

<b>Nome do Curso:</b>	TÉCNICO EM ELETROELETRÔNICA - SEMIPRESENCIAL		
<b>CBO:</b>	313215	<b>Ocupação:</b>	Técnico eletrônico
<b>Modalidade:</b>	Habilitação Técnica de Nível Médio		
<b>Carga Horária Total:</b>	1232		
<b>Nível de Qualificação:</b>	3		
<b>Área Tecnológica:</b>	Eletroeletrônica		
<b>Eixo Tecnológico:</b>	Controle e Processos Industriais		
<b>Competência Geral:</b>	Desenvolver, instalar e manter sistemas eletroeletrônicos de acordo com procedimentos e normas técnicas, ambientais, de qualidade, de saúde e segurança no trabalho.		
<b>Objetivos Gerais:</b>	O curso técnico de Eletroeletrônica tem por objetivo habilitar profissionais no desenvolvimento, instalação e manutenção de sistemas eletroeletrônicos, de acordo com procedimentos e normas técnicas, ambientais, de qualidade, de saúde e segurança no trabalho.		
<b>Objetivos Específicos:</b>			

<b>Módulo/Série:</b>	Básico
<b>Unidade Curricular:</b>	COMUNICAÇÃO ORAL E ESCRITA
<b>Carga Horária:</b>	60
<b>Objetivo:</b>	Visa o desenvolvimento de fundamentos técnicos e científicos relativos à comunicação técnica do profissional por meio oral e escrito, bem como, capacidades sociais, organizativas e metodológicas, de acordo com a atuação do técnico no mundo do trabalho.
<b>Unidade de Competência 1</b>	
Desenvolver sistemas eletroeletrônicos de acordo com procedimentos e normas técnicas, ambientais, de qualidade, de saúde e segurança no trabalho.	
<b>Unidade de Competência 2</b>	
Instalar sistemas eletroeletrônicos de acordo com procedimentos e normas técnicas, ambientais, de qualidade, de saúde e segurança no trabalho.	
<b>Unidade de Competência 3</b>	
Manter sistemas eletroeletrônicos de acordo com procedimentos e normas técnicas, ambientais, de qualidade, de saúde e segurança no trabalho.	
<b>Capacidades Técnicas</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Interpretar textos técnicos</li> <li>2. Comunicar-se oralmente e por escrito, inclusive em meio eletrônico</li> <li>3. Pesquisar em diversas fontes, inclusive em meio eletrônico</li> <li>4. Elaborar textos técnicos (e-mail, parecer, relatório, manual), inclusive por meio eletrônico</li> <li>5. Elaborar apresentações, inclusive em meio eletrônico</li> <li>6. Interpretar manuais de instrumentos, máquinas, equipamentos, ferramentas e materiais, inclusive software</li> <li>7. Consultar manuais e catálogos técnicos</li> <li>8. Interpretar manuais de ferramentas de medição</li> <li>9. Utilizar terminologia técnica</li> </ol>	
<b>Capacidades Sociais</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ter raciocínio lógico</li> <li>2. Ter consciência preventiva em relação à saúde, segurança no trabalho e meio ambiente</li> <li>3. Ter visão sistêmica</li> <li>4. Ter pró-atividade</li> </ol>	

5. Ter capacidade de análise
6. Tomar decisões
7. Ter senso investigativo
8. Estabelecer prioridades
9. Ter organização
10. Manter-se atualizado tecnicamente
11. Cumprir normas e procedimentos
12. Trabalhar em equipe
13. Comunicar-se de forma clara e precisa
14. Ter responsabilidade
15. Ter senso crítico

**Plano da Unidade Curricular****1. Comunicação:**

1.1. Processo: Emissor, Receptor, Referente, Mensagem, Canal, Código, Feedback.

1.2. Níveis de fala: Gíria, Linguagem coloquial, Linguagem padrão.

**2. Técnica de Intelecção de Texto:**

2.1. Análise textual - etapa de preparação de compreensão do texto: Visão global do texto, Levantamento dos conceitos e dos termos fundamentais, Identificação de ideias principais e secundárias do parágrafo, Identificação das inter-relações textuais, Identificação de introdução, desenvolvimento e conclusão.

2.2. Temática: Depreensão do assunto, Depreensão do tema, Depreensão da mensagem, Resumo do texto.

2.3. Interpretativa: Coerência interna, Profundidade no tratamento do tema, validade e relevância da argumentação (e da contra argumentação), Elaboração de texto crítico.

**3. Parágrafo:**

3.1. Estrutura interna: Tópico frasal, Ideias secundárias.

3.2. Unidade interna: Sequência de ideias, Coerência, Concisão.

3.3. Tipos de parágrafo: Narrativo, Descritivo, Dissertativo.

**4. Descrição de: Objeto, Processo, Ambiente.**

5. Estrutura de Dissertação: Introdução, Desenvolvimento, Conclusão.

6. Relatório Técnico: Estrutura básica; Tipos de relatório: Atividade, Ocorrência, Estudos ou de pesquisa.

7. Internet: Pesquisa; Comunicação: E-mail, SMS.

8. Editor de Texto: Digitação de textos; Inserções; Formatação; Impressão de arquivos.

9. Editor de apresentações gráficas: Apresentação: Estruturação da apresentação, Gerenciamento de tempo, Ferramentas de multimídia; Slide; Regras de estruturação, Inserção de figuras e arquivos, Formatação.

**Módulo/Série:** Básico**Unidade Curricular:** ELETRICIDADE**Carga Horária:** 180

**Objetivo:** Visa o desenvolvimento de fundamentos técnicos e científicos relativos à grandezas e funcionamento de circuitos eletroeletrônicos, bem como, capacidades sociais, organizativas e metodológicas, de acordo com a atuação do técnico no mundo do trabalho.

**Unidade de Competência 1**

Desenvolver sistemas eletroeletrônicos de acordo com procedimentos e normas técnicas, ambientais, de qualidade, de saúde e segurança no trabalho.

**Unidade de Competência 2**

Instalar sistemas eletroeletrônicos de acordo com procedimentos e normas técnicas, ambientais, de qualidade, de saúde e segurança no trabalho.

**Unidade de Competência 3**

Manter sistemas eletroeletrônicos de acordo com procedimentos e normas técnicas, ambientais, de qualidade, de saúde e segurança no trabalho.

**Capacidades Técnicas**

1. Interpretar unidades de medidas elétricas
2. Efetuar medidas dimensionais e eletroeletrônicas
3. Interpretar o funcionamento de circuitos eletroeletrônicos
4. Utilizar instrumentos de medidas elétricas

**Capacidades Sociais**

1. Ter raciocínio lógico
2. Ter consciência preventiva em relação à saúde, segurança no trabalho e meio ambiente
3. Ter visão sistêmica
4. Ter pró-atividade
5. Ter capacidade de análise
6. Tomar decisões
7. Ter senso investigativo
8. Estabelecer prioridades
9. Ter organização
10. Manter-se atualizado tecnicamente
11. Cumprir normas e procedimentos
12. Trabalhar em equipe
13. Comunicar-se de forma clara e precisa
14. Ter responsabilidade
15. Ter senso crítico

**Plano da Unidade Curricular**

1. Fundamentos de Eletricidade:
  - 1.1. Histórico;
  - 1.2. Materiais elétricos;
  - 1.3. Fontes geradoras por ação:
    - 1.3.1. Pressão,
    - 1.3.2. Química,
    - 1.3.3. Magnética,
    - 1.3.4. Térmica,
    - 1.3.5. Mecânica,
    - 1.3.6. Luminosa.
  2. Grandezas fundamentais do circuito elétrico:
    - 2.1. Corrente elétrica;
    - 2.2. Tensão elétrica;
    - 2.3. Resistência elétrica.
  3. Algarismos Significativos:
    - 3.1. Múltiplos;
    - 3.2. Submúltiplos;
    - 3.3. Dígitos Significativos na Leitura de Instrumentos;
    - 3.4. Notação Científica.
  4. Circuitos elétricos:
    - 4.1. Série;
    - 4.2. Paralelo;
    - 4.3. Misto.
  5. Leis e teoremas.
    - 5.1. Leis:
      - 5.1.1. Ohm,
      - 5.1.2. Kirchhoff;
    - 5.2. Teorema:

- 5.2.1. Thevenin,  
5.2.2. Norton,  
6. Potência elétrica em corrente contínua:  
6.1. Definição;  
6.2. Energia elétrica;  
6.3. Rendimento;  
6.4. Máxima transferência de potência;  
6.5. Lei de Joule.  
7. Magnetismo e Eletromagnetismo:  
7.1. Ferromagnetismo:  
7.1.1. Natural,  
7.1.2. Artificial,  
7.1.3. Leis da atração e repulsão entre polos,  
7.1.4. Inseparabilidade dos ímãs,  
7.1.5. Interação entre ímãs;  
7.2. Campo Magnético:  
7.2.1. Linhas de forças magnéticas,  
7.2.2. Fluxo de indução magnética,  
7.2.3. Densidade do fluxo magnético,  
7.2.4. Circuitos magnéticos;  
7.3. Eletromagnetismo:  
7.3.1. Campo magnético no condutor,  
7.3.2. Regras,  
7.3.3. Força de Lorentz,  
7.3.4. Lei de Faraday,  
7.3.5. Lei de Lenz,  
7.3.6. Autoindução.  
8. Capacitância e indutância  
8.1. Capacitores:  
8.1.1. Definição,  
8.1.2. Características,  
8.1.3. Comportamento em corrente contínua,  
8.1.4. Associação em série,  
8.1.5. Associação em paralelo;  
8.2. Indutores:  
8.2.1. Definição,  
8.2.2. Características,  
8.2.3. Comportamento em corrente contínua,  
8.2.4. Associação em série,  
8.2.5. Associação em paralelo.  
9. Corrente alternada  
9.1. Princípio de geração;  
9.2. Grandezas e valores característicos;  
9.3. Análise gráfica  
9.3.1. Comportamento de circuitos resistivo, capacitivos e indutivos em corrente alternada;  
9.3.2. Resistivo, indutivo, RL - série e paralelo,  
9.3.3. Resistivo, capacitivo, RC - série e paralelo,  
9.3.4. Resistivo, indutivo, capacitivo, RLC - série e paralelo.  
9.4. Potência em corrente alternada:  
9.4.1. Aparente,  
9.4.2. Ativa,  
9.4.3. Reativa;

- 9.5. Fator de Potência;
- 10. Medidas elétricas
- 10.1. Analógicos
- 10.2. Digitais;
- 11. Características básicas dos instrumentos de medida;
- 11.1. Escala;
- 11.2. Precisão;
- 11.3. Sensibilidade;
- 11.4. Posição;
- 11.5. Isolação.
- 12. Instrumentos e grandezas;
- 12.1. Voltímetro;
- 12.2. Amperímetro;
- 12.3. Ohmímetro;
- 12.4. Wattímetro
- 12.5. Cossifímetro
- 12.6. Frequencímetro
- 12.7. Multímetros

**Módulo/Série:** Básico**Unidade Curricular:** EMPREENDEDORISMO**Carga Horária:** 32**Objetivo:** Desenvolver capacidades técnicas e socioemocionais relacionadas a aplicação do empreendedorismo na atividade de trabalho escolhida.**Unidade de Competência 1**

Desenvolver sistemas eletroeletrônicos de acordo com procedimentos e normas técnicas, ambientais, de qualidade, de saúde e segurança no trabalho.

