Eixo Tecnológico: Controle e Processos Industriais

CAPÍTULO 3 PERFIL PROFISSIONAL DE CONCLUSÃO

MÓDULO IV – Habilitação Profissional Técnica de Nível Médio de TÉCNICO EM ELETROELETRÔNICA

O TÉCNICO EM ELETROELETRÔNICA é o profissional que planeja e executa a instalação e a manutenção preventiva, preditiva e corretiva de equipamentos e instalações eletroeletrônicas industriais. Projeta e instala sistemas de acionamento, automação e controle eletroeletrônicos. Realiza medições e testes, como também elabora, desenvolve e executa projetos de instalações elétricas em edificações em baixa tensão. Trabalha em conformidade com normas e procedimentos técnicos e de qualidade, segurança, higiene, saúde e preservação ambiental. Propõe o uso eficiente da energia elétrica. Elabora documentação técnica.

MERCADO DE TRABALHO

- Indústria eletroeletrônica; indústria de manufatura e de processos; empresas de manutenção e automação; laboratórios de controle e de qualidade, de manutenção e pesquisa; empresas de consultoria na área; desenvolvimento de projetos eletroeletrônicos e prestação de serviços.

Ao concluir os MÓDULOS I, II, III e IV, o TÉCNICO EM ELETROELETRÔNICA deverá ter construído as seguintes competências gerais:

- planejar, programar, controlar e supervisionar atividades em sistemas eletroeletrônicos;
- desenvolver projetos de manutenção de instalações e de sistemas eletroeletrônicos, caracterizando e determinando aplicações de materiais, acessórios, dispositivos, instrumentos, equipamentos e máquinas, propondo incorporação de novas tecnologias;
- elaborar planilha/relatório de custos de manutenção elétrica de máquinas e equipamentos eletroeletrônicos, considerando a relação custo/benefício;
- orientar e coordenar a execução de serviços de manutenção de equipamentos e de sistemas eletroeletrônicos;
- gerar e aplicar especificações técnicas e prestar assistência na aquisição de materiais para reposição e estoque de componentes e equipamentos eletroeletrônicos;
- aplicar normas técnicas de saúde e segurança no trabalho e de controle do meio ambiente;

- aplicar técnicas de medição e ensaios, visando à melhoria da qualidade de produtos e serviços em sistemas eletroeletrônicos;
- coordenar atividades de utilização e conservação de energia, propondo a racionalização de uso e de fontes alternativas;
- elaborar projetos, leiautes, diagramas e esquemas, correlacionando-os com as normas técnicas.

ATRIBUIÇÕES/RESPONSABILIDADES

- Projetar, desenhar e dirigir instalações elétricas de baixa tensão.
- Utilizar legislação vigente e normas técnicas.
- Executar e coordenar serviços de montagem, instalação e manutenção de circuitos eletroeletrônicos, de controle de potência e automação industrial.
- Identificar e avaliar os diversos tipos de dispositivos eletroeletrônicos utilizados nos processos de automação industrial.
- Executar, fiscalizar, orientar e coordenar diretamente serviços de manutenção e reparo de equipamentos, instalações eletroeletrônicas.
- Conduzir e treinar as equipes de trabalho.
- Avaliar as propriedades e aplicações dos materiais, dispositivos, ferramentas e instrumentos utilizados em instalações elétricas.
- Realizar projetos e montagens de circuitos eletroeletrônicos.
- Avaliar as características e funcionamento de máquinas elétricas.
- Avaliar e aplicar os princípios da luminotécnica.
- Especificar e dimensionar dispositivos de comando, sinalização e proteção de circuitos elétricos.
- Aplicar legislação e normas técnicas referentes à saúde, segurança no trabalho e meio ambiente.
- Elaborar relatório técnico.
- Identificar e respeitar os direitos e deveres de cidadania.

ÁREA DE ATIVIDADES

A – PLANEJAR SERVIÇOS DE MANUTENÇÃO E INSTALAÇÃO ELETROELETRÔNICA

- Interpretar ordens de serviço.
- Verificar condições físicas do local de trabalho.
- Fixar metas do planejamento.

B – REALIZAR MANUTENÇÕES PREVENTIVA E PREDITIVA DOS EQUIPAMENTOS

- Identificar necessidade de realizar manutenção.
- Cumprir plano de manutenções preventiva e preditiva.
- Identificar as causas dos defeitos.
- Avaliar evolução de custos da manutenção.
- Propor melhorias.
- Modificar circuitos eletroeletrônicos e de automação.

C – REALIZAR SERVIÇOS SEGUNDO NORMAS DE SEGURANÇA, MEIO AMBIENTE E SAÚDE OCUPACIONAL

- Solicitar inspeções dos locais de trabalho.
- Interpretar laudos de segurança.
- Avaliar condições de insegurança.
- Sinalizar equipamentos ou locais de trabalho para isolamento.
- Corrigir procedimentos que possam agredir o meio ambiente.

D – ELABORAR DOCUMENTAÇÃO

- Preencher formulários de requisição de materiais.
- Emitir parecer técnico.
- Registrar ocorrências de anomalias.
- Elaborar relatórios de manutenção.
- Elaborar gráficos de resultados.

E – DEMONSTRAR COMPETÊNCIAS PESSOAIS

- Demonstrar dinamismo.
- Autocontrolar-se.
- Relacionar-se profissionalmente com ética.
- Agir com pontualidade.
- Agir de forma organizada.
- Buscar autodesenvolvimento.
- Tomar decisões.
- Resolver problemas.
- Gerenciar pessoas.

F – TREINAR PESSOAS

- Passar conhecimentos técnicos para operadores.
- Orientar operadores sobre condições de risco de acidentes.
- Avaliar o desempenho operacional dos operadores.
- Habilitar operadores para a função.

G – ATUAR NA ÁREA COMERCIAL

- Pesquisar novos mercados.
- Propor alterações, tendo em vista a agregação de valor ao produto.
- Realizar suporte técnico.

H – PARTICIPAR NO DESENVOLVIMENTO DE PROCESSO

- Aplicar tecnologias adequadas no processo.
- Propor melhorias no processo.
- Avaliar a relação custo-benefício, referente às alterações.

PERFIS PROFISSIONAIS DAS QUALIFICAÇÕES

MÓDULO I – SEM CERTIFICAÇÃO TÉCNICA

ÁREA DE ATIVIDADES

A – CONSERTAR APARELHOS ELETRÔNICOS

- Interpretar esquemas elétricos.
- Identificar componentes eletrônicos.

B – DESENVOLVER DISPOSITIVOS DE CIRCUITOS ELETRÔNICOS
- Montar circuitos eletrônicos.
- Testar circuitos eletrônicos.

C – ASSEGURAR A QUALIDADE DE PRODUTO E SERVIÇOS
- Interpretar normas.
- Aplicar normas e procedimentos.
- Coletar dados para elaboração de relatórios.

D – ELABORAR ESTUDOS E PROJETOS
- Aplicar normas técnicas.
- Identificar dificuldades para a execução do projeto.
- Executar esboços e desenhos.
- Utilizar softwares específicos.

E – REALIZAR PROJETOS
- Seguir especificações do projeto.
- Executar montagem do projeto.
- Seguir normas, instruções e procedimentos.

F – ORGANIZAR O LOCAL DE TRABALHO
- Desligar aparelhos e instrumentos.
- Organizar ferramentas e instrumentos.
- Limpar a área de trabalho utilizando material adequado.
- Proteger equipamentos dos resíduos (poeira).

G – REDIGIR DOCUMENTOS
- Descrever procedimento de trabalho.

H – DEMONSTRAR COMPETÊNCIAS PESSOAIS
- Seguir normas técnicas vigentes.
- Trabalhar em equipe.
- Demonstrar relacionamento interpessoal.
- Demonstrar afinidade para trabalhar com informática.

MÓDULO II – SEM CERTIFICAÇÃO TÉCNICA

ÁREA DE ATIVIDADES

A – CONSERTAR APARELHOS ELETRÔNICOS
- Inspecionar equipamento e/ou aparelho visualmente.
- Substituir componentes danificados.

B – ASSEGURAR A QUALIDADE DE PRODUTO E SERVIÇOS
- Realizar testes conforme procedimentos e normas.
- Elaborar relatórios.

C – FAZER MANUTENÇÃO CORRETIVA DOS EQUIPAMENTOS
- Corrigir o defeito e/ou problema apresentado no equipamento.
- Testar o equipamento.

D – FAZER MANUTENÇÕES PREVENTIVA E PREDITIVA DOS EQUIPAMENTOS

- Trocar peças conforme vida útil preestabelecida.
- Conferir os ajustes conforme o padrão.
- Testar o funcionamento do equipamento.

E – ELABORAR ESTUDOS E PROJETOS

- Determinar escopo do projeto.
- Dimensionar componentes do projeto.
- Elaborar especificações técnicas do projeto.
- Fazer levantamento de custos.

F – DEMONSTRAR COMPETÊNCIAS PESSOAIS

- Aplicar conhecimentos de inglês técnico, na comunicação profissional.
- Demonstrar capacidade de discernimento.
- Demonstrar criatividade.

MÓDULO III – Qualificação Técnica de Nível Médio de ASSISTENTE DE MANUTENÇÃO ELETROELETRÔNICA

O ASSISTENTE DE MANUTENÇÃO ELETROELETRÔNICA presta serviços de manutenção e instalação eletroeletrônica e realiza manutenção preventiva, preditiva e corretiva. Instala sistemas e componentes eletroeletrônicos e realiza medições e testes. Elabora documentação técnica e trabalha em conformidade com normas e procedimentos técnicos e de qualidade, segurança, higiene, saúde e preservação ambiental.

