH Teórica:	*66,7*	**CH Prática:**	*0,0*	**CH Total:**	*66,7*
Pré-requisitos:	*Sistemas de Controle*				

2 – EMENTA

Introdução ao Controle Digital, Conversão Analógico-Digital, Conversão Digital-Analógico, Modelagem de Amostrador e Extrapolador de Ordem Zero, Revisão de Transformada Z, Função de transferência, Redução de Diagrama de Blocos, Estabilidade, Erros de Estado Estacionário, Resposta Transitória, Auste de Ganho, Projeto de Controladores Digitais.

3 – COMPETÊNCIAS

Identificar, analisar e modelar sistemas discretos;
Projetar e implementar controladores digitais;

4 – HABILIDADES

Modelar sistemas digitais;
Analisar e determinar a estabilidade de sistemas digitais;
Analisar e especificar critérios de erro estacionário, resposta transitória e ajuste de ganho de sistemas digitais;
Analisar e dimensionar compensadores em cascata para sistemas digitais.

5 – BIBLIOGRAFIA:

5.1 – Básica:

[1] NISE, NORMAN S.; Engenharia de Sistemas de Controle. LTC, 2009.
[2] OGATA, K; Discrete-time control systems. Prentice Hall, 1995.
[3] FRANKLIN, G. F.; POWELL, J. D. e WORKMAN, M. L.; Digital Control of dynamic systems. Addisson-Wesley Publishing Company, 1998.

5.2 – Complementar:

[1] VISIOLI, ANTONIO; FADALI, M SAMI; Digital Control Engineering - Analysis And Design. Elsevier Inc., 2013.
[2] ROBERTS, MICHAEL J.; Fundamentos em sinais e sistemas. McGraw-Hill, 2009.
[3] ISERMANN, R.; Digital Control Systems: Fundamentals, Deterministic Control. Springer,2000.

II.5 Inteligência Computacional

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA TOCANTINS	**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TOCANTINS** *Campus* **PALMAS**

1 – IDENTIFICAÇÃO					
Curso:	*Engenharia Elétrica*		**Modalidade:**	*Bacharelado*	
Componente curricular:			**Código:**		
Inteligência Computacional			*ELT040*		
Período:	*9°*	**Nº aulas semanais:**	*4*	**Área:**	
CH Teórica:	*33,3*	**CH Prática:**	*33,4*	**CH Total:**	*66,7*
Pré-requisitos:	*Sinais e Sistemas*				

2 – EMENTA

História da IA; fundamentos e princípios; modelos e aplicações. Introdução às Redes Neurais Artificiais: Histórico; definição e características, Taxonomia; topologias e processamento; Aplicações. Introdução à Lógica Fuzzy: Conjuntos Fuzzy; Relações e Composição Fuzzy, Sistemas Fuzzy, Controle baseado em Regras Linguísticas. Introdução aos Algoritmos Genéticos; Representação do indivíduo; Generalização/Especialização; Geração da população inicial; Métodos de seleção.

2 – COMPETÊNCIAS

Conhecer os modelos das RNAs, bem como seus princípios de processamento e aplicações. Conhecer a Lógica Fuzzy, seus sistemas, composição e regras linguísticas de controle. Conhecer os algoritmos genéticos, bem como suas aplicações em Otimização.

3 – HABILIDADES

Aplicar RNAs através da programação de diferentes topologias. Aplicar Lógica Fuzzy em problemas de controle. Aplicar Algoritmos Genéticos em problemas de Otimização.

4 – BIBLIOGRAFIA:

4.1 – Básica:

[1].LOPES, Isaia Lima. Inteligência artificial. Rio de Janeiro : Elsevier, 2014.
[2].Ian S. Shaw, Marcelo Godoy Simões. Controle e modelagem : fuzzy. São Paulo : Ed. E. Blücher : FAPESP, 2007.
[3]. BRAGA, Antônio de Pádua .Redes neurais artificiais : teoria e aplicações. Rio de Janeiro : LTC, 2015.