**Unidade de Competência 2**

Instalar sistemas eletroeletrônicos de acordo com procedimentos e normas técnicas, ambientais, de qualidade, de saúde e segurança no trabalho.

**Unidade de Competência 3**

Manter sistemas eletroeletrônicos de acordo com procedimentos e normas técnicas, ambientais, de qualidade, de saúde e segurança no trabalho.

**Plano da Unidade Curricular**

- 1. Quem sou eu?
- 2. Como ser um jovem empreendedor
- 3. Criatividade e inovação
- 4. O jovem no trabalho
- 5. Como identificar oportunidades
- 6. Trabalho x emprego
- 7. Definindo seu negócio
- 8. Escolhas e decisões
- 9. Quem é o seu cliente?
- 10. Sonhos e metas
- 11. Planejando as atividades do negócio
- 12. Avaliando meu perfil
- 13. Planejamento financeiro
- 14. Administração do tempo
- 15. Entrevista com o empreendedor

16. Buscando oportunidades no mercado de trabalho
17. Comunicação e resultados
18. Avaliando os projetos
19. Equipes em ação
20. Organização para a feira
21. Avaliação da feira do jovem empreendedor
22. Despertar empreendedor: um caminho a percorrer

**Módulo/Série:** Básico**Unidade Curricular:** LEITURA E INTERPRETAÇÃO DE DESENHO TÉCNICO**Carga Horária:** 30**Objetivo:** Desenvolver fundamentos técnicos e científicos relativos à simbologias, croquis, esquemas e diagramas eletroeletrônicos, bem como, capacidades sociais, organizativas e metodológicas, de acordo com a atuação do técnico no mundo do trabalho.**Unidade de Competência 1**

Desenvolver sistemas eletroeletrônicos de acordo com procedimentos e normas técnicas, ambientais, de qualidade, de saúde e segurança no trabalho.

**Unidade de Competência 2**

Instalar sistemas eletroeletrônicos de acordo com procedimentos e normas técnicas, ambientais, de qualidade, de saúde e segurança no trabalho.

**Unidade de Competência 3**

Manter sistemas eletroeletrônicos de acordo com procedimentos e normas técnicas, ambientais, de qualidade, de saúde e segurança no trabalho.

**Capacidades Técnicas**

1. Identificar dimensões dos ambientes (local)
2. Interpretar planta baixa, desenhos, fluxogramas e os pontos de recursos de utilidade (pontos de alimentação elétrica, de ar comprimido, etc.)
3. Utilizar escalas de desenhos
4. Utilizar instrumentos de medidas dimensionais
5. Utilizar simbologias e legendas, de acordo com as normas técnicas

**Capacidades Sociais**

1. Ter raciocínio lógico
2. Ter visão sistêmica
3. Ter capacidade de análise
4. Ter organização
5. Cumprir normas e procedimentos
6. Comunicar-se de forma clara e precisa

**Plano da Unidade Curricular**

1. Leitura e interpretação de medidas da planta baixa
  - 1.1. Leitura inicial de uma planta baixa
    - 1.1.1 Unidades de medidas
      - 1.1.1.1 Sistema Internacional de Unidades (SI)
      - 1.1.1.2 Sistema Inglês de Unidades
      - 1.1.1.3 Múltiplos e submúltiplos das unidades do SI
    - 1.2 Medidas lineares e de áreas
      - 1.2.1 Conversão de unidades entre o SI e o Sistema Inglês
        - 1.2.1.1 Razão e proporção
        - 1.2.1.2 Regra de três
      - 1.2.2 Ferramentas e instrumentos de medidas

- 1.3 Escala
  - 1.3.1 Definição e aplicação de escala
  - 1.3.2 Tipos de escalas
  - 1.3.3 Escalímetro
- 2. Leitura e interpretação das instalações elétricas
  - 2.1 Símbolos e recursos gráficos
  - 2.1.2 Tomadas
  - 2.1.3 Interruptores e iluminação
  - 2.2 Diagrama unifilar e multifilar
  - 2.3 Componentes de instalações elétricas
    - 2.3.1 Condutores
    - 2.3.2 Carga
    - 2.3.3 Interruptores
    - 2.3.4 Tomadas
    - 2.3.5 Eletrodutos
    - 2.3.6 Condute e Caixa de Passagem
    - 2.3.7 Dispositivos de proteção
    - 2.3.8 Quadro de medição e quadro de luz
  - 2.4 Instalações elétricas em planta baixa residencial
- 3. Desenho técnico
  - 3.1. Perspectivas
  - 3.2. Vistas
  - 3.3. Cortes
  - 3.4. Cotas

**Módulo/Série:** Básico**Unidade Curricular:** QUALIDADE, SAÚDE, MEIO AMBIENTE E SEGURANÇA NO TRABALHO**Carga Horária:** 30

**Objetivo:** Desenvolver fundamentos técnicos e científicos relativos à ações prevencionista em relação a conservação do meio ambiente, segurança no trabalho e a utilização de ferramentas da qualidade, bem como, capacidades sociais, organizativas e metodológicas, de acordo com a atuação do técnico no mundo do trabalho.

**Unidade de Competência 1**

Desenvolver sistemas eletroeletrônicos de acordo com procedimentos e normas técnicas, ambientais, de qualidade, de saúde e segurança no trabalho.

**Unidade de Competência 2**

Instalar sistemas eletroeletrônicos de acordo com procedimentos e normas técnicas, ambientais, de qualidade, de saúde e segurança no trabalho.

**Unidade de Competência 3**

Manter sistemas eletroeletrônicos de acordo com procedimentos e normas técnicas, ambientais, de qualidade, de saúde e segurança no trabalho.

**Capacidades Técnicas**

1. Elaborar planilhas e gráficos, inclusive em meio eletrônico
2. Identificar os elementos de descarte de resíduos
3. Identificar os aspectos relacionados à saúde e segurança do trabalho nos serviços de eletroeletrônica
4. Identificar procedimentos e normas técnicas
5. Interpretar os processos de gestão da qualidade, meio ambiente e saúde e segurança do trabalho.

**Capacidades Sociais**

1. Ter raciocínio lógico

2. Ter consciência prevencionista em relação à saúde, segurança no trabalho e meio ambiente
3. Ter visão sistêmica
4. Ter pró-atividade
5. Ter capacidade de análise
6. Tomar decisões
7. Ter senso investigativo
8. Estabelecer prioridades
9. Ter organização
10. Manter-se atualizado tecnicamente
11. Cumprir normas e procedimentos
12. Trabalhar em equipe
13. Comunicar-se de forma clara e precisa
14. Ter responsabilidade
15. Ter senso crítico

#### **Plano da Unidade Curricular**

1. Qualidade: Terminologias e procedimentos; Princípios de gestão da qualidade; Processo; Ferramentas: Pareto, Ishikawa, Histograma, Lista de Verificação, Brainstorm, Gráfico de Controle, Diagrama de Dispersão.
2. Planilhas e gráficos: Formatação, Inserções de dados; Edição; Impressão de arquivos
3. Saúde e Segurança: Acidentes de trabalho (Definições, Características, tipos); Doenças (Profissionais, Doença do trabalho); Condições ambientais (Riscos ambientais no trabalho, Riscos ergonômicos, Riscos Elétricos, Prevenção e redução de danos); Riscos ocupacionais (Medidas preventivas, Utilização de equipamentos de prevenção individual (EPI's), Utilização de equipamentos de prevenção coletiva (EPC's), Controle e conservação dos equipamentos de proteção); A CIPA.
4. Meio ambiente: aspectos e impactos ambientais da ação humana: Consumo consciente, Reciclagem de Lixo, descarte de resíduos; ecossistemas e globalização dos problemas ambientais; racionalização do uso dos recursos naturais e fontes de energia; preservação do meio, tecnologias limpas, uso de recursos renováveis e desenvolvimento sustentável.

#### **Módulo/Série:** Específico I

**Unidade Curricular:** GESTÃO DA INSTALAÇÃO DE SISTEMAS ELETROELETRÔNICOS

**Carga Horária:** 30

**Objetivo:** Visa o desenvolvimento de capacidades técnicas referentes à liderança de equipes de trabalho e planejamento de instalação de sistemas eletroeletrônicos, bem como, capacidades sociais, organizativas e metodológicas, de acordo com a atuação do técnico no mundo do trabalho.

#### **Unidade de Competência 2**

Instalar sistemas eletroeletrônicos de acordo com procedimentos e normas técnicas, ambientais, de qualidade, de saúde e segurança no trabalho.

