

SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO REGIONAL DE MINAS GERAIS

PLANO DE CURSO
HABILITAÇÃO TÉCNICA DE NÍVEL MÉDIO

TÉCNICO EM ELETROELETRÔNICA

Projeto: Trilhas de Futuro

EIXO TECNOLÓGICO
Controle e Processos Industriais

Versão do Itinerário Nacional- 2019

WWW.FIEMG.COM.BR/SENAI

FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DE MINAS GERAIS – FIEMG

Flávio Roscoe Nogueira

Presidente da FIEMG

Presidente do Conselho Regional do SENAI DR-MG

SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL – SENAI

Departamento Regional de Minas Gerais – DR/MG

Christiano Paulo de Mattos Leal

Diretor Regional do SENAI DR-MG

Edmar Fernando de Alcântara

Gerente de Educação Profissional

Luiz Eduardo Notini Greco

Gerente de Gestão da Educação

Alessandra Teixeira

Coordenadora

Gerência de Educação Profissional

Coordenação do Trabalho:

Waleska Torres Ribeiro

Analista de Projetos Educacionais

Mariana Rodrigues Alves de Souza

Analista de Projetos Educacionais

Lucimara Araújo de Assis

Analista de Projetos Educacionais

Mauro Pires Dias

Analista de Projetos Educacionais

IDENTIFICAÇÃO E LOCALIZAÇÃO DA ESCOLA

| | |
|-----------------------|--|
| CNPJ | 03.773.700/0028-27 |
| Mantenedora | Serviço Nacional da Aprendizagem Industrial – SENAI/MG |
| Mantida | SENAI Itaúna CETEF Marcelino Corradi |
| Esfera Administrativa | FEDERAL |
| Endereço | Rua Lilia Antunes, 99, Bairro Nogueira Machado |
| Cidade / UF / CEP | Itaúna, MG - CEP: 35680-270 |
| Telefone / Fax | (37) 3249-2400 / (37) 3249-2411 |
| E-mail de contato | senaicetef@fiemg.com.br |
| Site da Unidade | www.fiemg.com.br |

JUSTIFICATIVA

O SENAI, buscando acompanhar as evoluções do mercado produtivo mundial, frente às transformações tecnológicas da realidade industrial brasileira e alterações impostas ao perfil do trabalhador, participa efetivamente da Reforma da Educação Profissionalizante, bem como da realidade da indústria, no que diz respeito às necessidades de capacitação, qualificação e requalificação profissional dos trabalhadores do setor produtivo.

Destaca-se, portanto, o surgimento de uma demanda crescente de profissionais técnicos que congreguem determinados perfis de competência, capazes de suprir as carências detectadas no mundo do trabalho.

Em sintonia com as mudanças no contexto do trabalho e em consonância com a Legislação Educacional vigente, o SENAI DR/MG busca uma atuação profissional coerente com as imposições da contemporaneidade e assegurando assim, uma educação profissional vinculada às demandas do mundo produtivo e dos cidadãos.

Em resposta a esse desafio, foi elaborada por especialistas do SENAI, a Metodologia SENAI de Educação Profissional, com o objetivo de nortear as ações pedagógicas da instituição, desde a concepção do Perfil Profissional a ser formado e do currículo até as estratégias educacionais a serem utilizadas com vistas ao desenvolvimento de competências.

O SENAI definiu como principal estratégia, a constituição de Comitês Técnicos Setoriais para contribuir com a identificação e atualização das competências profissionais requeridas dos trabalhadores, responsabilizando-se particularmente pela definição dos perfis profissionais correspondentes às ocupações demandadas pelos segmentos industriais atendidos pelo SENAI.

Nesse contexto, o Perfil Profissional é o marco de referência que expressa as competências profissionais que subsidiam o planejamento e o desenvolvimento das ofertas formativas.

Os Perfis Profissionais definidos por Comitês Técnicos Setoriais são referências para o processo de elaboração do Desenho Curricular da oferta formativa.

O Desenho Curricular é o resultado do processo de concepção de ofertas formativas que devem propiciar o desenvolvimento das capacidades referentes às competências de um perfil profissional. Esse processo realiza a

transposição das informações do mundo do trabalho para o mundo da educação, traduzindo pedagogicamente as competências de um perfil profissional.