4.2 – Complementar:

[1]. LUDWIG JUNIOR, Osvaldo. Redes neurais: fundamentos e aplicações com programas em C. Rio de Janeiro : Ciência moderna, 2007.
[2]. LUGER, George F. Inteligência artificial: estruturas e estratégias para a resolução de problemas complexos. Porto Alegre : Bookman, 2004.
[3]. HAYKIN, Simon. Redes neurais : princípios e prática. Porto Alegre : Bookman, 2001.
[4] SILVA, Ivan Nunes da. Redes neurais artificiais : para engenharia e ciências aplicadas. São Paulo : Artliber, 2010.

II.6 Legislação do Setor Elétrico Brasileiro

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA TOCANTINS	**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TOCANTINS** *Campus* **PALMAS**

1 – IDENTIFICAÇÃO					
Curso:	*Engenharia Elétrica*		**Modalidade:**	*Bacharelado*	
Componente curricular:			**Código:**		
Legislação do Setor Elétrico Brasileiro			*ELT036*		
Período:	*9°*	**Nº aulas semanais:**	*4*	**Área:**	
CH Teórica:	66,7	**CH Prática:**	*0,0*	**CH Total:**	*66,7*
Pré-requisitos:	*Instalações Elétricas Prediais*				

2 – EMENTA

Histórico da evolução do setor elétrico brasileiro. Modelo institucional do setor elétrico brasileiro. Legislação, normas e padrões do setor elétrico. Comercialização da energia elétrica. Legislação e normas do exercício da profissão.

3 – COMPETÊNCIAS

Conhecer a legislação relacionada ao exercício da profissão. Conhecer a estrutura do setor energético nacional. Identificar os aspectos institucionais e legais do setor elétrico brasileiro. Conhecer sistemas de tarifação. Conhecer gerenciamento e comercialização de energia.

4 – HABILIDADES

Analisar as novas tendências de mercado para energia elétrica. Atuar na política energética nacional. Atuar na comercialização e fiscalização do setor de energia.

5 – BIBLIOGRAFIA:

5.1 – Básica:

[1] LANDAU, Elena. Regulação Jurídica do Setor Elétrico. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2006.
[2] PIRES, Adriano; FERNÁDEZ, Eloi F.; BUENO, Julio. Política Energética para o Brasil. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2006.
[3] MENDONÇA, Marcelo Corrêa. Engenharia Legal; Teoria e prática profissional. São Paulo: Pini, 1999.

5.2 – Complementar:

[1] TOLMASQUIM, Mauricio Tiomno. Novo Modelo do Setor Elétrico Brasileiro. Rio de Janeiro: Editora Synergia, 2011.
[2] HINRICHS, Roger A; KLEINBACH, Merlin; REIS, Lineu Belico dos. Energia e Meio Ambiente. 4ª Edição. São Paulo: Cengage Learning, 2010.
[3] BOTELHO, Manoel Henrique Campos. Manual de Sobrevivência do Engenheiro e do Arquiteto Recém - formados. São Paulo: Pini, 1998.
[4] HINRICHS, Roger A; KLEINBACH, Merlin; REIS. Energia e Meio Ambiente. 3ª Edição. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2010.
[5] BAZZO, Walter Antonio. Introdução à Engenharia; Conceitos, Ferramentas e Comportamentos. Florianópolis: Editora da UFSC, 2007.

II.7 Qualidade de Energia

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA TOCANTINS	**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TOCANTINS** *Campus* **PALMAS**

1 – IDENTIFICAÇÃO

Curso:	*Engenharia Elétrica*		**Modalidade:**	*Bacharelado*	
Componente curricular:			**Código:**		
Qualidade de Energia			*ELT041*		
Período:	*9°*	**Nº aulas semanais:**	*4*	**Área:**	
CH Teórica:	*50,0*	**CH Prática:**	*16,7*	**CH Total:**	*66,7*
Pré-requisitos:	*Instalações Elétricas Industriais*				

2 – EMENTA

Introdução; Indicadores da energia elétrica; Transitório: impulsivo e oscilatório; Variações de Longa Duração na Tensão: subtensão, sobretensão, interrupções sustentadas; Variações de Curta Duração na Tensão: interrupção, afundamento e elevação de tensão; Desequilíbrio de tensão; Distorções na forma de onda: harmônicas, inter-harmônicas, outras; Fontes causadoras de distúrbios ao sistema elétrico; Redutores de efeitos relacionados a distúrbios; Filtros, Reguladores, UPS´s; Correção do fator de potência em sinais distorcidos.