ATRIBUIÇÕES/RESPONSABILIDADES

- Identificar e medir grandezas elétricas.
- Auxiliar nos processos produtivos.
- Interpretar desenhos e representações esquemáticas em circuitos de instalações elétricas residenciais.
- Interpretar e correlacionar desenhos e representações gráficas em circuitos eletrônicos.
- Interpretar catálogos, manuais e tabelas.
- Avaliar técnicas de conservação de energia.
- Avaliar as propriedades e aplicações das ferramentas, instrumentos e equipamentos utilizados em instalações de energia elétrica e redes de comunicação.
- Identificar e especificar características e propriedades de materiais e dispositivos eletroeletrônicos.
- Montar e testar circuitos eletroeletrônicos.
- Montar circuitos elétricos residenciais.
- Interpretar circuitos elétricos, eletroeletrônicos de baixa complexidade.
- Avaliar o funcionamento dos aparelhos eletroeletrônicos conforme padrões de desempenho.

ÁREA DE ATIVIDADES

A – PLANEJAR SERVIÇOS DE MANUTENÇÃO E INSTALAÇÃO ELETROELETRÔNICA

- Orçar serviços de manutenção.
- Estimar tempo de execução do serviço.
- Estimar necessidades de mão de obra.

B – TRABALHAR COM SEGURANÇA

- Proteger-se com equipamentos de proteção individual (EPI), de acordo com a área de risco.
- Identificar condições inseguras.
- Propor melhorias quanto à segurança individual e coletiva.
- Orientar pessoas quanto ao uso de equipamento individual de proteção (EPI).

C – SUGERIR MUDANÇAS DE PROCESSO DE PRODUÇÃO

- Implementar dispositivos de automação.
- Instalar equipamentos eletrônicos.

D – DEMONSTRAR COMPETÊNCIAS PESSOAIS

- Demonstrar concentração.
- Demonstrar prudência.
- Demonstrar raciocínio lógico.
- Demonstrar persistência.
- Comunicar-se com eficiência.
- Socializar o conhecimento.
- Agir com empatia.

CAPÍTULO 4 ORGANIZAÇÃO CURRICULAR

4.1. Estrutura Modular

O currículo foi organizado de acordo com o que determina a Lei Federal 9394/96, alterada pela Lei Federal 11741/2008, Indicação CEE 08/2000, Indicação CEE 108/2011, Deliberação CEE 105/2011, Resolução CNE/CEB 06/2012 e Parecer CNE/CEB 11/2012 e Resolução CNE/CEB 04/2012, assim como as competências profissionais que foram identificadas pelo Ceeteps, com a participação da comunidade escolar.

A organização curricular da Habilitação Profissional Técnica de Nível Médio de TÉCNICO EM ELETROELETRÔNICA está organizada de acordo com o Eixo Tecnológico de "Controle e Processos Industriais" e estruturada em módulos articulados, com terminalidade correspondente à qualificação profissional de nível técnico identificada no mercado de trabalho.

Os módulos são organizações de conhecimentos e saberes provenientes de distintos campos disciplinares e, por meio de atividades formativas, integram a formação teórica à formação prática, em função das capacidades profissionais que se propõem desenvolver.

Os módulos, assim constituídos, representam importante instrumento de flexibilização e abertura do currículo para o itinerário profissional, pois que, adaptando-se às distintas realidades regionais, permitem a inovação permanente e mantêm a unidade e a equivalência dos processos formativos.

A estrutura curricular que resulta dos diferentes módulos estabelece as condições básicas para a organização dos tipos de itinerários formativos que, articulados, conduzem à obtenção de certificações profissionais.

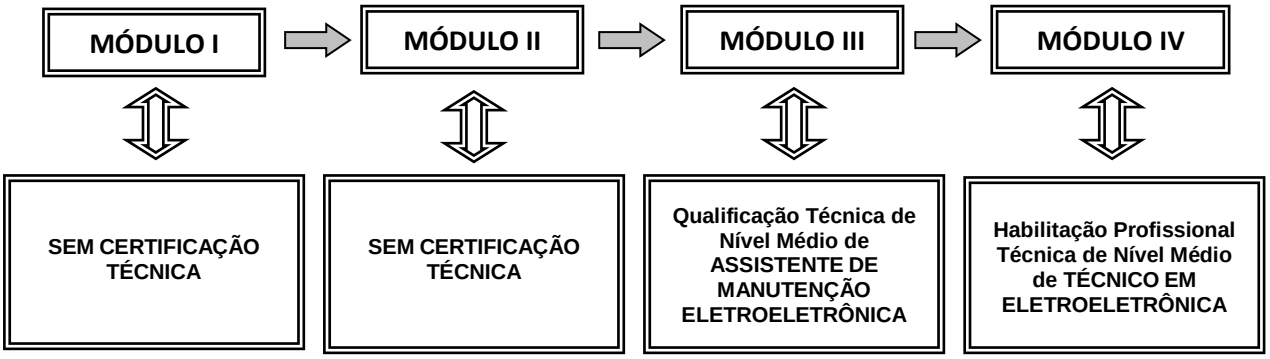
4.2. Itinerário Formativo

O curso de TÉCNICO EM ELETROELETRÔNICA é composto por quatro módulos.

Os MÓDULOS I e II não oferecem terminalidade e serão destinados à construção de um conjunto de competências que subsidiarão o desenvolvimento de competências mais complexas, previstas para o módulo subsequente.

O aluno que cursar os MÓDULOS I, II e III concluirá a Qualificação Técnica de Nível Médio de ASSISTENTE DE MANUTENÇÃO ELETROELETRÔNICA.

Ao completar os MÓDULOS I, II, III e IV, o aluno receberá o Diploma de TÉCNICO EM ELETROELETRÔNICA, desde que tenha concluído, também, o Ensino Médio.



4.3. Proposta de Carga Horária por Componente Curricular

MÓDULO I – SEM CERTIFICAÇÃO TÉCNICA

Componentes Curriculares	Carga Horária							
	Horas-aula						Total em Horas	Total em Horas – 2,5
	Teórica	Teórica – 2,5	Prática Profissional	Prática Profissional – 2,5	Total	Total – 2,5		
I.1 – Eletricidade Básica	40	50	60	50	100	100	80	80
I.2 – Eletrônica Analógica I	40	50	60	50	100	100	80	80
I.3 – Métodos de Resolução de Problemas em Eletricidade	60	50	00	00	60	50	48	40
I.4 – Eletrônica Digital I	00	00	60	50	60	50	48	40
I.5 – Instalações Elétricas I	60	50	40	50	100	100	80	80
I.6 – Desenho Técnico para Eletroeletrônica	00	00	40	50	40	50	32	40
I.7 – Montagens de Circuitos Eletroeletrônicos	00	00	40	50	40	50	32	40
Total	**200**	**200**	**300**	**300**	**500**	**500**	**400**	**400**

MÓDULO II – SEM CERTIFICAÇÃO TÉCNICA

Componentes Curriculares	Carga Horária							
	Horas-aula						Total em Horas	Total em Horas – 2,5
	Teórica	Teórica – 2,5	Prática Profissional	Prática Profissional – 2,5	Total	Total – 2,5		
II.1 – Circuitos Elétricos	60	50	40	50	100	100	80	80
II.2 – Eletrônica Digital II	00	00	60	50	60	50	48	40
II.3 – Eletrônica Analógica II	00	00	60	50	60	50	48	40
II.4 – Máquinas de Corrente Contínua e Transformadores	00	00	60	50	60	50	48	40
II.5 – Instalações Elétricas II	60	50	40	50	100	100	80	80
II.6 – Inglês Instrumental	40	50	00	00	40	50	32	40
II.7 – Ética e Cidadania Organizacional	40	50	00	00	40	50	32	40
II.8 – Comandos Elétricos	00	00	40	50	40	50	32	40
Total	**200**	**200**	**300**	**300**	**500**	**500**	**400**	**400**

MÓDULO III – Qualificação Técnica de Nível Médio de ASSISTENTE DE MANUTENÇÃO ELETROELETRÔNICA

Componentes Curriculares	Carga Horária							
	Horas-aula						Total em Horas	Total em Horas – 2,5
	Teórica	Teórica – 2,5	Prática Profissional	Prática Profissional – 2,5	Total	Total – 2,5		
III.1 – Automação e Controle Industrial I	40	50	60	50	100	100	80	80
III.2 – Eletrônica Industrial de Potência I	40	50	60	50	100	100	80	80
III.3 – Sistemas Digitais Microprocessados	00	00	60	50	60	50	48	40
III.4 – Máquinas de Corrente Alternada	00	00	60	50	60	50	48	40
III.5 – Eletrônica Analógica III	00	00	60	50	60	50	48	40
III.6 – Aplicativos Informatizados	00	00	40	50	40	50	32	40
III.7 – Linguagem, Trabalho e Tecnologia	40	50	00	00	40	50	32	40
III.8 – Planejamento do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) em Eletroeletrônica	40	50	00	00	40	50	32	40
Total	**160**	**200**	**340**	**300**	**500**	**500**	**400**	**400**

MÓDULO IV – Habilitação Profissional Técnica de Nível Médio de TÉCNICO EM ELETROELETRÔNICA

Componentes Curriculares	Carga Horária							
	Horas-aula						Total em Horas	Total em Horas – 2,5
	Teórica	Teórica – 2,5	Prática Profissional	Prática Profissional – 2,5	Total	Total – 2,5		
IV.1 – Automação e Controle Industrial II	40	50	60	50	100	100	80	80
IV.2 – Eletrônica Industrial de Potência II	40	50	60	50	100	100	80	80
IV.3 – Eficiência Energética	00	00	60	50	60	50	48	40
IV.4 – Segurança no Trabalho com Eletricidade	40	50	00	00	40	50	32	40
IV.5 – Empreendedorismo	40	50	00	00	40	50	32	40
IV.6 – Instalações Elétricas III	00	00	60	50	60	50	48	40
IV.7 – Gestão da Manutenção	00	00	40	50	40	50	32	40
IV.8 – Desenvolvimento do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) em Eletroeletrônica	00	00	60	50	60	50	48	40
Total	**160**	**200**	**340**	**300**	**500**	**500**	**400**	**400**