#### **Capacidades Técnicas**

1. Identificar os aspectos de saúde e segurança do trabalho em função das atividades de instalação planejadas.
2. Elaborar o cronograma de execução da instalação
3. Estimar o custo dos recursos e atividades de instalação.
4. Planejar a forma de descarte dos resíduos das atividades de instalação, levando em conta os procedimentos e a legislação vigentes.
5. Requisitar os recursos necessários para a execução da instalação.
6. Requisitar as permissões para execução das atividades de instalação.
7. Efetuar as adequações necessárias, inclusive no cronograma das atividades, em função dos recursos disponibilizados.
8. Utilizar softwares específicos, na elaboração e registro de informações na ordem de serviço e no cronograma.

#### **Capacidades Sociais**

1. Ter capacidade de analisar dados e informações.
2. Ter raciocínio lógico
3. Ter consciência prevencionista em relação à saúde, segurança e meio ambiente
4. Comunicar-se de forma clara e precisa
5. Estabelecer prioridades
6. Ter visão sistêmica
7. Tomar decisões

**Plano da Unidade Curricular**

- 1 Visão sistêmica.
  - 1.1 Definição;
  - 1.2 Percepção e ilusões perceptivas;
  - 1.3 Atenção seletiva, organização perceptiva;
  - 1.4 Teoria dos sistemas:
    - 1.4.1 Elementos;
    - 1.4.2 Estudo nas empresas.
- 2 Planejamento da instalação
  - 2.1 Planejamento da instalação:
    - 2.1.1 Ciclo PDCA.
    - 2.1.2 Sequência de atividades para execução da instalação;
    - 2.1.3 Ordens de serviço e permissões de trabalho;
    - 2.1.4 Definição dos prazos para o fornecimento de materiais, equipamentos e ferramentas.
  - 2.2 Dados necessários para o planejamento da instalação:
    - 2.2.1 Quantidade e valor dos materiais e equipamentos;
    - 2.2.2 Tempos de execução das atividades, quantidade e custo da mão de obra.
  - 2.3 Cronograma:
    - 2.3.1 Elaboração do cronograma;
    - 2.3.2 Controlando a execução da instalação;
    - 2.3.3 Adequações.
- 3 Processos de liderança das equipes de trabalho
  - 3.1 Estilos Autocrático, Democrático e Liberal.
  - 3.2 Trabalho em Equipe:
    - 3.2.1 Cooperação, competição, comprometimento e compromisso;
    - 3.2.2 Iniciativa pessoal.
  - 3.3 Motivação:
    - 3.3.1 O estudo dos motivos e as Teorias de Maslow e Herzberg.
  - 3.4 Processo de mudança em uma organização:
    - 3.4.1 Elementos e agentes envolvidos nos processos de mudança;
    - 3.4.2 Gestão dos processos de mudança.

**Módulo/Série:** Específico I**Unidade Curricular:** INSTALAÇÃO DE SISTEMAS ELÉTRICOS PREDIAIS**Carga Horária:** 90**Objetivo:** Visa o desenvolvimento de capacidades técnicas referentes a montagem e validação de sistemas elétricos prediais, bem como, capacidades sociais, organizativas e metodológicas, de acordo com a atuação do técnico no mundo do trabalho.**Unidade de Competência 2**

Instalar sistemas eletroeletrônicos de acordo com procedimentos e normas técnicas, ambientais, de qualidade, de saúde e segurança no trabalho.

**Capacidades Técnicas**

1. Definir sequência de atividades, analisando a documentação técnica do projeto;
2. Preencher orçamento de instalação;

3. Identificar necessidades de mão de obra, equipamentos (inclusive EPI e EPC), ferramentas e materiais necessários para realizar a instalação;
4. Requisitar equipamentos (inclusive EPI e EPC), ferramentas e materiais necessários para realizar a instalação
5. Instalar sistemas eletroeletrônicos prediais:
6. Preencher relatório de instalação;
7. Validar a instalação dos sistemas eletroeletrônicos prediais;
8. Registrar, em documentação própria, as sugestões de alterações para o projeto em função das dificuldades identificadas na instalação.
9. Registrar os dados coletados nos processos de Instalação e validação.

**Capacidades Sociais**

1. Comunicar-se de forma clara e precisa
2. Cumprir normas e procedimentos
3. Ter raciocínio lógico
4. Demonstrar consciência prevencionista em relação à saúde, segurança do trabalho e meio ambiente
5. Demonstrar capacidade de organização
6. Demonstrar capacidade de concentração
7. Demonstrar atenção a detalhes
8. Demonstrar pró-atividade
9. Demonstrar visão espacial

**Plano da Unidade Curricular**

1. Normas e simbologia: O que é normalização; Normas técnicas brasileiras; normas para eletricidade/eletrônica; Normas técnicas para eletricista predial;
2. Diagramas elétricos: Diagrama elétrico; Tipos de diagrama; Aplicação do diagrama unifilar.
3. Leitura e interpretação de projeto de instalação predial: Leitura e interpretação de projetos; Quadro de luz e força; Circuitos de iluminação; Interruptores; Eletrodutos; Circuitos de força; Tomada de uso geral (TUG); Tomada de uso específico (TUE); Erros comuns em projetos;
4. Planejamento da instalação: Ordem de serviço; Lista de verificação (check list); Registro do planejamento; Fases do trabalho de instalação; Relatório.
5. Condutores elétricos e de sinais: Condutores elétricos (Tipos de condutores elétricos, Isolação, Seção nominal do condutor, Classes dos condutores, Capacidade de condução de corrente); Condutores de sinais.
6. Emendas e conexões de condutores elétricos: Emendas e derivações (Ferramentas, equipamentos e segurança para a execução de emendas); Alicates; Escadas; Segurança na utilização de escadas; Equipamentos de proteção individual; Emendas e conexões de condutores; Procedimento de execução de uma emenda; Emendas com conector tipo Split bolt; Isolação de emendas; Conectores para cabos de rede; Montagem de conector em cabos de sinais.
7. Montagem de eletrodutos e eletrocalhas: Eletrodutos (Acessórios para instalação de eletrodutos, Eletrocalhas e perfilados, Ferramentas e equipamentos para instalação de eletrodutos); Procedimentos de montagem de redes de eletroduto(. Serrar, abrir rosca, e curvar eletrodutos; Marcar, localizar os elementos e traçar o percurso da instalação; Montar rede embutida de eletrodutos; Passar condutores em eletroduto).
8. Interligação de dispositivos elétricos e de sinais: Tomadas e plugues para circuito de força (Instalação de tomada para circuitos de força; Procedimento de instalação); Tomadas para cabos de transmissão de sinais (Procedimento para instalação de conector RJ45); Interruptores; Lâmpadas; Descarte de lâmpadas; Instalação de interruptores.
9. Instalação de componentes para automação predial: Interfone, Alarme, CFTV
10. Instalação e montagem de quadros de distribuição: Dispositivos de proteção (disjuntores, interruptores de corrente de fuga, dispositivos de proteção contra surtos, fusíveis); Quadro geral de força e luz (Procedimento para instalação e montagem dos quadros, padrão de entrada, quadro de medição).
11. Aterramento: O que deve ser aterrado; Eletrodos de aterramento; Esquemas de aterramento (Esquema TN , Esquema TN-S, Esquema TN-C-S, Esquema TN-C, Esquema TT); Dimensionamento de condutores de proteção; Execução de aterramento residencial; Medição de aterramento.
12. Validação da instalação: Inspeção final para validação; Exigências quanto ao projeto; Inspeção visual; Execução da inspeção; Ensaios de campo em instalação (Ensaios, Relatórios).

<b>Módulo/Série:</b>	Específico I
<b>Unidade Curricular:</b>	INSTALAÇÃO DE SISTEMAS ELETROELETRÔNICOS INDUSTRIAIS
<b>Carga Horária:</b>	90
<b>Objetivo:</b>	Visa o desenvolvimento de capacidades técnicas referentes à montagem e validação de sistemas eletroeletrônicos industriais, bem como, capacidades sociais, organizativas e metodológicas, de acordo com a atuação do técnico no mundo do trabalho.
<b>Unidade de Competência 2</b>	
Instalar sistemas eletroeletrônicos de acordo com procedimentos e normas técnicas, ambientais, de qualidade, de saúde e segurança no trabalho.	
<b>Capacidades Técnicas</b>	
1. Definir sequência de atividades, analisando a documentação técnica do projeto; 2. Preencher orçamento de instalação; 3. Identificar necessidades de mão de obra, equipamentos (inclusive EPI e EPC), ferramentas e materiais necessários para realizar a instalação 4. Requisitar equipamentos (inclusive EPI e EPC), ferramentas e materiais necessários para realizar a instalação 5. Instalar sistemas eletroeletrônicos industriais: 6. Preencher relatório de instalação; 7. Validar a instalação dos sistemas eletroeletrônicos industriais; 8. Registrar, em documentação própria, as sugestões de alterações para o projeto em função das dificuldades identificadas na instalação. 9. Registrar os dados coletados nos processos de Instalação e validação.	
<b>Capacidades Sociais</b>	
1. Comunicar-se de forma clara e precisa 2. Cumprir normas e procedimentos ao realizar instalação 3. Ter raciocínio lógico 4. Demonstrar consciência prevencionista em relação à saúde, segurança do trabalho e meio ambiente 5. Demonstrar capacidade de organização 6. Demonstrar capacidade de concentração 7. Demonstrar atenção a detalhes 8. Demonstrar pró-atividade 9. Demonstrar visão espacial	
<b>Plano da Unidade Curricular</b>	
1. Instalação da infraestrutura de painel de comando elétrico industrial: 1.1. Painéis de comando 1.1.1. Painel 1.1.2. Porta 1.1.3. Placa de montagem 1.2. Trilhos 1.2.1. Trilho DIN 35 1.2.2. Trilho DIN 32 1.2.3. Trilho DIN 15 1.2.4. Trilho DIN 35/15 1.2.5. Fixação de trilhos 1.3. Canaletas 1.4. Acessórios 1.4.1. Fechos para abertura e fechamento da porta do painel 1.4.2. Cabo de aterramento elétrico 1.4.3. Prensa cabos 2. Instalação de dispositivos de proteção eletroeletrônico industrial 2.1. Fusíveis	