3 – COMPETÊNCIAS

Analisar gráficos de sinais elétricos no domínio-tempo e domínio-frequência. Solucionar problemas comuns relativos à qualidade da energia elétrica em sistemas de geração, transmissão e distribuição de energia.

4 – HABILIDADES

Utilizar equipamentos de medição e identificar pontos passíveis de melhorias. Conhecer e identificar as cargas causadoras de distúrbios em sistemas elétricos. Conhecer e identificar às cargas sensíveis as perturbações do sistema elétrico. Avaliar os impactos causados pelos distúrbios do sistema elétrico em equipamentos elétricos e eletrônicos.

5 – BIBLIOGRAFIA:

5.1 – Básica:

[1] MARTINHO, Edson. **Distúrbios da energia elétrica.** 2. ed. São Paulo: Érica, 2009. 140 p.
[2] KAGAN, Nelson. **Estimação de indicadores de qualidade da energia elétrica.** 2º Autor Ernesto João ROBBA; 3º Autor Hernán Prieto SCHMIDT. [S.l.]: Blucher, 2009. 230 p.
[3] ALDABÓ, Ricardo. **Qualidade na energia elétrica.** São Paulo: Artliber, 2001. 252 p.

5.2 – Complementar:

[1] FALCONE, Aurio Gilberto. **Eletromecânica:** transformadores e transdutores, conversão eletromecânica de energia. São Paulo: Edgard Blücher, 2004. v. 1 . 226 p.
[2] PANESI, André R. Quinteros. **Fundamentos de eficiência energética:** industrial, comercial e residencial. São Paulo: Ensino Profissional, 2006. 189 p.