Para subsidiar a formatação dos **Cursos Técnicos**, foi utilizada a Metodologia SENAI de Educação Profissional, com base em Competências, compreendendo os conceitos, a saber:

- ✓ **Competência Geral** – síntese do essencial a ser realizado pelo trabalhador qualificado no seu campo de atuação.
- ✓ **Fundamentos Técnicos e Científicos** – indicam a base sobre a qual se assenta uma qualificação, expressando desempenho. São de caráter geral e de natureza diversificada, necessários ao desenvolvimento de competências específicas e de gestão apontadas no perfil profissional.
- ✓ **Capacidades Sociais** – Capacidades que permitem responder a relações e procedimentos estabelecidos na organização do trabalho e integrar-se com eficácia, em nível horizontal e vertical, cooperando com outros profissionais de forma comunicativa e construtiva.
- ✓ **Capacidades Organizativas** – Capacidades de coordenar as diversas atividades, participar na organização do ambiente de trabalho administrar racional e conjuntamente os aspectos técnicos, sociais e econômicos implicados, bem como utilizar de forma adequada e segura, os recursos materiais e humanos a disposição.
- ✓ **Capacidades metodológicas** – Capacidades que permitem responder a situações novas e imprevistas que se apresentam no trabalho, com relação a procedimentos, sequencias, equipamentos e produtos bem como encontrar soluções apropriadas e tomar decisões autonomamente.
- ✓ **Desenho Curricular** é a tradução pedagógica do perfil profissional, representando a decodificação das informações do mundo do trabalho para o mundo da educação, de forma a assegurar o desenvolvimento das competências descritas no perfil. Está estruturado em módulos, organizados internamente por Unidades Curriculares inter-relacionadas e identificadas com as competências do módulo.
- ✓ **Módulos** são conjuntos didáticos pedagógicos, sistematicamente organizados para o desenvolvimento das competências profissionais estabelecidas no perfil.
- ✓ **Unidades Curriculares** são unidades pedagógicas que articulam os conteúdos formativos, numa visão interdisciplinar, com vistas ao desenvolvimento das competências indicadas no perfil profissional. Para cada unidade curricular, os conteúdos formativos são compostos por fundamentos técnicos e científicos ou capacidades técnicas, capacidades sociais, organizativas e metodológicas, conhecimentos, habilidades e atitudes.

IDENTIFICAÇÃO DA OCUPAÇÃO

| | | | | |
|-------------------------------|--|------------------------------|--------------------------|----------------------------------|
| OCUPAÇÃO: | Técnico em Eletroeletrônica | | CBO: | 3132 |
| EDUCAÇÃO PROFISSIONAL: | Técnica de Nível Médio | | C.H. : | 1200 horas |
| NÍVEL DA QUALIFICAÇÃO: | 3 | | EIXO TECNOLÓGICO: | Controle e processos industriais |
| ÁREA TECNOLÓGICA | Eletroeletrônica | SEGMENTO TECNOLÓGICO: | Eletroeletrônica | |
| COMPETÊNCIA GERAL | Desenvolver projetos de sistemas eletroeletrônicos de baixa tensão e atuar nos processos de instalação e manutenção de sistemas eletroeletrônicos, considerando a legislação, normas, padrões e requisitos técnicos de qualidade, saúde, segurança e de meio ambiente. | | | |
| REQUISITOS DE ACESSO: | De acordo com o edital SENAI DR/MG. | | | |

RELAÇÃO DAS UNIDADES DE COMPETÊNCIA

| | |
|---------------------------------|---|
| UNIDADE DE COMPETÊNCIA 1 | Desenvolver projetos de sistemas eletroeletrônicos em baixa tensão, considerando a legislação, normas, padrões e requisitos técnicos de qualidade, saúde, segurança e de meio ambiente. |
| UNIDADE DE COMPETÊNCIA 2 | Atuar nos processos de instalação de sistemas eletroeletrônicos, considerando a legislação, normas, padrões e requisitos técnicos de qualidade, saúde, segurança e de meio ambiente. |
| UNIDADE DE COMPETÊNCIA 3 | Atuar nos processos de manutenção de sistemas eletroeletrônicos, considerando a legislação, normas, padrões e requisitos técnicos de qualidade, saúde, segurança e de meio ambiente. |

DESENHO CURRICULAR

| UNIDADES CURRICULARES | CARGA HORÁRIA TOTAL |
|--|---------------------|
| Comunicação e Redação Técnica | 45 |
| Cálculo Aplicado | 45 |
| Qualidade, Saúde, Meio Ambiente e Segurança no Trabalho | 45 |
| Fundamentos da Eletricidade | 120 |
| Instalação de Sistemas Elétricos Prediais | 120 |
| Projeto de Inovação: Processo Criativo – Indústria 4.0, Lean e Ideação | 30 |
| Instalação de Sistemas Eletroeletrônicos Industriais | 165 |
| Instalação de Sistemas Elétricos Industriais | 165 |
| Gestão da Instalação e Manutenção de Sistemas Eletroeletrônicos | 30 |
| Projeto de Inovação: Modelagem de projetos – Design Thinking e Canvas | 30 |
| Manutenção de Sistemas Elétricos Prediais | 45 |
| Manutenção de Sistemas Elétricos Industriais | 45 |
| Manutenção de Sistemas Eletrônicos Industriais | 45 |
| Projetos de Instalações Elétricas Prediais | 75 |
| Projetos de Acionamento e Controle Industriais | 75 |
| Projetos de Circuitos Eletrônicos Industriais | 75 |
| Projeto de Inovação: Mindset Empreendedor e Prototipação | 30 |
| Projeto de Inovação: Trabalho de Conclusão do Curso | 15 |
| TOTAL DO CURSO | 1200 |