4.4. Competências, Habilidades e Bases Tecnológicas por Componente Curricular

MÓDULO I – SEM CERTIFICAÇÃO TÉCNICA

I.1 – ELETRICIDADE BÁSICA		
Função: Estudos e Projetos de Sistemas Industriais		
COMPETÊNCIAS	**HABILIDADES**	**BASES TECNOLÓGICAS**
1. Interpretar esquemas eletroeletrônicos e montar circuitos básicos. 2. Selecionar instrumentos e equipamentos de medição e teste. 3. Realizar ensaios, respeitando as características e limitações técnicas de componentes e circuitos básicos.	1.1. Identificar os componentes e os elementos básicos dos circuitos. 1.2. Realizar montagem de circuitos básicos. 2.1. Utilizar as grandezas e escalas dos instrumentos de medição. 3.1. Aplicar metodologia de correta utilização de equipamentos e instrumentos de medição. 3.2. Conferir os valores medidos com os teóricos.	1. Conceitos Fundamentais de Eletricidade: • carga elétrica; • processos de eletrização; • condutores e isolantes; • força elétrica; • campo elétrico; • potencial elétrico; • tensão elétrica; • corrente elétrica; • efeitos ocasionados pela passagem da corrente elétrica; • resistência elétrica; • potência elétrica; • energia elétrica 2. 1ª e 2ª Lei de Ohm: • Resistores: o ôhmicos e não ôhmicos; o fixos e variáveis; o especificações de resistores (código de cores e potência); o características construtivas 3. Multímetro Analógico e Digital: • medição das principais grandezas elétricas: o tensão; o corrente; o resistência 4. Associação de Resistores: • série; • paralela; • mista; • estrela; • triângulo 5. Geradores e receptores: • equações: o máxima transferência de potência; o características; o gráficos • associações de geradores:

		○ série; ○ paralelo; ○ iguais 6. Circuitos Básicos em corrente contínua: • elementos de um circuito: ○ ramo; ○ nó; ○ malha 7. Leis de Kirchhoff: • 1ª Lei de Kirchhoff ou Lei dos Nós; • 2ª Lei de Kirchhoff ou Lei das Malhas 8. Análise/resolução de circuitos em corrente contínua: • aplicação das leis de kirchhoff 9. Regras de segurança, limpeza e organização dentro do ambiente laboratorial

Carga Horária (horas-aula)						
Teórica	40	**Prática**	60	**Total**	**100 Horas-aula**	**Prática em Laboratório**
Teórica (2,5)	50	**Prática (2,5)**	50	**Total (2,5)**	**100 Horas-aula**	

I.2 – ELETRÔNICA ANALÓGICA I

Função: Manutenção dos Sistemas Industriais

COMPETÊNCIAS	HABILIDADES	BASES TECNOLÓGICAS
1. Identificar características técnicas de componentes eletrônicos.	1.1. Relacionar as diversas características de diodos retificadores, diodos zener, leds e capacitores. 1.2. Identificar especificações em tabelas, manuais e catálogos de fabricantes dos componentes semicondutores. 1.3. Aplicar especificações técnicas e recomendações dos fabricantes de componentes semicondutores e capacitores. 1.4. Relacionar componentes eletrônicos através dos seus símbolos e aspectos físicos. 1.5. Utilizar e testar os componentes semicondutores de acordo com as especificações técnicas.	1. Características de ondas senoidais: • período; frequência; valor pico-a-pico, eficaz (rms), médio etc 2. Osciloscópio, gerador de funções e frequencímetro: • frequência; • período; • amplitude 3. Noções de transformador ideal: • relação de transformação 4. Semicondutores: • diodo de Junção PN; • diodo emissor de luz:-LED
2. Analisar o funcionamento dos circuitos retificadores, com e sem filtro capacitivo e estabilização.	2.1. Utilizar osciloscópio para observar as formas de onda nos circuitos. 2.2. Identificar as formas de onda nos diversos pontos dos circuitos de aplicação. 2.3. Identificar os componentes básicos utilizados nos circuitos retificadores. 2.4. Realizar montagens e testes de circuitos retificadores.	5. Circuitos Retificadores 6. Filtragem capacitiva: • capacitores; • características; • tipos de capacitores; • carga e descarga; • associações série e paralela; • aplicações 7. Estabilização: • Diodo Zener; • Circuito Integrado
3. Associar os componentes para o desenvolvimento de uma aplicação.	3.1. Medir os parâmetros de uma fonte de alimentação.	8. Montagem: • fonte de alimentação

Carga Horária (Horas-aula)

Teórica	40	**Prática**	60	**Total**	**100 Horas-aula**	**Prática em Laboratório**
Teórica (2,5)	50	**Prática (2,5)**	50	**Total (2,5)**	**100 Horas-aula**	

I.3 – MÉTODOS DE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS EM ELETRICIDADE

Função: Planejamento de Produção

COMPETÊNCIAS	HABILIDADES	BASES TECNOLÓGICAS
1. Correlacionar conceitos matemáticos e sua utilização em Eletroeletrônica.	1.1. Aplicar conceitos matemáticos básicos. 1.2. Manusear calculadora científica.	1. Números decimais – propriedades 2. Potências e expoentes – propriedades 3. Notação Científica 4. Potência de dez – múltiplos e submúltiplos 5. Operações fracionárias 6. Sistemas de equações lineares – método da substituição; método da adição 7. Matrizes – Regra de Sarrus; Regra de Cramer 8. Funções trigonométricas: seno, cosseno e tangente 9. Operações com vetores 10. Números Complexos: • definição; • formas retangular e polar; • operações matemáticas

Carga Horária (Horas-aula)

Teórica	60	**Prática**	00	**Total**	**60 Horas-aula**	
Teórica (2,5)	50	**Prática (2,5)**	00	**Total (2,5)**	**50 Horas-aula**	

I.4 – ELETRÔNICA DIGITAL I

Função: Planejamento e Controle na Manutenção

COMPETÊNCIAS	HABILIDADES	BASES TECNOLÓGICAS
1. Identificar os principais sistemas de numeração.	1.1. Aplicar métodos de cálculos de conversão entre sistemas de numeração.	1. Sistemas de numeração: • binário; • decimal; • hexadecimal
2. Identificar a simbologia e função das portas lógicas básicas.	2.1. Relacionar os diferentes tipos de portas e o seu funcionamento.	2. Portas lógicas: • simbologia; • expressão lógica; • tabela-verdade; • circuitos integrados básicos
3. Avaliar circuitos combinacionais aplicados em sistemas digitais.	3.1. Elaborar expressões matemáticas de circuitos lógicos combinacionais. 3.2. Identificar características e parâmetros dos circuitos combinacionais. 3.3. Montar e verificar o funcionamento de circuitos lógicos combinacionais.	3. Circuitos lógicos combinacionais: • expressão lógica; • tabela-verdade
4. Projetar circuitos lógicos combinacionais básicos.	4.1. Aplicar métodos de simplificação de circuitos combinacionais. 4.2. Aplicar técnicas para montagem de circuitos combinacionais.	4. Simplificação de circuitos combinacionais: • álgebra de Boole; • mapa de Veitch-Karnaugh 5. Circuitos codificadores e decodificadores: • BCD; • 7 segmentos; • interligação de decodificadores e codificadores
5. Avaliar as características e parâmetros das famílias de circuitos lógicos integrados.	5.1. Identificar as principais características técnicas dos circuitos lógicos integrados utilizando catálogos e manuais.	6. Famílias lógicas: • TTL e C-MOS

Carga Horária (Horas-aula)

Teórica	00	**Prática**	60	**Total**	**60 Horas-aula**	**Prática em Laboratório**
Teórica (2,5)	00	**Prática (2,5)**	50	**Total (2,5)**	**50 Horas-aula**	

I.5 – INSTALAÇÕES ELÉTRICAS I

Função: Instalação de Energia Elétrica

COMPETÊNCIAS	HABILIDADES	BASES TECNOLÓGICAS
1. Interpretar desenhos, projetos e esquemas de instalações elétricas.	1.1. Aplicar normas técnicas, padrões e legislação pertinente às instalações elétricas. 1.2. Desenhar esquemas de instalações elétricas.	1. Noções de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica 2. Normas técnicas e legislação pertinente (NBR 5410)
2. Interpretar tabelas, normas técnicas e legislação pertinente às instalações elétricas e de segurança.	2.1. Utilizar manuais e catálogos de instalações elétricas.	3. Simbologia e convenções técnicas de instalações elétricas 4. Tabelas e catálogos técnicos
3. Avaliar as propriedades e aplicações dos materiais, acessórios e dispositivos de instalações elétricas.	3.1. Dimensionar e especificar materiais e componentes de instalações elétricas. 3.2. Identificar as características de materiais e componentes utilizados nas instalações elétricas. 3.3. Dimensionar dispositivos de controle e segurança dos sistemas elétricos. 3.4. Executar experimentos básicos de instalação e montagem elétrica.	5. Regras de segurança, limpeza e organização dentro do ambiente laboratorial 6. Diagramas unifilar, multifilar e funcional de componentes elétricos 7. Dispositivos de proteção 8. Aterramento elétrico
4. Projetar instalação elétrica residencial.	4.1. Executar croquis e esquemas de instalações elétricas. 4.2. Aplicar dispositivos, ferramentas, instrumentos e equipamentos utilizados em instalações elétricas.	9. Circuitos básicos utilizando componentes, ferramentas, instrumentos e equipamentos de instalações elétricas 10. Noções básicas de instalações complementares residenciais: • antena; • telefonia 11. Projetos de instalação elétrica residencial

Carga Horária (Horas-aula)

Teórica	60	**Prática**	40	**Total**	**100 Horas-aula**	**Prática em Laboratório**
Teórica (2,5)	50	**Prática (2,5)**	50	**Total (2,5)**	**100 Horas-aula**	

I.6 – DESENHO TÉCNICO PARA ELETROELETRÔNICA

Função: Planejamento da Produção

COMPETÊNCIAS	HABILIDADES	BASES TECNOLÓGICAS
1. Correlacionar as técnicas de desenho e de representações gráficas com seus fundamentos matemáticos e geométricos, visando sua interpretação. 2. Desenvolver visão espacial. 3. Avaliar os recursos de *softwares* gráficos e suas aplicações no desenho técnico.	1.1. Utilizar técnicas específicas de desenho técnico. 1.2. Elaborar desenho técnico com instrumentos. 2.1. Desenhar perspectiva isométrica e suas projeções ortogonais. 3.1. Selecionar recursos de *softwares* gráficos. 3.2. Aplicar os comandos básicos de desenho assistido por computador (CAD).	1. Desenho Técnico: • normas padronizadas; • instrumentos; • caligrafia técnica; • desenho geométrico, escalas, cotas; • projeções ortogonais; • perspectivas; • simbologia elétrica 2. *Softwares* Gráficos (CAD): • comandos de *software* gráfico; • criação e edição de desenhos em *software* gráfico 3. Desenho de instalação elétrica residencial em *software* gráfico específico (diagrama unifilar)