II.8 Redes Industriais e de Comunicação

<table>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="5">INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TOCANTINS
Campus PALMAS</td></tr>
<tr><td colspan="7">1 – IDENTIFICAÇÃO</td></tr>
<tr><td colspan="2">Curso: Engenharia Elétrica</td><td colspan="3">Modalidade:</td><td colspan="2">Bacharelado</td></tr>
<tr><td colspan="3">Componente curricular:</td><td colspan="4">Código:</td></tr>
<tr><td colspan="3">Redes Industriais e de Comunicação</td><td colspan="4">ELT038</td></tr>
<tr><td>Período:</td><td>9°</td><td>Nº aulas semanais:</td><td>4</td><td>Área:</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>CH Teórica:</td><td>50,0</td><td>CH Prática:</td><td>16,7</td><td>CH Total:</td><td colspan="2">66,7</td></tr>
<tr><td>Pré-requisitos:</td><td colspan="6">Sistemas Digitais e Sinais e Sistemas</td></tr>
<tr><td colspan="7">2 – EMENTA</td></tr>
<tr><td colspan="7">Fundamentos de comunicação de dados. Breve revisão do estudo de sinais: sinal analógico e digital, representação no domínio do tempo e da frequência. Definição de banda passante e largura de banda. Introdução a sinais digitais. Sinal digital no domínio do tempo e da frequência. Perdas na transmissão: conceito e causas (Atenuação, Distorção, Ruído). Definição de decibel (dB) e dBm. Definição da relação sinal-ruído (SNR). Limites na taxa de dados. Taxa de transferência de Nyquist. Canal com ruido: capacidade de Shannon. Transmissão digital. Representação de dados digitais por meio de sinais digitais. Técnicas de conversão: codificação de linha, codificação de blocos e mistura de sinais. Tipos de codificação de linha: unipolar, polar, bipolar, multinível e multitransição. Transmissão analógica: conceitos e tipos. Modulação por chaveamento de amplitude (ASK), frequência (FSK) e fase (PSK), e QAM. Diagrama de constelação. Conversão analógica-analógica, tipos: modulação em amplitude (AM), frequência (FM) e fase (PM). Largura de banda do AM, FM e PM. Multiplexação de sinais: conceitos e tipos. Multiplexação por divisão de frequência. Multiplexação por divisão de comprimento de onda. Multiplexação por divisão de tempo. Espalhamento espectral, conceitos e tipos: salto em frequência (FHSS) e sequencial direta (DSSS). Fundamentos de redes de computadores: conceito, classificação, topologias e componentes básicos. Modelo de referência OSI. Arquitetura TCP/IP. Endereçamento IP. Padrões de redes locais. Meios físicos de transmissão. Redes locais sem fio. Fundamentos de redes industriais: histórico, características e classificação. Protocolos e arquiteturas utilizados em redes industriais: HART, MODBUS, ASI, DeviceNet, Profibus, Fieldbus Foundation e Ethernet industrial. Sistemas Supervisórios.</td></tr>
<tr><td colspan="7">3 – COMPETÊNCIAS</td></tr>
<tr><td colspan="7">Conhecer fundamentos de comunicação de dados. Conhecer fundamentos de redes de computadores. Conhecer padrões e interfaces de uma rede de computadores. Conhecer princípios de transmissão de dados. Conhecer fundamentos de redes industriais. Identificar componentes de uma rede industrial. Conhecer padrões e interfaces de uma rede industrial.</td></tr>
<tr><td colspan="7">4 – HABILIDADES</td></tr>
<tr><td colspan="7">Utilização de redes de comunicação para sistemas de automação. Distinguir e configurar redes de industriais. Propor tecnologias de informação aplicadas a sistemas de automação. Dominar conhecimentos necessários ao desenvolvimento de projetos básicos em redes industriais.</td></tr>
<tr><td colspan="7">5 – BIBLIOGRAFIA:</td></tr>
<tr><td colspan="7">5.1 – Básica:</td></tr>
<tr><td colspan="7">[1] TANENBAUM, Andrew S. Redes de Computadores. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003.
[2] LUGLI, Alexandre B.; SANTOS, Max M. D. Redes Industriais - Características, Padrões e Aplicações. São Paulo: Érica, 2014.
[3] ALBUQUERQUE, Pedro U. B. de; ALEXANDRIA, Auzuir Ripardo de. Redes Industriais: Aplicações em sistemas digitais de controle distribuído protocolos industriais, aplicações SCADA. 2ªed. São Paulo: Ensino Profissional, 2009.</td></tr>
<tr><td colspan="7">5.2 – Complementar:</td></tr>
<tr><td colspan="7">[1] LUGLI, Alexandre B.; SANTOS, Max M. D. Redes Industriais para Automação Industrial: AS-I, PROFIBUS e PROFINET. São Paulo: Érica, 2010.
[2] LUGLI, Alexandre B.; SANTOS, Max M. D. Sistemas Fieldbus para Automação Industrial - DeviceNET, CANopen, SDS e Ethernet. São Paulo: Érica, 2009.
[3] GEORGINE, Marcelo. Automação Aplicada. 4ªed. São Paulo: Érica, 2003.</td></tr>
</table>

II.9 Robótica

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA TOCANTINS	**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TOCANTINS** *Campus* **PALMAS**

1 – IDENTIFICAÇÃO					
Curso:	*Engenharia Elétrica*		**Modalidade:**	*Bacharelado*	
Componente curricular:			**Código:**		
Robótica			*ELT032*		
Período:	*9°*	**Nº aulas semanais:**	*4*	**Área:**	
CH Teórica:	*33,3*	**CH Prática:**	*33,4*	**CH Total:**	*66,7*
Pré-requisitos:	*Sistemas de Controle e Automação Industrial.*				

2 – EMENTA

Introdução à robótica. Tipos de robôs. Componentes mecânicos e eletroeletrônicos: juntas, motores, sensores, atuadores. Acionamento de motores por conversores. Descrições espaciais e transformações. Transformações entre sistemas. Cinemática e dinâmica do manipulador. Equações dinâmicas do manipulador. Controle do atuador. Programação e simulação de robôs. Linguagens de programação. Programação off-line.