- 2.1.1. Fusíveis tipo D
- 2.1.2. Fusíveis tipo NH
- 2.2. Disjuntores
  - 2.2.1. Disjuntores Termomagnéticos
  - 2.2.2. Disjuntores Diferencial Residual (Disjuntor DR)
- 2.3. Relês Térmicos
- 2.4. Disjuntores Motor
- 3. Instalação de dispositivos de comando eletroeletrônico industrial
  - 3.1. Chaves seccionadoras
  - 3.2. Botões e chaves fim de curso
    - 3.2.1. Botões
    - 3.2.2. Chaves fim de curso
  - 3.3. Contatores e relês
    - 3.3.1. Contatores
    - 3.3.2. Relês
  - 3.4. Sinalizadores
    - 3.4.1. Sinalizador sonoro
    - 3.4.2. Sinalizador luminoso
  - 3.5. Temporizadores
  - 3.6. Conectores
  - 3.7. Acessórios
    - 3.7.1. Tampa
    - 3.7.2. Poste
    - 3.7.3. Placas separadoras
    - 3.7.4. Ponte conectora
    - 3.7.5. Identificadores para conectores
    - 3.7.6. Identificadores para condutores
    - 3.7.7. Acessórios para fixação em painéis de comando
    - 3.7.8. Terminais elétricos
  - 4. Instalação de máquinas elétricas estáticas
    - 4.1. Características
      - 4.1.1. Núcleo
      - 4.1.2. Bobinas
    - 4.2. Tipos de transformadores
      - 4.2.1. Transformadores Monofásicos
      - 4.2.2. Transformadores Trifásicos

**Módulo/Série:** Específico I**Unidade Curricular:** INSTALAÇÃO DE SISTEMAS ELETRÔNICOS**Carga Horária:** 90**Objetivo:** Visa o desenvolvimento de capacidades técnicas referentes à montagem e validação de sistemas eletrônicos, bem como, capacidades sociais, organizativas e metodológicas, de acordo com a atuação do técnico no mundo do trabalho.**Unidade de Competência 2**

Instalar sistemas eletroeletrônicos de acordo com procedimentos e normas técnicas, ambientais, de qualidade, de saúde e segurança no trabalho.

**Capacidades Técnicas**

1. Definir sequência de atividades, analisando a documentação técnica do projeto;
2. Identificar necessidades de equipamentos (inclusive EPI e ESD), ferramentas e materiais necessários para realizar a instalação

3. Requisitar equipamentos (inclusive EPI e ESD), ferramentas e materiais necessários para realizar a instalação
4. Montar sistemas eletrônicos:
5. Validar a instalação dos sistemas eletroeletrônicos:
6. Registrar, em documentação própria, as sugestões de alterações para o projeto em função das dificuldades identificadas na instalação.
7. Registrar os dados coletados nos processos de Instalação e validação.

**Capacidades Sociais**

1. Comunicar-se de forma clara e precisa
2. Cumprir normas e procedimentos ao realizar instalação
3. Ter raciocínio lógico
4. Demonstrar consciência prevencionista em relação à saúde, segurança do trabalho e meio ambiente
5. Demonstrar capacidade de organização
6. Demonstrar capacidade de concentração
7. Demonstrar atenção a detalhes
8. Demonstrar pró-atividade
9. Demonstrar visão espacial

**Plano da Unidade Curricular**

1. Soldagem e pré-formatação de componentes:
  - 1.1. Placas de Circuito Impresso (PCI)
    - 1.1.1. Material
    - 1.1.2. Número de Camadas
    - 1.1.3. Processos de fabricação
    - 1.1.4. Máscara de Componentes
    - 1.1.5. Ilha e trilha
  2. Manuseio de Componentes
    - 2.1.1. Pré-formatação
    - 2.1.2. Cuidados com descargas eletrostáticas (Electrostatical Sensible Device – ESD)
  3. Soldagem e dessoldagem de componentes PTH e SMD
    - 3.1.1. Materiais (solda com e sem chumbo, fluxo e malha para dessoldar)
    - 3.1.2. Ferro de solda
    - 3.1.3. Estação de solda
    - 3.1.4. Estação de retrabalho para componentes SMD
    - 3.1.5. Estação de dessoldagem
  - 3.2. Aspectos relacionados ao meio ambiente, saúde e segurança do trabalho na instalação de sistemas eletrônicos
  4. Componentes SMD e PTH de sistemas eletrônicos:
    - 4.1. Encapsulamentos
    - 4.2. Dissipadores
      - 4.2.1. Definição
      - 4.2.2. Isoladores (mica e anéis)
      - 4.2.3. Pasta térmica
    - 4.3. Folha de dados (datasheet)
    - 4.4. Normas de simbologia eletrônica
    - 4.5. Resistores
    - 4.5.1. Tipos (Fixos e Ajustáveis)
    - 4.5.2. Identificação dos terminais
    - 4.5.3. Código impresso e especificações do fabricante
    - 4.6. Capacitores
      - 4.6.1. Tipos
      - 4.6.2. Identificação dos terminais
    - 4.6.3. Código impresso e especificações do fabricante
    - 4.7. Indutores

- 4.7.1. Tipos
- 4.7.2. Identificação dos terminais
- 4.7.3. Código impresso e especificações do fabricante
- 4.8. Diodos
  - 4.8.1. Tipos (Retificador, LED e Zener)
  - 4.8.2. Símbologia
  - 4.8.3. Identificação dos terminais
  - 4.8.4. Código impresso e especificações do fabricante
- 4.9. Ponte Retificadora
  - 4.9.1. Símbologia
  - 4.9.2. Identificação dos terminais
  - 4.9.3. Código impresso e especificações do fabricante
- 4.10. Transistores Bipolar
  - 4.10.1. Símbologia
  - 4.10.2. Identificação dos terminais
  - 4.10.3. Código impresso e especificações do fabricante
- 4.11. Transistor de Efeito de Campo Metal-Óxido Semicondutor (MOSFET)
  - 4.11.1. Símbologia
  - 4.11.2. Identificação dos terminais
  - 4.11.3. Código impresso e especificações do fabricante
- 4.12. Tiristores (SCR e TRIAC)
  - 4.12.1. Símbologia
  - 4.12.2. Identificação dos terminais
  - 4.12.3. Código impresso e especificações do fabricante
- 4.13. Circuitos Integrados
  - 4.13.1. Identificação dos terminais
  - 4.13.2. Código impresso e especificações do fabricante
- 4.14. Reguladores de tensão
  - 4.14.1. Símbologia
  - 4.14.2. Identificação dos terminais
  - 4.14.3. Código impresso e especificações do fabricante
- 4.15. Relé
  - 4.15.1. Símbologia
  - 4.15.2. Identificação dos terminais
  - 4.15.3. Código impresso e especificações do fabricante
- 4.16. Conectores
  - 4.16.1. Tipos
  - 4.16.2. Características Físicas
- 5. Instalação de sistemas eletrônicos:
  - 5.1. Procedimentos de rotinas de trabalho
  - 5.2. Conexões entre os dispositivos
- 6. Equipamentos:
  - 6.1. Fonte de tensão;
  - 6.2. Gerador de funções;
  - 6.3. Osciloscópio.
- 7. Validação da instalação de sistemas eletrônicos
  - 7.1. Comissionamento
    - 7.1.1. Medições e ajustes
    - 7.1.2. Funcionamento de acordo com o projeto
    - 7.1.3. Correção de possíveis falhas de montagem
  - 7.2. Registros da validação.

<b>Módulo/Série:</b>	Específico II
<b>Unidade Curricular:</b>	GESTÃO DA MANUTENÇÃO DE SISTEMAS ELETROELETRÔNICOS
<b>Carga Horária:</b>	60
<b>Objetivo:</b>	Visa o desenvolvimento de capacidades técnicas referentes ao planejamento e controle de serviços de manutenção dos sistemas eletroeletrônicos, bem como, capacidades sociais, organizativas e metodológicas, de acordo com a atuação do técnico no mundo do trabalho.
<b>Unidade de Competência 3</b>	
Manter sistemas eletroeletrônicos de acordo com procedimentos e normas técnicas, ambientais, de qualidade, de saúde e segurança no trabalho.	
<b>Capacidades Técnicas</b>	
1. Analisar os dados históricos de manutenção visando à elaboração dos planos periódicos de manutenção. 2. Determinar os valores dos parâmetros que serão utilizados no planejamento da manutenção. 3. Elaborar os planos periódicos de manutenção em sistemas eletroeletrônicos 4. Elaborar cronogramas da realização da manutenção em sistemas eletroeletrônicos 5. Adequar os planos e cronogramas de manutenção aos recursos disponíveis.	
<b>Capacidades Sociais</b>	
1. Ser analítico ao planejar a manutenção. 2. Ter raciocínio lógico 3. Ter consciência prevencionista em relação à saúde, segurança e meio ambiente. 4. Comunicar-se de forma clara e precisa. 5. Ter visão sistêmica. 6. Estabelecer prioridades.	
<b>Plano da Unidade Curricular</b>	
1. Manutenção: 1.1. A evolução dos processos de manutenção. 2. Definições: 2.1. Manutenção; 2.2. Avaria ou falha; 2.3. Análise de falhas; 2.4. Capabilidade; 2.5. Confiabilidade; 2.6. Criticidade; 2.7. Defeito; 2.8. Manutenibilidade; 2.9. Disponibilidade; 2.10. Prioridade. 3. Métodos de manutenção: 3.1. Manutenção corretiva; 3.2. Manutenção preventiva; 3.3. Manutenção preditiva. 3.4. Sistemas de manutenção: 3.5. Manutenção produtiva total (TPM). 4. Gestão da Manutenção: 4.1. Análise das falhas nos equipamentos: 4.1.1. Causas; 4.1.2. Modelos; 4.1.3. Prevenção; 4.1.4. Tratamentos. 5. Ferramentas da qualidade aplicáveis aos processos de manutenção: 5.1. 5W1H;	

- 5.2. MASP;  
5.3. 5S.  
6. Planejamento da manutenção:  
6.1. Permissões para execução dos serviços.  
6.2. Dados históricos;  
6.3. Recursos necessários;  
6.4. Implicações ambientais;  
6.5. Padrões de manutenção;  
6.6. Indicadores de desempenho;  
6.7. Elaboração do plano de manutenção.  
7. Otimização dos recursos para manutenção:  
7.1. Organização do pessoal;  
7.2. Definição das responsabilidades;  
7.3. Gestão dos materiais, equipamentos e ferramentas;  
7.4. Custos do processo de manutenção;  
7.5. Controle e revisão dos orçamentos;  
7.6. Redução dos custos de manutenção;  
7.7. Terceirização dos processos de manutenção.  
8. Recursos computacionais para gestão da manutenção:  
8.1. Ordens de serviço;  
8.2. Aplicativos;  
8.3. Cadastro das informações;  
8.4. Relatórios.