ORGANIZAÇÃO INTERNA DA UNIDADE CURRICULAR

MÓDULO I

Unidade Curricular: Comunicação e Redação Técnica

Carga horária: 45 horas

Unidade de Competência 1: Desenvolver projetos de sistemas eletroeletrônicos em baixa tensão, considerando a legislação, normas, padrões e requisitos técnicos de qualidade, saúde, segurança e de meio ambiente

Unidade de Competência 2: Atuar nos processos de instalação de sistemas eletroeletrônicos, considerando a legislação, normas, padrões e requisitos técnicos de qualidade, saúde, segurança e de meio ambiente

Unidade de Competência 3: Atuar nos processos de manutenção de sistemas eletroeletrônicos, considerando a legislação, normas, padrões e requisitos técnicos de qualidade, saúde, segurança e de meio ambiente

Objetivo Geral: Desenvolver fundamentos técnicos e científicos que permitam ao educando empregar os princípios normativos básicos da Língua Portuguesa na comunicação oral e escrita. Interpretar ideias e informações contidas em textos informativos e técnicos, realizar pesquisas e aplicar os princípios e recursos da informática básica na elaboração de textos, utilizando as melhores práticas e técnicas de comunicação organizacional.

CONTEÚDOS FORMATIVOS

FUNDAMENTOS TÉCNICOS CIENTÍFICOS

- Empregar os princípios normativos básicos da Língua Portuguesa na comunicação oral e escrita.
- Interpretar ideias e informações contidas em textos informativos e técnicos.
- Reconhecer a estrutura e os padrões dos diferentes tipos de documentos técnicos e de correspondência oficial, assim como a sua finalidade no contexto empresarial.
- Aplicar os princípios e recursos da informática básica na elaboração de textos.
- Aplicar diferentes metodologias de pesquisa como forma de ampliar a capacidade comunicativa e de se apropriar de novos conhecimentos.
- Reconhecer a organização e os princípios de funcionamento do Sistema Operacional (Windows ou Linux).

CONHECIMENTOS

- Comunicação
 - ✓ Definição de comunicação
 - ✓ Elementos essenciais de comunicação
 - ✓ Tipos de comunicação
 - ✓ Funções da linguagem
 - ✓ Linguagem oral e escrita
 - ✓ Linguagem verbal e não verbal
 - ✓ A língua portuguesa e as variedades linguísticas
- Leitura e interpretação de textos
 - ✓ A importância da leitura
 - ✓ O que ler?/Como ler?
 - ✓ Técnicas de leitura
 - ✓ Interpretação de textos: informativos e técnicos

- Tipologia textual:
 - ✓ Narração
 - ✓ Descrição
 - ✓ Dissertação
- Gêneros textuais do ambiente empresarial: cartas comerciais, relatórios, e-mail, etc.
- Produção textual:
 - ✓ O que escrever e como escrever;
 - ✓ Técnicas para clareza e objetividade;
 - ✓ Esquema, resumo, resenha;
- Redações técnicas
 - ✓ Ata
 - ✓ Aviso
 - ✓ Carta comercial
 - ✓ Correio eletrônico
 - ✓ Memorando
 - ✓ Requerimento
 - ✓ Solicitação
 - ✓ Relatório
 - ✓ Ofício
- Gramática da língua portuguesa aplicada
- Gramática aplicada ao texto.
- Currículo / Portfólio
- A entrevista de emprego
- Comunicação eficaz
 - ✓ Apresentação em público
 - ✓ Principais recursos de oratória e retórica
 - ✓ Atendimento ao cliente (interno e externo)
 - ✓ Técnicas de argumentação.
 - ✓ Importância do feedback.