3 – COMPETÊNCIAS

Conhecer fundamentos de robótica. Conhecer componentes da estrutura de robôs. Entender os aspectos relacionados à descrição matemática dos manipuladores. Conhecer a modelagem de movimento, tanto através de cinemática direta quanto cinemática inversa. Possuir uma noção de modelagem dinâmica dos robôs. Conhecer os rudimentos de geração de trajetórias. Conhecer ferramentas de simulação. Conhecer ferramentas e linguagens de programação de robôs.

4 – HABILIDADES

Identificar os diferentes tipos de robôs. Realizar a modelagem de movimento, tanto através de cinemática direta quanto cinemática inversa. Utilizar ferramentas de simulação. Desenvolver programas básicos para robôs industriais. Projetar e desenvolver um protótipo de robô.

5 – BIBLIOGRAFIA:

5.1 – Básica:

[1] CRAIG. Introduction to Robotics Mechanics and Control. Addison-Wesley, second edition, 1989.
[2] V. F. Romano. Robótica Industrial Aplicação na Indústria de Manufatura e de Processos. Edgard Blücher, São Paulo, 2002.
[3] SCIAVICCO, Lorenzo; SICILIANO, Bruno; ORIOLO, Giuseppe; VILLANI, Luigi. Robotis. Modelling, Planning and Control. Great Britain: Spring-Verlag London, 2009.

5.2 – Complementar:

[1] ROSÁRIO, João Maurício. Princípios de Mecatrônica. São Paulo: Prentice-Hall, 2009.
[2] CETINKUNT, Sabri. Mecatrônica. Tradução: AMARAL, Jorge Luís Machado do. Rio de Janeiro: LTC, 2008.
[3] SCIAVICCO, Lorenzo; KHATIB, Oussama. Editores. Handbook of Robotics. Berlin Heidelberg: Spring-Verlag, 2008.
[4] PAZOS, Fernando. Automação de Sistemas & Robótica. Rio de Janeiro: Axcel Books, 2002.
[5] ÁLVARES, J. A; TOURINO, S. Robótica Industrial: Aplicação na indústria de manufatura e de processamento. Editor Edbarg Blucher.

II.10 Subestação de Energia Elétrica

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA TOCANTINS	**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TOCANTINS** *Campus* **PALMAS**

1 – IDENTIFICAÇÃO					
Curso:	*Engenharia Elétrica*		**Modalidade:**	*Bacharelado*	
Componente curricular:			**Código:**		
Subestação de Energia Elétrica			*ELT042*		
Período:	*9°*	**Nº aulas semanais:**	*4*	**Área:**	
CH Teórica:	*50,0*	**CH Prática:**	*16,7*	**CH Total:**	*66,7*
Pré-requisitos:	*Instalações Elétricas Industriais*				

2 – EMENTA

Tipos de subestações. Barramentos. Diagramas unifilares, Diagramas trifilares, Diagrama lógico de comando e de proteção, diagrama de correntes dos barramentos. Equipamentos e materiais da subestação. Aterramento de Subestações. Operação de subestações. Manutenção de subestações.

3 – COMPETÊNCIAS

Compreender os conceitos os tipos de subestações de energia elétrica; Compreender os diversos diagramas de subestações de distribuição e transmissão de energia elétrica; Entender as fases de construção de uma subestação de energia elétrica; Compreender a operação e manutenção de subestações de energia elétrica.

4 – HABILIDADES

Dimensionar equipamentos de subestações de energia elétrica; Operar e manter equipamentos de subestações de energia elétrica.

5 – BIBLIOGRAFIA:

5.1 – Básica:

[1] MAMEDE F. J. Instalações Elétricas. Rio de Janeiro: LTC, 2007.
[2] COTRIM, Ademaro A. M. B. Instalações Elétricas. São Paulo: Makron Books, 2003.
[3] MORÁN, Angel Vázquez. Manutenção Elétrica Industrial. 2ªed. São Paulo: Ícone, 2004.
[4] MAMEDE FILHO, João. Manual de Equipamentos Elétricos. 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2005.

5.2 – Complementar:

[1] KINDERMANN, Geraldo; CAMPAGNOLO, Jorge Mário. Aterramento Elétrico. Sagra, 1991.
[2] ABNT. Normas Técnicas. NORMAS E PADRÕES. Publicações de Concessionárias de Energia Elétrica.
[3] FABRICANTES. Manuais de Equipamentos para Subestações de Energia Elétrica.