Carga Horária (Horas-aula)

Teórica	00	**Prática**	40	**Total**	**40 Horas-aula**	**Prática em Laboratório**
Teórica (2,5)	00	**Prática (2,5)**	50	**Total (2,5)**	**50 Horas-aula**	

I.7 – MONTAGENS DE CIRCUITOS ELETROELETRÔNICOS

Função: Desenvolvimento de Projetos

COMPETÊNCIAS	HABILIDADES	BASES TECNOLÓGICAS
1. Interpretar normas técnicas. 2. Identificar a simbologia elétrica de componentes eletroeletrônicos. 3. Confeccionar circuitos de baixa complexidade aplicados à área, a partir de um esquema eletroeletrônico.	1.1. Aplicar normas técnicas e padrões. 2.1. Utilizar catálogos, manuais e tabelas. 3.1. Utilizar esquemas e croquis. 3.2. Utilizar *software* específico para confecção de leiaute de placa de circuito impresso. 3.3. Manusear adequadamente componentes e ferramentas. 3.4. Montar circuitos eletroeletrônicos aplicando a simbologia específica. 3.5. Realizar testes de funcionamento relatando em documentos as falhas. 3.6. Identificar e reparar placas de circuito impresso. 3.7. Elaborar relatórios técnicos.	1. Normas Técnicas e simbologia 2. Catálogos, manuais e tabelas: • métodos; • fontes de consulta 3. Etapas de desenvolvimento do projeto: • lista de material; • levantamento de custos; • cronograma de projetos; • leiaute; • técnicas de soldagem; • montagem e confecção de placa de circuito impresso; • montagem de circuitos eletroeletrônicos básicos 4. Medições e reparos em circuitos eletroeletrônicos básicos

Carga Horária (Horas-aula)

Teórica	00	**Prática**	40	**Total**	**40 Horas-aula**	**Prática em Laboratório**
Teórica (2,5)	00	**Prática (2,5)**	50	**Total (2,5)**	**50 Horas-aula**	

MÓDULO II – SEM CERTIFICAÇÃO TÉCNICA

II.1 – CIRCUITOS ELÉTRICOS

Função: Estudos e Projetos de Sistemas Industriais

COMPETÊNCIAS	HABILIDADES	BASES TECNOLÓGICAS
1. Interpretar dados e características dos circuitos em corrente alternada.	1.1. Medir os parâmetros dos circuitos de corrente alternada. 1.2. Calcular os parâmetros dos circuitos de corrente alternada.	1. Introdução à corrente alternada: • geração de corrente alternada; • defasagem de ondas; • frequência; • período; • ângulo de fase; • amplitude; • equações características dos sinais em corrente alternada
2. Distinguir o comportamento dos circuitos RLC em corrente continua e alternada.	2.1. Executar testes e ensaios em circuitos de corrente continua e alternada. 2.2. Montar associações de componentes RLC em corrente continua e alternada verificando seus efeitos.	2. Análise do comportamento dos resistores, capacitores e indutores em corrente contínua e alternada
3. Avaliar o fator de potência de circuitos em corrente alternada.	3.1. Medir as potências de circuitos em corrente alternada. 3.2. Calcular as potências de circuitos em corrente alternada. 3.3. Fazer a correção do fator de potência.	3. Circuitos em corrente alternada (RL, RC e RLC em série e em paralelo): • circuito ressonante; • filtros; • potências, fator de potência e correção do fator de potência em corrente alternada

Carga Horária (horas-aula)

Teórica	60	**Prática**	40	**Total**	**100 Horas-aula**	**Prática em Laboratório**
Teórica (2,5)	50	**Prática (2,5)**	50	**Total (2,5)**	**100 Horas-aula**	

II.2 – ELETRÔNICA DIGITAL II

Função: Planejamento e Controle na Manutenção

COMPETÊNCIAS	HABILIDADES	BASES TECNOLÓGICAS
1. Interpretar circuitos lógicos sequenciais básicos. 2. Analisar Circuitos Multiplexadores e Demultiplexadores.	1.1. Identificar circuitos lógicos sequenciais. 1.2. Aplicar técnicas para montagem de circuitos com Flip-Flop's, contadores e registradores. 2.1. Montar Circuitos Multiplexadores e Demultiplexadores.	1. Lógica Sequencial: • Flip-Flop's (RS, JK); • contadores; • registradores 2. Multiplexador e Demultiplexador 3. Montar circuitos digitais de baixa complexidade

Carga Horária (horas-aula)

Teórica	00	**Prática**	60	**Total**	**60 Horas-aula**	**Prática em Laboratório**
Teórica (2,5)	00	**Prática (2,5)**	50	**Total (2,5)**	**50 Horas-aula**	

II.3 – ELETRÔNICA ANALÓGICA II

Função: Planejamento e Controle na Manutenção

COMPETÊNCIAS	HABILIDADES	BASES TECNOLÓGICAS
1. Identificar características técnicas do transistor bipolar. 2. Distinguir as aplicações do transistor bipolar.	1.1. Relacionar as diversas características do transistor bipolar. 2.1. Utilizar o transistor como chave. 2.2. Identificar parâmetros de amplificadores de pequenos sinais. 2.3. Identificar parâmetros de amplificadores de potência 2.4. Realizar montagens das aplicações com transistores bipolares.	1. Transistores bipolares: • estrutura, simbologia, polarização; • transistor como chave: ○ interface de acionamento CC e CA com transistor e relé • amplificadores de pequenos sinais; • amplificadores de potência; • amplificador classe A; • amplificador *Push-Pull* classe A; • amplificador classe B; • amplificador classe AB; • amplificador classe C 2. Montagem de circuito eletrônico de baixa complexidade

Carga Horária (horas-aula)

Teórica	00	**Prática**	60	**Total**	**60 Horas-aula**	**Prática em Laboratório**
Teórica (2,5)	00	**Prática (2,5)**	50	**Total (2,5)**	**50 Horas-aula**	

II.4 – MÁQUINAS DE CORRENTE CONTÍNUA E TRANSFORMADORES

Função: Manutenção de Sistema de Energia

COMPETÊNCIAS	HABILIDADES	BASES TECNOLÓGICAS

1. Associar os fenômenos eletromagnéticos com o funcionamento das principais máquinas elétricas.
 	
2. Identificar as propriedades, características e tipos de máquinas de corrente contínua e transformadores.
 	
3. Avaliar o princípio de funcionamento e aplicações de máquinas de corrente contínua e transformadores.
	1.1. Aplicar os conceitos básicos dos fenômenos eletromagnéticos.
	1.2. Calcular intensidade de campo e força magnética produzida por corrente elétrica.
	1.3. Verificar a influência dos diversos tipos de materiais ferromagnéticos sobre a intensidade do campo gerado.
	
	2.1. Selecionar o tipo de máquina de corrente contínua e transformadores de acordo com a aplicação.
	
	3.1. Aplicar conceitos e técnicas de instalação e montagem de sistemas com máquinas de corrente contínua e transformadores.
		1. Magnetismo:
		• campo;
		• indução;
		• fluxo;
		• força magnética
		
		2. Eletromagnetismo:
		• campo magnético criado por correntes elétricas;
		• indução eletromagnética, Lei de Faraday e Lenz;
		• indutores:
		  ○ especificação;
		  ○ características;
		  ○ associações série e paralelo;
		  ○ aplicações
		• força eletromagnética;
		• curvas de magnetização – histerese
		• Correntes de Foucault
		
		3. Transformadores:
		• introdução a transformadores;
		• princípio de funcionamento;
		• características construtivas de transformadores;
		• tipos de transformadores
		
		4. Máquinas de corrente contínua:
		• introdução a motores e geradores de corrente contínua;
		• características construtivas de motores e geradores;
		• tipos de motores e geradores;
		• princípio de funcionamento de motores e geradores de corrente contínua

Carga Horária (horas-aula)

Teórica	00	**Prática**	60	**Total**	**60 Horas-aula**	**Prática em Laboratório**
Teórica (2,5)	00	**Prática (2,5)**	50	**Total (2,5)**	**50 Horas-aula**	

II.5 – INSTALAÇÕES ELÉTRICAS II

Função: Planejamento de Instalações Elétricas

COMPETÊNCIAS	HABILIDADES	BASES TECNOLÓGICAS
1. Interpretar desenhos, projetos e esquemas de instalações elétricas prediais e redes de comunicação. 2. Interpretar padrões, normas técnicas e legislação pertinente às instalações elétricas prediais e redes de comunicação. 3. Projetar instalações elétricas prediais e redes de comunicação.	1.1. Desenhar esquemas de redes, linhas elétricas e instalações elétricas prediais e redes de comunicação. 2.1. Aplicar normas técnicas, padrões e legislação pertinentes a instalações elétricas prediais e redes de comunicação. 3.1. Dimensionar e especificar materiais, linhas elétricas e instalações elétricas prediais redes de comunicação. 3.2. Utilizar manuais e catálogos técnicos de dispositivos, componentes e acessórios em instalações elétricas prediais. 3.3. Executar serviços de instalação e montagem em instalações elétricas prediais e redes de comunicação.	1. Instalações elétricas prediais, especificações e dimensionamento de circuitos de força, proteção e sistemas de aterramento, critérios da máxima corrente e queda de tensão 2. Luminotécnica: • Normas Técnicas (NBR 5413); • iluminação incandescente e fluorescente; • método dos lumens 3. Prumada elétrica e padrão de entrada 4. Redes de comunicação: • telefonia; • TV; • dados 5. Projeto de instalação elétrica predial, utilizando AutoCad 6. *Softwares* específicos para instalações elétricas prediais

Carga Horária (horas-aula)