**Módulo/Série:** Específico II**Unidade Curricular:** MANUTENÇÃO DE SISTEMAS ELÉTRICOS PREDIAIS**Carga Horária:** 60

**Objetivo:** Visa o desenvolvimento de capacidades técnicas referentes ao diagnóstico, a realização e a validação de manutenção de sistemas elétricos prediais, bem como, capacidades sociais, organizativas e metodológicas, de acordo com a atuação do técnico no mundo do trabalho.

**Unidade de Competência 3**

Manter sistemas eletroeletrônicos de acordo com procedimentos e normas técnicas, ambientais, de qualidade, de saúde e segurança no trabalho.

**Capacidades Técnicas**

1. Diagnosticar as causas de falhas e defeitos em sistemas eletroeletrônicos prediais
2. Avaliar a viabilidade da realização da manutenção levando em conta os critérios técnicos e econômicos;
3. Definir sequência de atividades, analisando a documentação técnica.
4. Preencher orçamento de manutenção.
5. Identificar necessidades de mão-de-obra, equipamentos (inclusive EPI e EPC), ferramentas e materiais necessários para realizar a manutenção
6. Atividades de manutenção a serem realizadas;
7. Requisitar equipamentos (inclusive EPI e EPC), ferramentas e materiais necessários para realizar a manutenção
8. Efetuar a manutenção em sistemas prediais.
9. Preencher relatório de manutenção.
10. Validar a manutenção dos sistemas eletroeletrônicos.
11. Registrar, em documentação própria, as sugestões de alterações para o projeto em função das falhas e defeitos identificados.
12. Registrar os dados coletados nos processos de manutenção e validação

**Capacidades Sociais**

1. Comunicar-se de forma clara e precisa

2. Cumprir normas e procedimentos
3. Ter consciência prevencionista em relação à saúde, segurança do trabalho e meio ambiente
4. Ser organizado
5. Ser pró-ativo
6. Cumprir prazos
7. Trabalhar em equipe

**Plano da Unidade Curricular**

1. Instrumentos de medição
2. Megômetro: Tipos, Procedimentos de medição;
3. Câmera termográfica: Tipos, Procedimentos de medição;
4. Termômetro de mira laser;
5. Terrômetro: Tipos, Procedimentos de medição;
6. Analisador de cabos de rede de sinais.;
7. Analisador de energia;
8. Volt- amperímetro alicate.
9. Causas de falhas e defeitos em sistemas elétricos prediais:
10. Sistemas de alimentação elétrica instável;
11. Umidade nas tubulações/fiações/dispositivos;
12. Conexões com mau contato;
13. Regulagem inadequada dos sistemas de proteção, iluminação, ventilação, alarme;
14. Descargas atmosféricas/surtos;
15. Deterioração dos componentes por desvio no padrão de funcionamento.
16. Ferramentas de diagnóstico: Dados contidos em diagramas, manuais, prontuários; Softwares específicos para controle de ações de manutenção;
17. Procedimentos de levantamento de dados: Coleta de dados de padrões de funcionamento;
18. Procedimentos de diagnósticos: inspeção visual/ instrumental; realização de testes/ensaios; análise das causas e defeitos em função dos resultados de testes e ensaios;
19. Procedimentos para a análise dos defeitos comparados aos padrões de pleno funcionamento: medição de valores de tensão, corrente, resistência de isolamento, corrente de fuga; avaliação do estado das conexões e plugues com auxílio do testador de cabos (redes de sinais elétricos); verificação do estado dos componentes e dispositivos de proteção.
20. Procedimentos técnicos de utilização de ferramentas e instrumentos de medição;
21. Preenchimento de relatórios de diagnóstico.
22. Execução da manutenção
23. Procedimentos de teste, inspeção, ensaios e substituição de componentes de:
24. Quadro padrão/quadro de entrada (centro de medição);
25. Circuitos de instalações prediais com dispositivos de comando e conexão (tomadas/ interruptores, lâmpadas, dimmer, relés, disjuntores);
26. Dispositivos de proteção contidos nos quadros de luz e força (disjuntores, fusíveis, interruptores diferenciais residuais, disjuntor diferencial residual, DPS, aterramento, sistema de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA). Equipotencialização);
27. Dispositivos eletroeletrônicos (sensores, programadores e relés programáveis): Sistemas de circuitos auxiliares: sinalização (de topo de edifício, de entrada e saída de veículos, de emergência) e rotinas para ajustes de portas automáticas; procedimentos de teste, inspeção e ensaios de sistemas de: Alarme patrimonial e incêndio, controles de acesso;
28. Iluminação e climatização; Antena e monitoramento de imagens; Técnicas de medição (direta e indireta) de circuitos monofásicos e trifásicos; Procedimentos para a verificação de parâmetros elétricos de circuitos de recalque de água.
29. Normas ambientais para descarte de resíduos.
30. Normas de segurança no trabalho, sinalização e isolamento da área sob manutenção e uso de EPI e EPC.
31. Validação da manutenção em sistemas elétricos prediais
32. Leitura e interpretação do projeto da instalação elétrica para verificação de conformidade com os parâmetros do projeto;

33. Rotinas para o teste de funcionamento do sistema;  
34. Rotina para a medição das grandezas envolvidas;  
35. Formulário para liberação do sistema;  
36. Rotina de encerramento de ordem do serviço.  
37. Relatórios  
38. Registro de: Dados coletados durante os testes; Serviços executados; Alterações a serem acrescentadas no prontuário e no projeto.

**Módulo/Série:** Específico II**Unidade Curricular:** MANUTENÇÃO DE SISTEMAS ELETROELETRÔNICOS INDUSTRIAIS**Carga Horária:** 120

**Objetivo:** Visa o desenvolvimento de capacidades técnicas referentes ao diagnóstico, a realização e a validação de manutenção de sistemas eletroeletrônicos industriais, bem como, capacidades sociais, organizativas e metodológicas, de acordo com a atuação do técnico no mundo do trabalho.

**Unidade de Competência 3**

Manter sistemas eletroeletrônicos de acordo com procedimentos e normas técnicas, ambientais, de qualidade, de saúde e segurança no trabalho.

**Capacidades Técnicas**

1. Diagnosticar as causas de falhas e defeitos em sistemas eletrônicos industriais;
2. Avaliar a viabilidade da realização da manutenção levando em conta os critérios técnicos e econômicos;
3. Definir sequência de atividades, analisando a documentação técnica.
4. Preencher orçamento de manutenção.
5. Identificar necessidades de mão-de-obra, equipamentos (inclusive EPI e EPC), ferramentas e materiais necessários para realizar a manutenção
6. Requisitar equipamentos (inclusive EPI e EPC), ferramentas e materiais necessários para realizar a manutenção
7. Efetuar a manutenção em sistemas industriais;
8. Preencher relatório de manutenção.
9. Validar a manutenção dos sistemas eletroeletrônicos;
10. Registrar, em documentação própria, as sugestões de alterações para o projeto em função das falhas e defeitos identificados.
11. Registrar os dados coletados nos processos de manutenção e validação.

**Capacidades Sociais**

1. Comunicar-se de forma clara e precisa
2. Cumprir normas e procedimentos ao realizar a manutenção
3. Ter consciência prevencionista em relação à saúde, segurança do trabalho e meio ambiente
4. Manter espaço de trabalho organizado
5. Demonstrar pró-atividade
6. Cumprir prazos
7. Trabalhar em equipe.

**Plano da Unidade Curricular****1. Sistemas de partida de motores convencionais:**

- 1.1. Direta:
  - 1.1.1. Dispositivos de sinalização,
  - 1.1.2. Botões,
  - 1.1.3. Contatores e relés,
  - 1.1.4. Fusíveis,
  - 1.1.5. Disjuntores (termomagnético e motor),
  - 1.1.6. Relés térmicos,
  - 1.1.7. Finalidade do sistema de partida,
  - 1.1.8. Funcionamento do sistema de partida,