II.11 Tópicos Especiais em Automação

<table>
<tr><td colspan="3">  </td><td colspan="4">INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TOCANTINS
Campus PALMAS</td></tr>
<tr><td colspan="7">1 – IDENTIFICAÇÃO</td></tr>
<tr><td colspan="2">Curso:</td><td colspan="2">Engenharia Elétrica</td><td>Modalidade:</td><td colspan="2">Bacharelado</td></tr>
<tr><td colspan="3">Componente curricular:</td><td colspan="4">Código:</td></tr>
<tr><td colspan="3">Tópicos Especiais em Automação</td><td colspan="4">ELT043</td></tr>
<tr><td>Período:</td><td>9°</td><td>Nº aulas semanais:</td><td>4</td><td>Área:</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>CH Teórica:</td><td>66,7</td><td>CH Prática:</td><td>0,0</td><td colspan="2">CH Total:</td><td>66,7</td></tr>
<tr><td>Pré-requisitos:</td><td colspan="6">Automação Industrial</td></tr>
<tr><td colspan="7">2 – EMENTA</td></tr>
<tr><td colspan="7">Disciplina de ementa livre para abordagem dos processos e tecnologias mais recentes ligadas à área de Automação. Abordagens não realizadas em disciplinas outras disciplinas do curso.</td></tr>
<tr><td colspan="7">3 – COMPETÊNCIAS</td></tr>
<tr><td colspan="7">Aplicar os processos e tecnologias mais atuais dos sistemas de automação.</td></tr>
<tr><td colspan="7">4 – HABILIDADES</td></tr>
<tr><td colspan="7">Atualização das tecnologias e processos de automação mais recentes.</td></tr>
<tr><td colspan="7">5 – BIBLIOGRAFIA:</td></tr>
<tr><td colspan="7">5.1 – Básica:</td></tr>
<tr><td colspan="7">A bibliografia será informada quando da ministração da disciplina.</td></tr>
<tr><td colspan="7">5.2 – Complementar:</td></tr>
<tr><td colspan="7">A bibliografia será informada quando da ministração da disciplina.</td></tr>
</table>

II.12 Tópicos Especiais em Sistemas de Energia

	**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TOCANTINS** *Campus* **PALMAS**

1 – IDENTIFICAÇÃO					
Curso:	*Engenharia Elétrica*		**Modalidade:**	*Bacharelado*	
Componente curricular:			**Código:**		
Tópicos Especiais em Sistemas de Energia			*ELT044*		
Período:	*9°*	**Nº aulas semanais:**	*4*	**Área:**	
CH Teórica:	*66,7*	**CH Prática:**	*0,0*	**CH Total:**	*66,7*
Pré-requisitos:	*Análise de Sistemas de Potência II*				

2 – EMENTA

Disciplina de ementa livre para abordagem dos processos e tecnologias mais recentes ligadas à área de Sistemas de Energia. Abordagens não realizadas em disciplinas outras disciplinas do curso.

3 – COMPETÊNCIAS

Aplicar os processos e tecnologias mais atuais dos sistemas de energia.

4 – HABILIDADES

Atualização dos processos e tecnologias mais atuais dos sistemas de energia.

5 – BIBLIOGRAFIA:

5.1 – Básica:

A bibliografia será informada quando da ministração da disciplina.

5.2 – Complementar:

A bibliografia será informada quando da ministração da disciplina.