Teórica	60	**Prática**	40	**Total**	**100 Horas-aula**	**Prática em Laboratório**
Teórica (2,5)	50	**Prática (2,5)**	50	**Total (2,5)**	**100 Horas-aula**	

II.6 – INGLÊS INSTRUMENTAL

Função: Montagem de Argumentos e Elaboração de Textos

COMPETÊNCIAS	HABILIDADES	BASES TECNOLÓGICAS
1. Usar a língua inglesa como instrumento de acesso à informação e comunicação interpessoal. 2. Analisar, interpretar e aplicar os recursos expressivos da linguagem, relacionando texto/contexto, conforme sua natureza, função, organização e condição de criação e desenvolvimento de *software*. 3. Entender as tecnologias da informação e comunicação como meios ou instrumentos que possibilitem a construção de conhecimentos.	1.1. Comunicar-se oralmente e/ou por escrito na língua inglesa. 1.2. Selecionar estilos e formas de comunicar-se ou expressar-se adequadas a cada situação. 2.1. Empregar critérios e aplicar procedimentos próprios da análise, interpretação e crítica de documentos de natureza específica. 2.2. Comparar e relacionar informações contidas em textos. 2.3. Interpretar textos e discursos reconhecendo, nas diferentes formas de expressão, as intenções e valores implícitos nas mensagens. 3.1. Utilizar *sites* da Internet para pesquisa e como instrumento de acesso a conteúdo técnico. 3.2. Articular conhecimentos da língua inglesa de forma interdisciplinar. 3.3. Interpretar informações, códigos, ideias e palavras considerando as características do desenvolvimento de *softwares*.	1. *Listening*: • compreensão auditiva através de diversas situações cotidianas 2. *Speaking*: • manifestação da opinião, debates e discussões sobre diferentes situações e assuntos abordados 3. *Reading*: • textos de linguagem verbal, visual e enunciados para leitura e interpretação; • prática das estratégias de leitura: ○ *skimming* (leitura rápida visando à compreensão global do texto), *scanning* (leitura rápida visando à busca de informações pontuais), etc 4. *Writing*: • prática de produção escrita 5. *Grammar Focus*: • exploração dos aspectos linguísticos contextualizados

Carga Horária (horas-aula)

Teórica	40	**Prática**	00	**Total**	**40 Horas-aula**	
Teórica (2,5)	50	**Prática (2,5)**	00	**Total (2,5)**	**50 Horas-aula**	

II.7 – ÉTICA E CIDADANIA ORGANIZACIONAL

Função: Planejamento Ético e Organizacional

COMPETÊNCIAS	HABILIDADES	BASES TECNOLÓGICAS
1. Analisar o Código de Defesa do Consumidor, a legislação trabalhista, do trabalho voluntário, regras e regulamentos organizacionais.	1.1. Aplicar a legislação trabalhista e o Código de Defesa do Consumidor nas relações empregador/empregado e consumidor/fornecedor. 1.2. Atuar respeitando os limites estabelecidos pelas leis e códigos de ética profissional. 1.3. Aplicar legislação, incentivar e participar de programas de trabalho voluntário.	1. Conceito do código de Defesa do Consumidor 2. Fundamentos de legislação trabalhista e Legislação para o Autônomo 3. Normas e comportamentos referentes aos regulamentos organizacionais
2. Avaliar procedimentos adequados a fim de promover a imagem organizacional.	2.1. Promover a imagem da organização. 2.2. Executar criticamente os procedimentos organizacionais. 2.3. Propagar a imagem da instituição, percebendo ameaças e oportunidades que possam afetá-la e os procedimentos de controle adequados a cada situação.	4. Imagem pessoal e institucional 5. Definições de trabalho voluntário: • Lei Federal 9.608/98 e 10.748/10; • Lei Estadual nº 10.335/99; • Deliberação Ceeteps nº 01/2004
3. Pesquisar as técnicas e métodos de trabalho em equipe, valorizando a cooperação, a iniciativa, ética e autonomia no desempenho pessoal e organizacional.	3.1. Utilizar técnicas de relações profissionais no atendimento ao cliente, fornecedor, parceiro, empregador e concorrente. 3.2. Conduzir e/ou coordenar equipes de trabalho. 3.3. Valorizar e encorajar as manifestações de diversidades cultural e social. 3.4. Respeitar as diferenças locais, culturais e sociais.	6. Definições e técnicas de trabalho em equipe, chefia e autonomia; atribuições e responsabilidades 7. Código de ética nas empresas da área de Eletroeletrônica 8. Cidadania na área de Eletroeletrônica: • relações pessoais e do trabalho
4. Analisar a importância da responsabilidade social e sustentabilidade na formação profissional e ética do cidadão.	4.1. Identificar e respeitar os direitos humanos. 4.2. Desenvolver projetos (de responsabilidade social e/ou sustentabilidade na área). 4.3. Aplicar procedimentos (de responsabilidade social e/ou sustentabilidade na área) corretos para descartes de resíduos. 4.4. Utilizar metodologia (de responsabilidade social e/ou sustentabilidade na área).	9. Fundamentos da ética profissional aplicados ao curso de Técnico em Eletroeletrônica: • princípio na construção de organizações sociais na área de Eletroeletrônica 10. Declaração Universal dos Direitos Humanos, Convenções e Direitos Humanos no Brasil 11. Diversidade cultural: • cultura; • grupo étnico; • religião; • vestimenta; • alimentação

		12. Diversidade social: • homofobia; • *bullying*; • drogas lícitas; • drogas ilícitas; • inclusão social 13. Procedimentos ecologicamente corretos para a área de Eletroeletrônica

Carga Horária (horas-aula)						
Teórica	40	**Prática**	00	**Total**	**40 Horas-aula**	
Teórica (2,5)	50	**Prática (2,5)**	00	**Total (2,5)**	**50 Horas-aula**	

II.8 – COMANDOS ELÉTRICOS

Função: Planejamento e Controle

COMPETÊNCIAS	HABILIDADES	BASES TECNOLÓGICAS
1. Interpretar as normas técnicas referentes a comandos elétricos. 2. Distinguir os dispositivos de comandos em conformidade com os aspectos físicos. 3. Interpretar esquemas e diagramas de comandos elétricos. 4. Desenvolver diagramas de comandos elétricos. 5. Executar montagens de comandos elétricos.	1.1. Aplicar norma técnica pertinente a comandos elétricos. 2.1. Especificar e relacionar os dispositivos de comandos elétricos. 3.1. Identificar simbologia de dispositivos de comandos elétricos. 3.2. Desenhar esquemas e diagramas de comandos elétricos. 4.1. Aplicar conceitos e técnicas na elaboração dos diagramas de comandos elétricos. 4.2. Simular com *software* específico. 5.1. Montar comandos elétricos. 5.2. Elaborar procedimentos de testes de dispositivos de comando e proteção.	1. Introdução a comandos elétricos conforme norma ABNT 2. Dispositivos de Comandos Elétricos: • dispositivos de manobra: o botões; o botoeiras; o chaves seccionadoras; o fim de cursos • dispositivos de acionamento: o contatores: o relés • dispositivos de proteção: o fusíveis Diazed e NH; o disjuntor motor; o relé de sobrecarga; o relé falta de fase 3. Diagramas de Comandos: • simbologia; • terminologia 4. Tipos de partida de máquinas elétricas: • comando de uma chave de partida direta; • comando de uma chave de partida direta com sequencial; • comando de uma chave de partida direta com reversão; • comando de uma chave de partida estrela-triângulo; • comando de uma chave de partida com autotransformador 5. *Software* específico para comandos elétricos (Eplan)

Carga Horária (horas-aula)

Teórica	00	**Prática**	40	**Total**	**40 Horas-aula**	**Prática em Laboratório**
Teórica (2,5)	00	**Prática (2,5)**	50	**Total (2,5)**	**50 Horas-aula**	

MÓDULO III – Qualificação Técnica de Nível Médio de ASSISTENTE DE MANUTENÇÃO ELETROELETRÔNICA

III.1 – AUTOMAÇÃO E CONTROLE INDUSTRIAL I

Função: Instalação de Sistemas Industriais

COMPETÊNCIAS	HABILIDADES	BASES TECNOLÓGICAS
1. Analisar os conceitos básicos de automação. 2. Identificar os principais sensores utilizados em automação e controle. 3. Analisar a arquitetura e funcionamento dos controladores lógicos programáveis.	1.1. Identificar os elementos de um sistema automatizado. 2.1. Realizar ensaios com sensores. 2.2. Utilizar os sensores em sistemas de automação e controle. 3.1. Indicar os controladores lógicos programáveis mais adequados quanto à aplicação. 3.2. Executar a programação de controladores lógicos programáveis. 4.1. Efetuar diagramas esquemáticos e leiaute de sistemas de comando com CLP. 4.2. Instalar sistemas de automação e comandos elétricos com controladores lógicos programáveis.	1. Automação: • introdução; • conceitos 2. Sensores: • nível; • pressão; • temperatura; • velocidade; • vazão; • óticos; • indutivos; • capacitivos; • magnéticos; • mecânicos • *strain gauge* 3. Funcionamento do CLP: • definição; • conceitos; • estrutura e princípios de funcionamento; • comandos elétricos com CLP; • tipos de linguagem

Carga Horária (Horas-aula)

Teórica	40	**Prática**	60	**Total**	**100 Horas-aula**	**Prática em Laboratório**
Teórica (2,5)	50	**Prática (2,5)**	50	**Total (2,5)**	**100 Horas-aula**	