- 1.1.9. Sensor de nível mecânico (chave bóia)
- 1.1.10. Procedimento de Testes,
- 1.1.11. Possíveis Falhas.
- 1.2. Direta com reversão:
  - 1.2.1. Características construtivas internas e princípio de funcionamento de Motor trifásico com rotor gaiola de esquilo,
  - 1.2.2. Sensores: indutivo
  - 1.2.3. Finalidade do sistema de partida,
  - 1.2.4. Funcionamento do sistema de partida,
  - 1.2.5. Procedimento de Testes,
  - 1.2.6. Possíveis Falhas.
- 1.3. Estrela – triângulo:
  - 1.3.1. Temporizadores,
  - 1.3.2. Finalidade do sistema de partida,
  - 1.3.3. Funcionamento do sistema de partida,
  - 1.3.4. Procedimento de Testes,
  - 1.3.5. Possíveis Falhas.
- 1.4. Compensadora:
  - 1.4.1. Autotransformadores,
  - 1.4.2. Transformadores de corrente,
  - 1.4.3. Finalidade do sistema de partida,
  - 1.4.4. Funcionamento do sistema de partida,
  - 1.4.5. Procedimento de Testes,
  - 1.4.6. Possíveis Falhas.
- 1.4.7. Sensor de temperatura
- 1.5. Com comutação de velocidades:
  - 1.5.1. Características construtivas internas e princípio de funcionamento de Motor trifásico tipo Dahlander,
  - 1.5.2. Finalidade do sistema de partida,
  - 1.5.3. Funcionamento do sistema de partida,
  - 1.5.4. Procedimento de Testes,
  - 1.5.5. Possíveis Falhas.
- 1.6. Aceleração rotórica:
  - 1.6.1. Características construtivas internas e princípio de funcionamento de Motor trifásico com rotor bobinado,
  - 1.6.2. Finalidade do sistema de partida,
  - 1.6.3. Funcionamento do sistema de partida,
  - 1.6.4. Procedimento de Testes,
  - 1.6.5. Possíveis Falhas.
- 1.7. Motores de corrente contínua:
  - 1.7.1. Características construtivas internas e princípio de funcionamento de Motores de corrente contínua,
  - 1.7.2. Finalidade do sistema de partida,
  - 1.7.3. Funcionamento do sistema de partida,
  - 1.7.4. Procedimento de Testes,
  - 1.7.5. Possíveis Falhas.
- 1.7.6. Conversores CA/CC
- 1.8. Servomotores:
  - 1.8.1. Características construtivas internas e princípio de funcionamento de Servomotores,
  - 1.8.2. Finalidade do sistema de partida,
  - 1.8.3. Funcionamento do sistema de partida,
  - 1.8.4. Procedimento de Testes,
  - 1.8.5. Possíveis Falhas.
  - 1.8.6. Tacogerador,
  - 1.8.7. Encoders,

- 1.8.8. Resolver;
- 1.8.9. Servoconversores.
- 2. Soft Starter:
  - 2.1.1. Finalidade do sistema de partida,
  - 2.1.2. Funcionamento do sistema de partida,
  - 2.1.3. Procedimento de Testes,
  - 2.1.4. Possíveis Falhas.
- 2.2. Conversor CA/CA (Inversor de frequência):
  - 2.2.1. Finalidade do sistema de partida,
  - 2.2.2. Funcionamento do sistema de partida,
  - 2.2.3. Procedimento de Testes,
  - 2.2.4. Possíveis Falhas.
- 3. Sistemas Eletropneumáticos:
  - 3.1.1. Circuito eletropneumático
  - 3.1.2. Unidade de conservação,
  - 3.1.3. Elementos de trabalho,
  - 3.1.4. Válvulas direcionais,
  - 3.1.5. Eletroválvula
  - 3.1.6. Finalidade do sistema,
  - 3.1.7. Funcionamento do sistema,
  - 3.1.8. Sensor de pressão
  - 3.1.9. Sensor capacitivo
  - 3.1.10. Procedimento de Testes,
  - 3.1.11. Possíveis Falhas.
- 3.2. Sistemas Eletrohidráulicos:
  - 3.2.1. Circuito eletrohidráulico,
  - 3.2.2. Unidade hidráulica,
  - 3.2.3. Elementos de trabalho,
  - 3.2.4. Válvulas direcionais,
  - 3.2.5. Eletroválvula
  - 3.2.6. Finalidade do sistema,
  - 3.2.7. Funcionamento do sistema,
  - 3.2.8. Sensor de vazão
  - 3.2.9. Procedimento de Testes,
  - 3.2.10. Possíveis Falhas.
- 4. Controladores Programáveis:
  - 4.1. Estrutura básica,
  - 4.2. Ciclo de processamento SCAN,
  - 4.3. Arquitetura de um CLP,
  - 4.4. Sistema de memória;
  - 4.5. Comunicação com computador e Interface Homem Máquina
  - 4.6. Tipos de entrada e saída (digital e analógica),
  - 4.7. Configuração dos módulos de entrada e saída,
  - 4.8. Programação de entradas e saídas digitais
  - 4.9. Interface Homem Máquina
  - 4.10. Testes de cabos de redes industriais
  - 4.11. Monitoração
  - 4.12. Finalidade,
  - 4.13. Funcionamento,
  - 4.14. Procedimento de Testes,
  - 4.15. Falhas possíveis.
  - 4.16. Sensor ultrassônico

4.17. Sensores óptico
4.18. Sensor pick-up
5. Diagnóstico de defeitos e falhas em sistemas eletroeletrônicos industriais:
5.1. Manutenção Corretiva
5.1.1. Coleta de dados,
5.1.2. Documentação técnica,
5.1.3. Entrevista com o operador,
5.1.4. Levantamento de hipóteses,
5.1.5. Inspeção visual,
5.1.6. Comparação com outro equipamento,
5.1.7. Comparação com esquema elétrico,
5.1.8. Análise de funcionamento,
5.1.9. Teste de continuidade,
5.1.10. Teste de isolação,
5.1.11. Teste de presença de tensão,
5.1.12. Por software,
5.1.13. Comprovação das hipóteses,
5.1.14. Registrando informações sobre as causas de falhas e defeitos.
5.2. Manutenção preventiva:
5.2.1. Inspeção visual e instrumental periódica,
5.2.2. Análise de valores medidos com os referenciais típicos,
5.2.3. Registro de anomalias constatadas nos sistemas,
5.2.4. Planejamento da manutenção preditiva e otimização;
5.2.5. Procedimentos de inspeção visual dos elementos de potência e comando;
5.2.6. Procedimentos para testes dos dispositivos de proteção;
5.2.7. Substituição de componentes;
5.2.8. Limpeza e lubrificação;
5.2.9. Procedimentos para a verificação de parâmetros elétricos de circuitos eletroeletrônicos industriais;
6. Aspectos relacionados ao meio ambiente, saúde e segurança do trabalho na execução dos serviços de manutenção industrial
7. Validação da manutenção em sistemas elétricos industriais:
7.1. Rotinas para o teste de funcionamento do sistema;
7.2. Rotina para a medição das grandezas envolvidas;
7.3. Rotina de encerramento de ordem do serviço.
7.4. Registros dos serviços de manutenção realizados

<b>Módulo/Série:</b>	Específico II
<b>Unidade Curricular:</b>	MANUTENÇÃO DE SISTEMAS ELETRÔNICOS
<b>Carga Horária:</b>	60
<b>Objetivo:</b> Visa o desenvolvimento de capacidades técnicas referentes ao diagnóstico, a realização e a validação de manutenção de sistemas eletrônicos industriais, bem como, capacidades sociais, organizativas e metodológicas, de acordo com a atuação do técnico no mundo do trabalho.	
<b>Unidade de Competência 3</b>	
Manter sistemas eletroeletrônicos de acordo com procedimentos e normas técnicas, ambientais, de qualidade, de saúde e segurança no trabalho.	
<b>Capacidades Técnicas</b>	
1. Diagnosticar as causas de falhas e defeitos em sistemas eletrônicos; 2. Avaliar a viabilidade da realização da manutenção levando em conta os critérios técnicos e econômicos; 3. Definir sequência de atividades, analisando a documentação técnica. 4. Preencher orçamento de manutenção. 5. Identificar necessidades de equipamentos (inclusive EPI e ESD), ferramentas e materiais necessários para realizar a	

manutenção,

6. Atividades de manutenção a serem realizadas;

7. Requisitar equipamentos (inclusive EPI e ESD), ferramentas e materiais necessários para realizar a manutenção

8. Efetuar a manutenção em sistemas eletrônicos:

9. Preencher relatório de manutenção.

10. Validar a manutenção dos sistemas eletroeletrônicos:

11. Registrar, em documentação própria, as sugestões de alterações para o projeto em função das falhas e defeitos identificados.

12. Registrar os dados coletados nos processos de manutenção e validação.

**Capacidades Sociais**

1. Comunicar-se de forma clara e precisa

2. Cumprir normas e procedimentos ao realizar a manutenção

3. Ter consciência prevencionista em relação à saúde, segurança do trabalho e meio ambiente

4. Manter espaço de trabalho organizado

5. Demonstrar pró-atividade

6. Cumprir prazos

7. Trabalhar em equipe

**Plano da Unidade Curricular**

1. Circuito fonte de tensão linear

1.1. Finalidade

1.2. Funcionamento

1.3. Possíveis falhas

2. Circuito transistor como chave

2.1. Finalidade

2.2. Funcionamento

2.3. Possíveis falhas

3. Circuito interface de potência AC

3.1. Finalidade

3.2. Funcionamento

3.3. Possíveis falhas

4. Circuito interface de potência DC

4.1. Finalidade

4.2. Funcionamento

4.3. Possíveis falhas

5. Circuito fonte chaveada

5.1. Finalidade

5.2. Funcionamento

5.3. Possíveis falhas

6. Circuito comparador de tensão

6.1. Finalidade

6.2. Funcionamento

6.3. Possíveis falhas

7. Circuitos digitais

7.1. Sistemas de numeração

7.1.1. Decimal

7.1.2. Binário

7.1.3. Hexadecimal

7.2. Portas lógicas

7.3. Flip-Flop RS

7.4. Introdução às famílias lógicas

8. Circuitos microcontrolados

- 8.1. Finalidade
- 8.2. Funcionamento
- 8.3. Possíveis falhas
- 9. Diagnóstico de falhas e defeitos em sistemas eletrônicos
  - 9.1. Entrevista com o usuário
  - 9.2. Documentação técnica
  - 9.3. Levantamento de hipóteses
  - 9.4. Inspeção visual
  - 9.5. Coleta de dados (medidas de grandezas )
  - 9.6. Comprovação das hipóteses
  - 9.7. Comparação com outro equipamento
  - 9.8. Comparação com esquema elétrico
  - 9.9. Levantamento de circuito
  - 9.10. Análise de funcionamento
  - 9.11. Por software
  - 9.12. Registrando informações sobre as causas de falhas e defeitos
- 10. Manutenção de sistemas eletrônicos
  - 10.1. Substituindo componentes danificados
  - 10.2. Ajustando parâmetros
  - 10.3. Registrando dados de manutenção
- 11. Validação da manutenção de sistemas eletrônicos
  - 11.1. Rotinas de testes de validação
  - 11.2. Encerramento da ordem de serviço
- 12. Aspectos relacionados ao meio ambiente, saúde e segurança do trabalho na execução dos serviços de manutenção eletrônica.