ANEXO III DISCIPLINA CURRICULAR OPTATIVA

III.1 Fundamentos de LIBRAS

	**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TOCANTINS** *Campus* **PALMAS**					
1 – IDENTIFICAÇÃO						
Curso:	*Engenharia Elétrica*		**Modalidade:**	*Bacharelado*		
Componente curricular:			**Código:**			
Fundamentos de Libras			*OPT001*			
Nº aulas semanais:			*4*	**Área:**		
CH Teórica:	*40,0*	**CH Prática:**	*20,0*	**CH Total:**	*60,0*	
Pré-requisitos:	-					
2 – EMENTA						
Conceito de Língua Brasileira de sinais - LIBRAS, Fundamentos históricos da educação de surdos. Legislação específica. Aspectos Linguísticos da LIBRAS. Princípios gerais que determinam o funcionamento da LIBRAS. Conhecimentos BÁSICOS dos processos comunicativos nesta língua. Noções básicas da organização fonológica, morfológica e sintática da LIBRAS. Noções básicas dos recursos associados ao uso da LIBRAS como o Alfabeto Manual. Desenvolvimento de estratégias básicas de conversação e produção de textos sinalizados.						
2 – COMPETÊNCIAS						
Conhecer a legislação específica relacionada a LIBRAS. Refletir sobre a importância e o valor linguístico e cultural da LIBRAS. Refletir criticamente sobre a pessoa surda como sujeito da enunciação. Refletir criticamente sobre o respeito e valorização dos hábitos, costumes e tradições culturais das pessoas surdas.						
3 – HABILIDADES						
Refletir criticamente sobre a concepção da LIBRAS enquanto língua com status linguístico equivalente ao das línguas orais. Gestual-visual, portanto diferente da modalidade oral que é utilizada predominantemente na sociedade Entender os contextos escolares e não escolares da Língua Brasileira de Sinais - LIBRAS Contribuir para a inclusão educacional dos estudantes surdos. Desenvolver estratégias para aprimorar as habilidades gestuais/motoras e visuais.						
4 – BIBLIOGRAFIA:						
4.1 – Básica:						
[1] BARBOZA, H. H. e MELLO, A.C.P. T. O surdo, este desconhecido. Rio de Janeiro, Folha Carioca, 1997. [2] BRASIL. Lei nº 10.436, de 24/04/2002. [3] BRASIL. Decreto nº 5.626, de 22/12/2005. [4] CAPOVILLA, Fernando César; RAPHAEL, Walkíria Duarte. Dicionário Enciclopédico Ilustrado Trilíngue da Língua de Sinais Brasileira, Volume I: Sinais de A L. 3 ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2001. [5] CAPOVILLA, Fernando César; RAPHAEL, Walkiria Duarte; MAURICIO, Aline Cristina (Ed.). Novo Deit-libras: dicionário enciclopédico ilustrado trilíngue da língua de sinais brasileira, baseado em linguística e neurociências cognitivas. São Paulo: Edusp, 2009. 2v. (2459p.) ISBN 9788531411786 (v.1) 9788531411793 [6] FELIPE, Tanya. LIBRAS em contexto: curso básico (livro do estudante). 2.ed. ver. MEC/SEESP/FNDE. Vol I e II. Kit: livro e fitas de vídeo. [7] QUADROS, R. M. de & KARNOPP, L. B. Língua de sinais brasileira: Estudos linguísticos. Porto Alegre: Artes Médicas. 2007. [8] SALLES, Heloisa M. M. L. (et al). Ensino de língua portuguesa para surdos: caminhos para a prática pedagógica. Vol. 1 e 2, Brasília: MEC, SEESP, 2004.						
4.2 – Complementar:						
[1] KOJIMA, Catarina Kiguti; SEGALA, Sueli Ramalho. Libras: língua brasileira de sinais [2] BOTELHO, Paula. Segredos e Silêncios na Educação dos Surdos. Belo Horizonte: Autêntica.1998. [3] HALL, Stuart. Da diáspora: identidades e mediações culturais. Org. Liv Sovik, tradução de Adelaide La G. Resende. (et al). Belo Horizonte: Editora UFMG; Brasília: Representação da UNESCO no Brasil, 2013. [4] SACKS, Oliver. Vendo vozes. Uma jornada pelo mundo dos surdos. Rio de Janeiro: Imago, 1990. [5] SKLIAR, Carlos (org). Atualidade da educação bilíngüe para surdos. Texto: A localização política da educação bilíngüe para surdos. Porto Alegre, Mediação, 1999. [6] WILCOX, Sherman e WILCOX, Phyllis Perrin. Aprender a ver: o ensino de língua de sinais americana como segunda língua. Petrópolis: Editora Arara Azul, 2005.						