III.2 – ELETRÔNICA INDUSTRIAL DE POTÊNCIA I

Função: Instalação de Sistemas Industriais

COMPETÊNCIAS	HABILIDADES	BASES TECNOLÓGICAS
1. Analisar o funcionamento de diodos e tiristores em circuitos de controle eletrônico de potência. 2. Avaliar o funcionamento de componentes de disparo e proteção de tiristores.	1.1. Identificar parâmetros de tensão e corrente através das curvas características dos Diodos de Potência, SCRs e TRIACs. 1.2. Identificar os tiristores quanto a sua aplicação em AC e DC. 2.1. Identificar parâmetros de tensão e corrente através das curvas características do UJT e PUT. 2.2. Executar montagem de circuitos geradores de pulso e osciladores com UJT, PUT e TCA 785. 2.3. Montar e efetuar ensaios em circuitos com dispositivos optoeletrônicos. 2.4. Identificar os elementos de proteção dos semicondutores de potência. 3.1. Executar montagem de circuitos para controle de fase empregando SCRs e TRIACs. 4.1. Montar e executar medições em circuitos retificadores monofásicos controlados e não controlados.	1. Diodos aplicados à Eletrônica de Potência 2. Tiristores (SCRs e TRIACS): • constituição; • funcionamento; • aplicações 3. Circuitos e dispositivos de disparo de chaves semicondutoras: • disparo por rede defasadora; • DIAC; • transistores de unijunção (UJT); • disparo com circuito integrado TCA 785 4. Proteção de dispositivos e circuitos: • Circuito *Snubber*; • Varistores; • Fusíveis/fusíveis ultrarrápido; • transfomadores de pulso; • acopladores ópticos 5. Circuitos retificadores: • retificadores monofásicos controlados e não controlados

Carga Horária (Horas-aula)

Teórica	40	**Prática**	60	**Total**	**100 Horas-aula**	**Prática em Laboratório**
Teórica (2,5)	50	**Prática (2,5)**	50	**Total (2,5)**	**100 Horas-aula**	

III.3 – SISTEMAS DIGITAIS MICROPROCESSADOS

Função: Projetos de Sistemas Digitais

COMPETÊNCIAS	HABILIDADES	BASES TECNOLÓGICAS
1. Analisar a arquitetura e funcionamento de microprocessadores e microcontroladores. 2. Analisar o funcionamento de um sistema digital microcontrolado. 3. Interpretar o funcionamento das interfaces e sua programação.	1.1. Identificar os microprocessadores, microcontroladores e suas aplicações. 2.1. Montar circuitos que utilizem microcontroladores. 3.1. Executar programas aplicativos em linguagens de programação (C).	1. Microprocessadores e Microcontroladores: • fundamentos; • blocos básicos; • mapeamento de memórias 2. *Hardware* do microprocessador e microcontrolador: • características; • circuitos básicos; • memórias; • registradores 3. Linguagem C para microcontroladores

Carga Horária (Horas-aula)

Teórica	00	**Prática**	60	**Total**	**60 Horas-aula**	**Prática em Laboratório**
Teórica (2,5)	00	**Prática (2,5)**	50	**Total (2,5)**	**50 Horas-aula**	

III.4 – MÁQUINAS DE CORRENTE ALTERNADA

Função: Manutenção de Sistemas de Energia

COMPETÊNCIAS	HABILIDADES	BASES TECNOLÓGICAS
1. Analisar as grandezas elétricas em um sistema trifásico. 2. Analisar as propriedades, características e tipos de máquinas de corrente alternada.	1.1. Identificar as tensões e correntes de linha e fase, verificando as relações existentes entre elas. 1.2. Efetuar conexões em estrela e em triângulo. 2.1. Selecionar o tipo de máquina de corrente alternada de acordo com a aplicação. 2.2. Aplicar conceitos e técnicas de instalação e montagem de sistemas com máquinas de corrente alternada. 2.3. Executar testes e ensaios respeitando as características e limitações técnicas de máquinas de corrente alternada.	1. Sistemas Trifásicos: • tensões e correntes de fase e de linha e suas relações; • ligação estrela e triângulo; • potência trifásica 2. Máquinas de Corrente Alternada: • geradores trifásicos; • características construtivas, princípio de funcionamento 3. Motor de indução trifásico: • características construtivas; • campo girante, escorregamento, rendimento; • curvas torque-velocidade; • seleção de motores

Carga Horária (Horas-aula)

Teórica	00	**Prática**	60	**Total**	**60 Horas-aula**	**Prática em Laboratório**
Teórica (2,5)	00	**Prática (2,5)**	50	**Total (2,5)**	**50 Horas-aula**	

III.5 – ELETRÔNICA ANALÓGICA III

Função: Manutenção de Sistemas Industriais

COMPETÊNCIAS	HABILIDADES	BASES TECNOLÓGICAS
1. Identificar configurações e aplicações dos amplificadores operacionais. 2. Analisar os princípios de funcionamento de multivibradores. 3. Analisar conversores AD/DA.	1.1. Relacionar as características de funcionamento dos amplificadores operacionais. 1.2. Montar e testar circuitos com amplificadores operacionais. 2.1. Aplicar e executar montagens com o CI555. 3.1. Identificar aplicações dos conversores quanto as suas características. 3.2. Montar circuitos conversores AD/DA.	1. Amplificador operacional: • parâmetros; • circuito inversor; • circuito não inversor; • circuito comparador; • somador/subtrator; • diferenciador; • integrador; • circuitos integrados amp. op. 2. Osciladores: com CI 555: • multivibrador astável; • multivibrador monoestável • multivibrador biestável 3. Conversor AD/DA: • aplicações; • tipos; • circuitos com CIs comerciais

Carga Horária (Horas-aula)

Teórica	00	**Prática**	60	**Total**	**60 Horas-aula**	**Prática em Laboratório**
Teórica (2,5)	00	**Prática (2,5)**	50	**Total (2,5)**	**50 Horas-aula**	

III.6 – APLICATIVOS INFORMATIZADOS

Função: Uso e Gestão de Computadores e de Sistemas Operacionais

COMPETÊNCIAS	HABILIDADES	BASES TECNOLÓGICAS
1. Distinguir os aplicativos do sistema operacional. 2. Executar simulações com *software* específico.	1.1. Executar cálculos utilizando planilhas eletrônicas. 1.2. Utilizar os processadores de texto. 1.3. Utilizar aplicativo de apresentação 1.4. Utilizar ferramenta de busca eletrônica. 1.5. Aplicar ferramentas da informática na elaboração do TCC. 2.1. Utilizar *software* específico para simulação e confecção de leiaute de placa de circuito impresso. 2.2. Utilizar esquemas e croquis. 2.3. Efetuar leiaute de circuitos aplicando a simbologia específica.	1. Operação e configuração de aplicativos básicos de computador (processadores de texto, planilhas, apresentações e Internet) 2. Formatação da apresentação para a elaboração do (TCC) – trabalho de conclusão de curso 3. *Softwares* específicos para circuitos eletroeletrônicos: • simulação; • roteamento das ligações; • impressão do leiaute das placas de circuitos impressos

Carga Horária (Horas-aula)

Teórica	00	**Prática**	40	**Total**	**40 Horas-aula**	**Prática em Laboratório**
Teórica (2,5)	00	**Prática (2,5)**	50	**Total (2,5)**	**50 Horas-aula**	

III.7 – LINGUAGEM, TRABALHO E TECNOLOGIA

Função: Montagem de Argumentos e Elaboração de Textos

COMPETÊNCIAS	HABILIDADES	BASES TECNOLÓGICAS

1. Analisar textos técnicos/comerciais da área de indústria/eletroeletrônica, por meio de indicadores linguísticos e de indicadores extralinguísticos.
 	
2. Desenvolver textos técnicos aplicados à área de indústria/eletroeletrônica, de acordo com normas e convenções específicas.
 	
3. Pesquisar e analisar informações da área de indústria/eletroeletrônica, em diversas fontes convencionais e eletrônicas.
 	
4. Definir procedimentos linguísticos que levem à qualidade nas atividades relacionadas com o público consumidor.
	1.1. Utilizar recursos linguísticos de coerência e de coesão, visando atingir objetivos da comunicação comercial relativos à área de indústria/eletroeletrônica.
	
	2.1. Utilizar instrumentos da leitura e da redação técnica, direcionadas à área de indústria/eletroeletrônica.
	2.2. Identificar e aplicar elementos de coerência e de coesão em artigos e em documentação técnico-administrativa relacionados à área de indústria/eletroeletrônica.
	2.3. Aplicar modelos de correspondência comercial aplicados à área de indústria/eletroeletrônica.
	
	3.1. Selecionar e utilizar fontes de pesquisa convencionais e eletrônicas.
	3.2. Aplicar conhecimentos e regras linguísticas na execução de pesquisas específicas da área de indústria/eletroeletrônica.
	
	4.1. Comunicar-se com diferentes públicos.
	4.2. Utilizar critérios que possibilitem o exercício da criatividade e constante atualização da área.
	4.3. Utilizar a língua portuguesa como linguagem geradora de significações, que permita produzir textos a partir de diferentes ideias, relações e necessidades profissionais.
		1. Estudos de textos técnicos/comerciais aplicados à área de indústria/eletroeletrônica, através de:
		• indicadores linguísticos:
		  ○ vocabulário;
		  ○ morfologia;
		  ○ sintaxe;
		  ○ semântica;
		  ○ grafia;
		  ○ pontuação;
		  ○ acentuação, etc
		• indicadores extralinguísticos:
		  ○ efeito de sentido e contextos socioculturais;
		  ○ modelos preestabelecidos de produção de texto
		
		2. Conceitos de coerência e de coesão aplicadas à análise e à produção de textos técnicos específicos da área de indústria/eletroeletrônica:
		• ofícios;
		• memorandos;
		• comunicados;
		• cartas;
		• avisos;
		• declarações;
		• recibos;
		• carta-currículo;
		• *curriculum vitae*;
		• relatório técnico;
		• contrato;
		• memorial descritivo;
		• memorial de critérios;
		• técnicas de redação
		
		3. Parâmetros de níveis de formalidade e de adequação de textos a diversas circunstâncias de comunicação
		
		4. Princípios de terminologia aplicados à área de indústria/eletroeletrônica:
		• glossário com nomes e origens dos termos utilizados na área de indústria/eletroeletrônica;
		• apresentação de trabalhos

		de pesquisas; • orientações e normas linguísticas para a elaboração do trabalho de conclusão de curso 5. Composição e formatação do TCC: • capa; • folha de rosto; • dedicatória; • agradecimentos; • epígrafe; • sumário; • listas de tabelas, ilustrações, abreviaturas, siglas e símbolos; • resumo; • introdução; • objetivos; • revisão bibliográfica; • metodologia; • resultados; • discussão dos resultados; • conclusões; • referências bibliográficas; • anexos; • formatação; • negrito, grifo ou itálico; • medidas de formatação do relatório; • revisão do texto; • concordância nominal; • concordância verbal; • dificuldades ortográficas comuns; • medidas e suas abreviações 6. Apresentação oral: • planejamento; • produção da apresentação audiovisual; • apresentação