**Módulo/Série:** Específico III**Unidade Curricular:** PROJETO DE MELHORIAS DE SISTEMAS ELETROELETRÔNICOS**Carga Horária:** 60

**Objetivo:** Visa o desenvolvimento de capacidades técnicas referentes a ações de melhorias relacionadas a integração e validação de sistemas eletroeletrônicos, bem como, capacidades sociais, organizativas e metodológicas, de acordo com a atuação do técnico no mundo do trabalho.

**Unidade de Competência 1**

Desenvolver sistemas eletroeletrônicos de acordo com procedimentos e normas técnicas, ambientais, de qualidade, de saúde e segurança no trabalho.

**Capacidades Técnicas**

1. Coletar os dados utilizados para a integração do sistema eletroeletrônico.
2. Avaliar a viabilidade técnica e financeira.
3. Elaborar o cronograma para melhoria.
4. Propor medidas para adequação dos recursos.
5. Realizar as atividades de melhorias dos sistemas eletroeletrônicos.
6. Fazer as correções e intervenções necessárias durante a integração dos sistemas eletroeletrônicos

**Capacidades Sociais**

1. Comunicar-se de forma clara e precisa
2. Cumprir normas e procedimentos técnicos
3. Estabelecer prioridades ao definir prazos e recursos.
4. Ter flexibilidade interagir com o cliente.
5. Ter visão sistêmica.
6. Tomar decisões
7. Trabalhar de forma planejada

**8. Trabalhar em equipe****Plano da Unidade Curricular**

1. Planejamento dos projetos de melhorias:

1.1. Definição do escopo junto ao cliente;

1.1.1. Como interagir com o cliente;

1.1.2. Levantamento dos dados pertinentes.

1.1.3. Determinação do escopo do projeto.

1.1.4. Validação do escopo junto ao cliente.

1.2. Diferenciais:

1.2.1. Inovação;

1.2.2. ecoeficiência.

1.3. Análise da viabilidade:

1.3.1. técnica,

1.3.2. financeira;

1.4. Elaboração de cronograma

1.4.1. etapas para a execução

1.4.2. prazos para fornecimento dos recursos materiais e humanos

1.4.3. pontos de verificação e ajustes;

1.5. Definição de critérios para avaliação do protótipo, produto ou sistema:

1.5.1. processos de fabricação,

1.5.2. manutenção,

1.5.3. segurança,

1.5.4. impactos ambientais,

1.5.5. determinação do alcance do escopo definido com o cliente.

2. Desenvolvimento dos projetos de melhorias:

2.1. Alocação de recursos para execução:

2.1.1. Técnicos e/ou tecnológicos,

2.1.2. Humanos,

2.1.3. Materiais;

2.2. Execução:

2.2.1. Construção de protótipos, produtos e/ou sistematização de resultados.

2.2.2. Testes e simulações;

2.3. Validação do projeto.

2.3.1. avaliação das características técnicas e funcionais;

2.3.2. avaliação do alcance do escopo definido com o cliente.

2.4. Elaboração de documentação técnica da integração:

2.4.1. memorial descritivo;

2.4.2. registro de avaliação de viabilidade;

2.4.3. registro de validação.

**Módulo/Série: Específico III**

**Unidade Curricular:** PROJETO DE SISTEMAS ELÉTRICOS PREDIAIS

**Carga Horária:** 60

**Objetivo:** Visa o desenvolvimento de capacidades técnicas referentes ao dimensionamento, integração e validação de sistemas eletroeletrônicos prediais, bem como, capacidades sociais, organizativas e metodológicas, de acordo com a atuação do técnico no mundo do trabalho.

**Unidade de Competência 1**

Desenvolver sistemas eletroeletrônicos de acordo com procedimentos e normas técnicas, ambientais, de qualidade, de saúde e segurança no trabalho.

**Capacidades Técnicas**

1. Dimensionar sistemas eletroeletrônicos prediais

2. Estimar os prazos para execução do projeto;
3. Projetar sistemas eletroeletrônicos prediais
4. Identificar as interfaces necessárias para integração de sistemas eletroeletrônicos prediais
5. Validar o projeto de sistemas eletroeletrônicos prediais

**Capacidades Sociais**

1. Comunicar-se de forma clara e precisa
2. Cumprir normas e procedimentos
3. Ter consciência prevencionista em relação à saúde, segurança do trabalho e meio ambiente
4. Ser organizado
5. Demonstrar pró-atividade
6. Cumprir prazos
7. Trabalhar em equipe

**Plano da Unidade Curricular**

1. Concepção do projeto elétrico predial:
  - 1.1. Levantamento de dados: planta baixa da arquitetura do prédio, com detalhes da infraestrutura, condições de fornecimento de energia elétrica, características das cargas;
  - 1.2. Divisão das cargas;
  - 1.3. Localização dos quadros de distribuição de circuitos terminais;
  - 1.4. Localização do quadro de distribuição geral;
  - 1.5. Estimativa de custos.
2. Previsão das cargas e divisão de circuitos segundo a NBR 5410:
  - 2.1. Iluminação: Métodos para o cálculo de iluminação;
  - 2.2. Tomadas: Quantidade mínima de tomadas de uso geral, Quantidade e potência de tomadas de uso específico;
  - 2.3. Circuitos terminais: Critérios para divisão da instalação em circuitos.
3. Fornecimento de energia elétrica:
  - 3.1. Especificação de entradas de energia: Carga instalada, Provável demanda, Fator de demanda;
  - 3.2. Padrão de entrada: Norma específica da concessionária local.
4. Condutores elétricos:
  - 4.1. Dimensionamento de condutores elétricos: Sistemas de condutores energizados, Sistemas de aterramento,
  - 4.2. Critérios para divisão de circuitos previstos na NBR 5410;
  - 4.3. Critérios para o dimensionamento da seção mínima do condutor fase: Capacidade de condução de corrente, Limite da queda de tensão;
  - 4.4. Critério para o dimensionamento da seção mínima do condutor neutro previsto na NBR 5410;
  - 4.5. Critério para o dimensionamento da seção mínima do condutor de proteção previsto na NBR 5410;
  - 4.6. Consulta a catálogos e manuais.
5. Dimensionamentos de Dutos:
  - 5.1. Eletrodutos;
  - 5.2. Canaletas;
  - 5.3. Eletrocalhas;
  - 5.4. Bandejas (leitos);
  - 5.5. Consulta a catálogos e manuais.
6. Proteção de sistemas de baixa tensão:
  - 6.1. Dimensionamento dos dispositivos de proteção: Disjuntores de baixa tensão, Fusíveis, Consulta a catálogos e manuais;
  - 6.2. Proteção contra choques elétricos e efeitos térmicos: Dimensionamento de disjuntor , DR, DDR e DPS.
7. Aterramento:
  - 7.1. Especificar segundo NBR 5410: Esquema TN, Esquema TT, Esquema IT;
  - 7.2. Aterramento de proteção: Eletrodo de aterramento, Condutor de aterramento;
  - 7.3. Equipotencialização: Condutores de equipotencialização, Aplicação.
8. Proteção contra descargas elétricas atmosféricas:
  - 8.1. Especificar segundo a NBR 5410;

- 8.2. Sistema de proteção contra descargas atmosféricas: Constituição de um SPDA, Tipos de pára-raios, Níveis de proteção, Dispositivos de proteção contra surtos (DPS).
9. Luminotécnica:
- 9.1. Cálculo de iluminação de interiores
  - 9.2. Cálculo de Iluminação de exteriores:
  - 9.3. Sistema autônomo de emergência, Banco de baterias, Gerador auxiliar;
  - 9.4. Consulta a catálogos e manuais.
10. Domótica:
- 10.1. Controle de iluminação: Automática, Manual;
  - 10.2. Sistema de controle de recalque de água;
  - 10.3. Sistema de controle de acesso: Identificação biométrica, Portas e portões, Codificação de controle remoto, Segurança eletrônica, Porteiro eletrônico;
  - 10.4. Sistema de monitoramento: Câmeras CFTV;
  - 10.5. Sistema de controle de climatização;
  - 10.6. Integração dos dispositivos: Redes de comunicação, Redes sem fio, Sistemas de supervisão.
11. Elaboração de planta elétrica baixa predial:
- 11.1. Representação dos símbolos gráficos na planta, conforme previsão das cargas;
  - 11.2. Posicionamento na planta dos quadros de: medição e distribuição;
  - 11.3. Representação na planta dos eletrodutos de interligação dos pontos de luz, tomadas, QDP(quadro de distribuição e proteção) e QM(quadro de medição);
  - 11.4. Representação dos circuitos;
  - 11.5. Representação na planta dos eletrodutos da rede de telefonia, TV, Redes de comunicação;
  - 11.6. Indicação na planta das seções dos condutores;
  - 11.7. Elaboração esquema multifilar do QDP;
  - 11.8. Elaboração do padrão de entrada de energia;
  - 11.9. Documentação final: Planta elétrica, Esquema multifilar do QDP, Padrão de entrada de energia, Previsão de recursos materiais.
  - 11.10. Desenho auxiliado por computador ( ferramenta CAD ).