Carga Horária (Horas-aula)						
Teórica	40	**Prática**	00	**Total**	**40 Horas-aula**	
Teórica (2,5)	50	**Prática (2,5)**	00	**Total (2,5)**	**50 Horas-aula**	

III.8 – PLANEJAMENTO DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (TCC) EM ELETROELETRÔNICA

Função: Estudo e Planejamento		
COMPETÊNCIAS	**HABILIDADES**	**BASES TECNOLÓGICAS**
1. Analisar dados e informações obtidas de pesquisas empíricas e bibliográficas.	1.1. Identificar demandas e situações-problema no âmbito da área profissional. 1.2. Identificar fontes de pesquisa sobre o objeto em estudo. 1.3. Elaborar instrumentos de pesquisa para desenvolvimento de projetos. 1.4. Constituir amostras para pesquisas técnicas e científicas, de forma criteriosa e explicitada. 1.5. Aplicar instrumentos de pesquisa de campo.	1. Estudo do cenário da área profissional: • características do setor: ○ macro e microrregiões • avanços tecnológicos; • ciclo de vida do setor; • demandas e tendências futuras da área profissional; • identificação de lacunas (demandas não atendidas plenamente) e de situações-problema do setor

2. Propor soluções parametrizadas por viabilidade técnica e econômica aos problemas identificados no âmbito da área profissional.	2.1. Consultar Legislação, Normas e Regulamentos relativos ao projeto.
	2.2. Registrar as etapas do trabalho.
	2.3. Organizar os dados obtidos na forma de textos, planilhas, gráficos e esquemas.
		2. Identificação e definição de temas para o TCC:
		• análise das propostas de temas segundo os critérios:
		  ○ pertinência;
		  ○ relevância;
		  ○ viabilidade
		
		3. Definição do cronograma de trabalho
		
		4. Técnicas de pesquisa:
		• documentação indireta:
		  ○ pesquisa documental;
		  ○ pesquisa bibliográfica
		• técnicas de fichamento de obras técnicas e científicas;
		• documentação direta:
		  ○ pesquisa de campo;
		  ○ pesquisa de laboratório;
		  ○ observação;
		  ○ entrevista;
		  ○ questionário
		• técnicas de estruturação de instrumentos de pesquisa de campo:
		  ○ questionários;
		  ○ entrevistas;
		  ○ formulários etc
		
		5. Problematização

		6. Construção de hipóteses 7. Objetivos: • geral e específicos (Para quê? e Para quem?) 8. Justificativa (Por quê?)

Carga Horária (Horas-aula)						
Teórica	40	**Prática**	00	**Total**	**40 Horas-aula**	
Teórica (2,5)	50	**Prática (2,5)**	00	**Total (2,5)**	**50 Horas-aula**	

MÓDULO IV – Habilitação Profissional Técnica de Nível Médio de TÉCNICO EM ELETROELETRÔNICA

IV.1 – AUTOMAÇÃO E CONTROLE INDUSTRIAL II

Função: Instalação de Sistemas Industriais

COMPETÊNCIAS	HABILIDADES	BASES TECNOLÓGICAS
1. Distinguir atuadores pneumáticos e motores utilizados em sistemas de automação.	1.1. Identificar os tipos de dispositivos eletropneumáticos. 1.2. Verificar o funcionamento dos dispositivos eletropneumáticos. 1.3. Verificar o funcionamento de motores de passo e servomotores.	1. Noções de eletropneumática: • simbologia e normas; • válvulas eletropneumáticas; • cilindros pneumáticos 2. Comandos eletropneumáticos com CLP
2. Interpretar o princípio de funcionamento e as aplicações dos controladores PID.	2.1. Aplicar métodos de análise de controladores PID. 2.2. Executar ensaios com controladores PID.	3. Controladores PID: • princípios de funcionamento; • aplicações 4. Motor de passo e servomotores
3. Avaliar o princípio de funcionamento das redes industriais.	3.1. Identificar os principais elementos e protocolos de uma rede industrial.	5. *Softwares* de aplicações específicos (supervisório)
4. Desenvolver projetos de automação com CLP.	4.1. Desenhar e executar esquemas de comandos com CLP. 4.2. Testar circuitos automatizados com CLP.	6. Redes Industriais: • estrutura básica; • noções sobre protocolos; • aplicações 7. Integração entre CLP/Supervisório/Inversores

Carga Horária (Horas-aula)

Teórica	40	**Prática**	60	**Total**	**100 Horas-aula**	**Prática em Laboratório**
Teórica (2,5)	50	**Prática (2,5)**	50	**Total (2,5)**	**100 Horas-aula**	

IV.2 – ELETRÔNICA INDUSTRIAL DE POTÊNCIA II

Função: Instalação de Sistemas Industriais

COMPETÊNCIAS	HABILIDADES	BASES TECNOLÓGICAS
1. Avaliar transistores de potência e suas aplicações. 2. Identificar circuitos conversores e retificadores de controle de potência.	1.1. Identificar transistores de potência. 2.1. Executar montagem de circuitos retificadores trifásicos e conversores. 2.2. Executar ensaios com circuitos retificadores trifásicos e conversores, utilizando software de simulação.	1. Retificadores trifásicos controlados e não controlados 2. Transistores de potência: • TBJ transistor bipolar de potência; • MOSFETS transistor de efeito de campo; • IGBT insulated gate bipolar transistor 3. Conversores DC/DC (*Choppers*) 4. Conversores DC/AC (Inversores) 5. Inversores de frequência e *soft starter*: • princípios de funcionamento; • parametrização

Carga Horária (Horas-aula)

Teórica	40	**Prática**	60	**Total**	**100 Horas-aula**	**Prática em Laboratório**
Teórica (2,5)	50	**Prática (2,5)**	50	**Total (2,5)**	**100 Horas-aula**	

IV.3 – EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

Função: Manutenção de Sistemas Industriais

COMPETÊNCIAS	HABILIDADES	BASES TECNOLÓGICAS

1. Interpretar a legislação e as normas técnicas referentes ao fornecimento, à qualidade, eficiência energética e os impactos no meio ambiente.
 	
2. Analisar circuitos elétricos visando à conservação e a qualidade da energia.
 	
3. Coordenar as atividades de gerenciamento e conservação de energia.
 	
4. Elaborar planos de uso racional e conservação de energia.
	1.1. Aplicar as normas técnicas referentes ao fornecimento e tarifação de energia.
	
	2.1. Efetuar medidas de consumo e fatores de qualidade de energia.
	2.2. Identificar os fatores que produzem distúrbios de energia.
	
	3.1. Aplicar a legislação pertinente à proteção do meio ambiente e conservação de energia.
	
	4.1. Selecionar equipamentos com base no uso racional e na qualidade da energia.
	4.2. Propor soluções para diminuição dos distúrbios de energia
		1. Energia – conceitos e fundamentos:
		• definições;
		• fontes de energia – renovável e não renovável
		
		2. Noções de tarifação de energia elétrica:
		• consumo (kWh);
		• períodos de ponta e fora de ponta;
		• períodos seco e úmido;
		• demanda contratada e demanda faturada;
		• tipos de tarifa – convencional, verde e azul;
		• fator de potência ou energia reativa excedente;
		• análise de uma conta de energia
		
		3. Uso racional de energia:
		• sistemas de refrigeração;
		• motores de alto rendimento;
		• inversor de frequência;
		• sistema de iluminação;
		• ventiladores e bombas;
		• ar comprimido;
		• aquecimento, ventilação e sistemas de ar condicionado
		
		4. Qualidade de energia:
		• distúrbios de energia:
		  ○ variações da tensão;
		  ○ ruídos elétricos;
		  ○ surtos de picos de tensão;
		  ○ flutuações;
		  ○ distorção harmônica de tensão;
		  ○ *black out*;
		  ○ microcortes;
		  ○ correntes de fuga;
		  ○ redes desbalanceadas;
		  ○ perda do neutro
		
		5. Legislação ANEEL:
		• Resolução 456 (tipos de fornecimento);
		• Resolução 555

Carga Horária (Horas-aula)		

Teórica	00	**Prática**	60	**Total**	**60 Horas-aula**	**Prática em Laboratório**
Teórica (2,5)	00	**Prática (2,5)**	50	**Total (2,5)**	**50 Horas-aula**	