**Módulo/Série:** Específico III

<b>Unidade Curricular:</b>	PROJETO DE SISTEMAS ELETROELETRÔNICOS INDUSTRIAIS
<b>Carga Horária:</b>	120
<b>Objetivo:</b>	Visa o desenvolvimento de capacidades técnicas referentes ao dimensionamento, integração e validação de sistemas eletroeletrônicos industriais, bem como, capacidades sociais, organizativas e metodológicas, de acordo com a atuação do técnico no mundo do trabalho.
<b>Unidade de Competência 1</b>	
Desenvolver sistemas eletroeletrônicos de acordo com procedimentos e normas técnicas, ambientais, de qualidade, de saúde e segurança no trabalho.	
<b>Capacidades Técnicas</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>1. Dimensionar sistemas eletroeletrônicos industriais, considerando;</li><li>2. Estimar os prazos para execução do projeto;</li><li>3. Projetar sistemas eletroeletrônicos industriais;</li><li>4. Identificar as interfaces necessárias para integração de sistemas eletroeletrônicos industriais;</li><li>5. Validar o projeto de sistemas eletroeletrônicos industriais.</li></ul>	
<b>Capacidades Sociais</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>1. Comunicar-se de forma clara e precisa</li><li>2. Cumprir normas e procedimentos</li><li>3. Ter consciência prevencionista em relação à saúde, segurança do trabalho e meio ambiente</li><li>4. Ser organizado</li><li>5. Demonstrar pró-atividade</li></ul>	

- 6. Cumprir prazos
- 7. Trabalhar em equipe

**Plano da Unidade Curricular****1. Transformadores:****1.1. Especificação de transformador de potencial (TP):**

- 1.1.1. Isolação,

- 1.1.2. Grau de proteção (IP)

- 1.1.3. Tensão primária,

- 1.1.4. Tensão secundária,

- 1.1.5. Frequência nominal,

- 1.1.6. Classe de exatidão requerida,

- 1.1.7. Carga nominal,

- 1.1.8. Relação de transformação.

**1.2. Especificação de transformador de corrente:**

- 1.2.1. Transformadores de corrente para serviços de medição,

- 1.2.2. Transformadores de corrente para serviços de proteção,

- 1.2.3. Tipos de TC,

- 1.2.4. Grau de proteção (IP)

- 1.2.5. Classe de tensão,

- 1.2.6. Relação de transformação de corrente,

- 1.2.7. Isolação,

**1.3. Especificação de transformador de potência:**

- 1.3.1. Potência nominal,

- 1.3.2. Tensão nominal primária,

- 1.3.3. Tensão nominal secundária,

- 1.3.4. Tapes,

- 1.3.5. Ligação dos enrolamentos,

- 1.3.6. Acessórios;

**1.4. Catálogos e manuais.****2. Motores elétricos:****2.1. Especificação de motor elétrico de indução:**

- 2.1.1. Características do ambiente (IP),

- 2.1.2. Rendimento,

- 2.1.3. Características construtivas,

- 2.1.4. Conjugado,

- 2.1.5. Tensão nominal,

- 2.1.6. Potência nominal,

- 2.1.7. Ventilação,

- 2.1.8. Rotação,

- 2.1.9. Catálogos e manuais;

**2.2. Especificação de motor elétrico de corrente contínua:**

- 2.2.1. Características do ambiente (IP),

- 2.2.2. Rendimento,

- 2.2.3. Características construtivas,

- 2.2.4. Conjugado,

- 2.2.5. Tensão nominal,

- 2.2.6. Potência nominal,

- 2.2.7. Ventilação,

- 2.2.8. Rotação,

- 2.2.9. Catálogos e manuais;

**3. Dimensionamento do sistema de partida de motores elétricos de indução:**

- 3.1. Conjugado:

- 3.1.1. Conjugado do motor;
- 3.1.2. Conjugado da carga;
- 3.2. Tempo de:
  - 3.2.1. Aceleração do motor,
  - 3.2.2. Rotor bloqueado;
- 3.3. Sistema de partida de motores:
  - 3.3.1. Partida direta,
  - 3.3.2. Partida estrela-triângulo,
  - 3.3.3. Partida compensada,
  - 3.3.4. Aceleração rotórica,
  - 3.3.5. Sistema de frenagem,
  - 3.3.6. Soft start;
- 3.4. Catálogos e manuais.
- 4. Especificação dos dispositivos de painéis de comandos:
  - 4.1. Dispositivos de:
    - 4.1.1. Comando e sinalização,
    - 4.1.2. Proteção (Seletividade);
  - 4.2. Borneiras;
  - 4.3. Canaletas;
  - 4.4. Painéis de baixa tensão;
  - 4.5. Catálogos e manuais.
- 5. Proteção de sistemas de baixa tensão:
  - 5.1. Especificações básicas das proteções contra as sobrecorrentes:
    - 5.1.1. Proteção contra correntes de sobrecarga e curto-círcuito;
  - 5.2. Dimensionamento dos dispositivos de proteção:
    - 5.2.1. Relés térmicos de sobrecarga,
    - 5.2.2. Disjuntores de baixa tensão,
    - 5.2.3. Disjuntor Motor,
    - 5.2.4. Fusíveis,
    - 5.2.5. Catálogos de manuais;
- 6. Eletropneumática:
  - 6.1. Métodos de projetos para sistemas eletropneumáticos:
    - 6.1.1. Intuitivo,
    - 6.1.2. Da minimização de contatos ou sequência mínima,
    - 6.1.3. Da maximização de contatos ou cadeia estacionária;
  - 6.2. Simulação dos sistemas eletropneumáticos
  - 6.3. Catálogos e manuais.
- 7. Eletrohidráulica:
  - 7.1. Projeto de sistemas eletrohidráulicos;
  - 7.2. Simulação dos sistemas eletrohidráulicos
  - 7.3. Catálogos e manuais;
- 8. Conversor CA/CC:
  - 8.1. Critérios de aplicação e dimensionamento;
  - 8.2. Especificação;
  - 8.3. Catálogos e manuais.
- 9. Inversor de Frequência:
  - 9.1. Critérios de aplicação e dimensionamento;
  - 9.2. Parametrização;
  - 9.3. Ensaios;
  - 9.4. Especificação;
  - 9.5. Consulta a catálogos e manuais.
- 10. Controlador Lógico Programável:

**10.1. Hardware:**

- 10.1.1. Módulos básicos,
- 10.1.2. Módulo de entrada digital
- 10.1.3. Módulo de saída digital
- 10.1.4. Módulo de entrada analógica
- 10.1.5. Módulo de saída analógica
- 10.1.6. Módulo CPU,

10.1.7. Bastidor ou Hack,

10.1.8. Fonte de alimentação,

10.1.9. Módulo de rede,

10.1.10. Interface Homem Máquina;

**10.2. Linguagens de programação:**

10.2.1. Conforme a IEC 61131 3;

**10.3. Metodologia para desenvolvimento de programas de CLP:**

10.3.1. Modularização,

10.3.2. Estruturação,

10.3.3. Fluxogramas,

10.3.4. Diagrama de tempos e eventos,

10.3.5. Instruções ou funções de programação,

10.3.6. Criação de um programa,

10.3.7. Envio do programa para o CLP,

10.3.8. Simulação e supervisão;

**10.4. Catálogos e manuais.****11. Sistemas Supervisórios****12. Redes de Comunicação Industrial:**

12.1. Níveis hierárquicos;

12.2. Análise da estrutura:

12.2.1. Topologia física,

12.2.2. Meio físico de transmissão;

12.3. Protocolos de Comunicação;

**13. Validação:**

13.1. Utilização de procedimentos de testes;

13.2. Utilização de instrumentos de medição;

13.3. Utilização de EPIs;

13.4. Registrando os dados do comissionamento;

13.5. Análise crítica dos resultados

13.6. Adequação do projeto com base nos resultados obtidos

**Módulo/Série:** Específico III

<b>Unidade Curricular:</b>	PROJETO DE SISTEMAS ELETRÔNICOS
----------------------------	---------------------------------

<b>Carga Horária:</b>	60
-----------------------	----

**Objetivo:** Visa o desenvolvimento de capacidades técnicas referentes ao dimensionamento, integração e validação de sistemas eletrônicos, bem como, capacidades sociais, organizativas e metodológicas, de acordo com a atuação do técnico no mundo do trabalho.

**Unidade de Competência 1**

Desenvolver sistemas eletroeletrônicos de acordo com procedimentos e normas técnicas, ambientais, de qualidade, de saúde e segurança no trabalho.

**Capacidades Técnicas**

1. Dimensionar sistemas eletrônicos e suas características
2. Estimar os prazos para execução do projeto;
3. Projetar sistemas eletrônicos

- |  |
|--|
| 4. Identificar as interfaces necessárias para integração de sistemas eletrônicos |
| 5. Validar o projeto de sistemas eletrônicos                                     |

**Capacidades Sociais**

- |   |
|---|
| 1. Comunicar-se de forma clara e precisa  |
| 2. Cumprir normas e procedimentos ao realizar a manutenção                                  |
| 3. Ter consciência prevencionista em relação à saúde, segurança do trabalho e meio ambiente |
| 4. Manter espaço de trabalho organizado   |
| 5. Demonstrar pró-atividade   |
| 6. Cumprir prazos   |
| 7. Trabalhar em equipe  |

**Plano da Unidade Curricular**

- |   |
|---|
| 1. Ferramentas de controle do desenvolvimento e execução do projeto |
| 1.1. Identificação dos pontos críticos;                             |
| 1.2. Controle de prazos.  |
| 2. Dimensionamento de fonte linear                                  |
| 2.1. Retificador  |
| 2.2. Filtro capacitivo  |
| 2.3. Reguladores de tensão fixos e ajustáveis                       |
| 3. Dimensionamento do transistor como chave                         |
| 3.1. Polarização do transistor bipolar                              |
| 4. Dimensionamento da interface de potência DC                      |
| 4.1. Optoacoplador DC   |
| 4.2. Transistor de potência   |
| 5. Dimensionamento da interface de potência AC                      |
| 5.1. Optoacoplador AC   |
| 5.2. SCR  |
| 5.3. TRIAC  |
| 6. Projeto de sistemas microcontrolados                             |
| 6.1. Arquitetura interna do microcontrolador                        |
| 6.2. Entradas e saídas:   |
| 6.2.1. Analógicas;  |
| 6.2.2. Digitais;  |
| 6.3. Interface homem-máquina  |
| 6.4. Interface de comunicação                                       |
| 7. Programação para microcontroladores                              |
| 7.1. Lógica de programação  |
| 7.2. Programação estruturada  |
| 8. Validação do projeto   |
| 8.1. Medições e ajustes   |
| 8.2. Funcionamento de acordo com o projeto                          |
| 8.3. Correção de possíveis falhas de projeto                        |
| 8.4. Registros da validação.  |
| 8.4.1. Resultados da validação                                      |