IV.4 – SEGURANÇA NO TRABALHO COM ELETRICIDADE

Função: Controle Ambiental e Segurança Industrial

COMPETÊNCIAS	HABILIDADES	BASES TECNOLÓGICAS
1. Analisar os métodos de segurança com eletricidade.	1.1. Aplicar os conceitos básicos de eletricidade. 1.2. Aplicar os métodos de segurança em sistemas de geração, transmissão, e de distribuição de energia elétrica.	1. Saúde e segurança no trabalho com Eletricidade: • introdução à segurança com eletricidade; • riscos em instalações e serviço com eletricidade; • medidas de controle do risco elétrico; • Normas Técnicas Brasileiras NBR da ABNT; • rotinas de trabalho – procedimentos; • documentação de instalações elétricas
2. Analisar os tipos de riscos nas instalações elétricas, identificando as medidas de controle do risco elétrico na desenergização, energização, e aterramento.	2.1. Identificar nas instalações elétricas os riscos do choque elétrico, queimaduras e campos eletromagnéticos. 2.2. Elaborar e aplicar medidas de controle do risco elétrico na desenergização e energização, e aterramento. 2.3. Aplicar as normas técnicas brasileiras da ABNT – NBR-5410, NBR-5419, NBR-14039. 2.4. Executar as rotinas de trabalho e procedimentos. 2.5. Identificar e especificar a documentação de instalações elétricas.	2. Acidentes do trabalho e métodos de prevenção 3. Ergonomia 4. Legislação trabalhista frente aos acidentes de trabalho 5. Preenchimento da CAT
3. Distinguir as prioridades em relação aos aspectos e impactos de segurança no trabalho com eletricidade.	3.1. Identificar e aplicar medidas de segurança no trabalho. 3.2. Aplicar metodologias de análise de risco. 3.3. Identificar os riscos adicionais. 3.4. Especificar e relacionar os EPC em conformidades técnicas. 3.5. Identificar e utilizar os EPI, em conformidade com os aspectos físicos.	6. Técnicas de análise de risco: • riscos adicionais; • riscos ambientais com agentes físicos, químicos e biológicos; • Regulamentação do Ministério do Trabalho e Emprego – MTE 7. Códigos e símbolos específicos de SST – Saúde e Segurança no Trabalho
4. Interpretar a regulamentação do MTE.	4.1. Aplicar a legislação vigente e pertinente do MTE.	8. Segurança no trabalho: • Equipamentos de Proteção Coletiva – EPC; • Equipamentos de Proteção Individual – EPI; • acidentes de origem elétrica; • responsabilidades
5. Analisar os acidentes de origem elétrica.	5.1. Utilizar as normas de segurança a fim de prevenir acidentes de origem elétrica. 5.2. Identificar causas do acidente de origem elétrica. 5.3. Relacionar procedimentos e medidas de controle contra os riscos elétricos a serem adotados, conforme responsabilidades. 5.4. Aplicar as técnicas básicas de proteção e combate a incêndios.	9. Proteção e combate a Incêndios 10. Primeiros socorros 11. CIPA: • organização;

6. Identificar prioridades para o socorro básico de emergência.	6.1. Relacionar os procedimentos a serem executados nas situações de primeiros socorros. 6.2. Identificar sinais e sintomas que caracterizam situações de primeiros socorros. 6.3. Selecionar sequência de cuidados prioritários para o atendimento em primeiros socorros.	• funcionamento; • legislação

Carga Horária (Horas-aula)						
Teórica	40	**Prática**	00	**Total**	**40 Horas-aula**	
Teórica (2,5)	50	**Prática (2,5)**	00	**Total (2,5)**	**50 Horas-aula**	

IV.5 – EMPREENDEDORISMO

Função: Gestão

COMPETÊNCIAS	HABILIDADES	BASES TECNOLÓGICAS

1. Desenvolver e/ou fortalecer autoestima positiva, por meio do autoconhecimento e desenvolvimento de competências que favoreçam escolhas profissionais motivadoras e significativas.
 	
2. Identificar oportunidades e planejar a criação e desenvolvimento de negócios inovadores, elaborando um plano de negócio, com vistas a aumentar suas chances de sucesso.
 	
3. Analisar cenários, desenvolver ideias, inovar e buscar novas oportunidades para as organizações em que possa atuar.
	1.1. Identificar competências pessoais e profissionais.
	1.2. Analisar de forma crítica e ética a escolha de projetos, que possibilitem a geração de benefícios para si e para a sociedade.
	
	2.1. Agir com atitude empreendedora, desenvolvendo iniciativa pessoal para a realização de projetos inovadores, visando postura profissional ética e bem sucedida.
	2.2. Estruturar um plano de negócios.
	
	3.1. Visualizar os processos operacionais de uma organização.
	3.2. Identificar oportunidades de inovação no ambiente de trabalho.
	3.3. Apresentar propostas de inovação e/ou alteração de procedimentos/processos.
		1. Autoconhecimento e autoimagem:
		• identificação de talento e características empreendedoras;
		• visão empreendedora;
		• perfil profissional:
		  ○ valores, escolhas e metas significativas
		• planejamento e desenvolvimento profissional;
		• comunicação interpessoal:
		  ○ capacidade de persuasão e expansão da rede de relacionamentos
		• atitude empreendedora como diferencial para criar projetos profissionais inovadores (*Marketing* Pessoal)
		
		2. Plano de negócios:
		• sumário executivo;
		• análise de mercado;
		• plano de *marketing*;
		• plano operacional;
		• plano financeiro;
		• construção de cenários;
		• avaliação estratégica
		
		3. Desenvolvimento de produtos e serviços inovadores
		
		4. Intraempreendedorismo
		
		5. Características do intraempreendedor
		
		6. O papel das organizações e o intraempreendedorismo

Carga Horária (Horas-aula)

Teórica	40	**Prática**	00	**Total**	**40 Horas-aula**	
Teórica (2,5)	50	**Prática (2,5)**	00	**Total (2,5)**	**50 Horas-aula**	

IV.6 – INSTALAÇÕES ELÉTRICAS III

Função: Projeto e Instalações Elétricas

COMPETÊNCIAS	HABILIDADES	BASES TECNOLÓGICAS
1. Distinguir lâmpadas de uso industrial.	1.1. Selecionar e especificar tipos de lâmpadas e suas aplicabilidades.	1. Luminotécnica (projeto de iluminação aplicado à indústria)
2. Avaliar os diversos dispositivos de proteção e sua atuação.	2.1. Comparar as proteções utilizando os gráficos e características técnicas.	2. Dimensionamento do quadro de controle e comandos de motores (CCM): • fusíveis; • disjuntores; • relés; • contatores
3. Dimensionar sistemas de proteção contra descargas atmosféricas.	3.1. Especificar sistemas de proteção contra descargas atmosféricas. 3.2. Interpretar padrões, normas técnicas e legislação pertinente a sistema de proteção contra descargas atmosféricas.	3. Seletividade entre dispositivos de proteção: • fusíveis; • disjuntores; • disjuntor e fusível
4. Avaliar métodos de correção de fator de potência.	4.1. Identificar e aplicar técnicas para correção de fator de potência.	4. Sistema de proteção contra descarga atmosférica (especificações e dimensionamento) 5. Melhoria do fator de potência (especificação e dimensionamento de bancos de capacitores) 6. *Softwares* específicos para instalações elétricas industriais

Carga Horária (Horas-aula)

Teórica	00	**Prática**	60	**Total**	**60 Horas-aula**	**Prática em Laboratório**
Teórica (2,5)	00	**Prática (2,5)**	50	**Total (2,5)**	**50 Horas-aula**	

IV.7 – GESTÃO DA MANUTENÇÃO		
Função: Manutenção de Sistemas Industriais		
COMPETÊNCIAS	**HABILIDADES**	**BASES TECNOLÓGICAS**
1. Analisar as técnicas de gestão da manutenção, avaliando o impacto ambiental. 2. Analisar as atividades de gerenciamento da manutenção.	1.1. Aplicar a legislação e as normas técnicas referentes à manutenção, à saúde e à segurança no trabalho, à qualidade e ao meio ambiente. 1.2. Aplicar normas de planejamento aplicadas à manutenção. 2.1. Elaborar, supervisionar e executar projetos de manutenção.	1. Definições: • conceitos básicos, disponibilidade de equipamentos 2. Histórico e evolução da manutenção: • 1ª, 2ª e 3ª geração da manutenção 3. Curva CTMF (Banheira) – estratégias de manutenção de acordo com a curva 4. Tipos de manutenção: • corretiva, preventiva, preditiva, produtiva total-TPM, manutenção centrada na confiabilidade 5. Instrumentos e ferramentas utilizadas nos diversos tipos de manutenção: • análise de fluído isolante em transformadores, análise de vibração, análise de lubrificantes, termografia, micro-ohmímetro, TTR, ultrassom, analisador de qualidade de energia, ponte de *weathstone*, *hipot*, medidor de ângulo de fases etc 6. Planejamento estratégico da manutenção: • gerenciamento, planos de manutenção, política de sobressalentes, *softwares* de controle e gerenciamento 7. Gerenciamento da manutenção: • itens de controle e indicadores da manutenção 8. Gerenciamento de contratos e

					terceirização da manutenção	
Carga Horária (Horas-aula)						
Teórica	00	**Prática**	40	**Total**	**40 Horas-aula**	**Prática em Laboratório**
Teórica (2,5)	00	**Prática (2,5)**	50	**Total (2,5)**	**50 Horas-aula**	

IV.8 – DESENVOLVIMENTO DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (TCC) EM ELETROELETRÔNICA

Função: Desenvolvimento e Gerenciamento de Projetos

COMPETÊNCIAS	HABILIDADES	BASES TECNOLÓGICAS
1. Planejar as fases de execução de projetos com base na natureza e na complexidade das atividades. 2. Avaliar as fontes de recursos necessários para o desenvolvimento de projetos. 3. Avaliar a execução e os resultados obtidos de forma quantitativa e qualitativa.	1.1. Consultar catálogos e manuais de fabricantes e de fornecedores de serviços técnicos. 1.2. Comunicar ideias de forma clara e objetiva por meio de textos e explanações orais. 2.1. Correlacionar recursos necessários e plano de produção. 2.2. Classificar os recursos necessários para o desenvolvimento do projeto. 2.3. Utilizar de modo racional os recursos destinados ao projeto. 3.1. Verificar e acompanhar o desenvolvimento do cronograma físico-financeiro. 3.2. Redigir relatórios sobre o desenvolvimento do projeto. 3.3. Construir gráficos, planilhas, cronogramas e fluxogramas. 3.4. Organizar as informações, os textos e os dados, conforme formatação definida.	1. Referencial teórico: • pesquisa e compilação de dados; • produções científicas etc 2. Construção de conceitos relativos ao tema do trabalho: • definições; • terminologia; • simbologia etc 3. Definição dos procedimentos metodológicos: • cronograma de atividades; • fluxograma do processo 4. Dimensionamento dos recursos necessários 5. Identificação das fontes de recursos 6. Elaboração dos dados de pesquisa: • seleção; • codificação; • tabulação 7. Análise dos dados: • interpretação; • explicação; • especificação 8. Técnicas para elaboração de relatórios, gráficos, histogramas 9. Sistemas de gerenciamento de projeto 10. Formatação de trabalhos acadêmicos

Carga Horária (Horas-aula)

Teórica	00	**Prática**	60	**Total**	**60 Horas-aula**	**Divisão de Turmas**
Teórica (2,5)	00	**Prática (2,5)**	50	**Total (2,5)**	**50 Horas-aula**	