| CAPACIDADES SOCIAIS, ORGANIZATIVAS E METODOLÓGICAS | CONHECIMENTOS |
|---|--|
| <p>CAPACIDADES SOCIAIS:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Demonstrar atitudes éticas nas ações e nas relações profissionais. - Atuar em equipes de trabalho, comunicando-se profissionalmente, interagindo e cooperando com os integrantes dos diferentes níveis hierárquicos da empresa. <p>CAPACIDADES ORGANIZATIVAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reconhecer os princípios da organização no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade. - Agir de forma proativa propondo melhorias na organização do ambiente de trabalho, tendo em vista a prevenção de acidentes e a melhoria da produtividade. - Responsabilizar-se pelo cumprimento dos procedimentos operacionais adequados às atividades a serem realizadas. - Integrar às suas práticas, as orientações recebidas quanto aos procedimentos técnicos, de saúde e segurança no ambiente de trabalho. <p>CAPACIDADES METODOLÓGICAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Apresentar postura proativa e responsável, atualizando-se continuamente e adaptando-se, com criatividade, às mudanças tecnológicas, organizativas, profissionais e socioculturais que incidem nas suas atividades. - Demonstrar iniciativa, responsabilidade e flexibilidade no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade, considerando as mudanças tecnológicas. | <ul style="list-style-type: none"> - Ética: a força da linguagem nas relações interpessoais - Editores de Texto e técnicas de busca na internet. <p>Ética</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Ética nos relacionamentos profissionais ✓ Ética no desenvolvimento das atividades profissionais. <p>Trabalho em equipe</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Conceitos de grupo e equipe; ✓ Trabalho em grupo; ✓ O relacionamento com os colegas de equipe; ✓ Responsabilidades individuais e coletivas; ✓ Cooperação. ✓ Divisão de papéis e responsabilidades. <p>Organização de ambientes de trabalho</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Princípios de organização ✓ Organização de ferramentas e instrumentos: formas, importância; ✓ Organização do espaço de trabalho. <p>Segurança no Trabalho:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Acidentes de trabalho: conceitos, tipos e características. ✓ Agentes agressores à saúde: físicos, químicos e biológicos. ✓ Equipamentos de proteção individual e coletiva: tipos e funções ✓ Normas básicas de segurança. <p>Virtudes profissionais:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Atenção, disciplina, organização, comprometimento, precisão e zelo. <p>Ferramenta da Qualidade: Análise e Solução de Problemas</p> <p>Pesquisa</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Tipos: bibliográfica, de campo, laboratorial, acadêmica; em publicações; ✓ Características ✓ Métodos |

- ✓ Fontes
- ✓ Estruturação

AMBIENTES PEDAGÓGICOS, EQUIPAMENTOS E MATERIAL DIDÁTICO PARA O DESENVOLVIMENTO DA UNIDADE CURRICULAR.

Ambientes Pedagógicos: Sala de aula, oficina pedagógica, biblioteca e laboratório de informática.

Equipamentos: Computador com pacote Office, e acesso à internet, projetor multimídia, TV.

Recursos Didático: Tela de projeção, Flip chart, quadro branco

Material Didático: Material on-line

SENAI, Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial - Departamento Nacional. Comunicação Oral e Escrita. Brasília: SENAI/DN, 2012 164 p. (Série Eletroeletrônica). ISBN 978-85-7519-582-6

ORGANIZAÇÃO INTERNA DA UNIDADE CURRICULAR

MÓDULO I

Unidade Curricular: Cálculo Aplicado

Carga horária: 45 horas

Unidade de Competência 1: Desenvolver projetos de sistemas eletroeletrônicos em baixa tensão, considerando a legislação, normas, padrões e requisitos técnicos de qualidade, saúde, segurança e de meio ambiente

Unidade de Competência 2: Atuar nos processos de instalação de sistemas eletroeletrônicos, considerando a legislação, normas, padrões e requisitos técnicos de qualidade, saúde, segurança e de meio ambiente

Unidade de Competência 3: Atuar nos processos de manutenção de sistemas eletroeletrônicos, considerando a legislação, normas, padrões e requisitos técnicos de qualidade, saúde, segurança e de meio ambiente

Objetivo Geral: Desenvolver e aprimorar os conhecimentos necessários para resolver os problemas do cotidiano profissional que demandem raciocínio lógico e matemático.

CONTEÚDOS FORMATIVOS

FUNDAMENTOS TÉCNICOS CIENTÍFICOS

- Reconhecer o uso e operações matemáticas;
- Realizar cálculos matemáticos;
- Desenvolver o raciocínio lógico na solução de problemas;
- Trabalhar com números inteiros, decimais e fracionários;
- Efetuar medições;
- Aplicar unidades de medidas e trabalhar a conversão de unidades de medidas;
- Reconhecer figuras geométricas e calcular suas dimensões e volumes.

CONHECIMENTOS

- Operações básicas (soma, subtração, multiplicação e divisão)
- Razão
- Proporção
- Operações com frações
- Números decimais
- Porcentagem
- Regra de três
- Potenciação e Radiação
- Notação Científica e Notação Engenharia
- Uso da calculadora científica
- Unidades de medidas e conversão aplicadas à eletrônica
- Equação de 1º grau
- Sistema de equação aplicado à análise de circuito

| | |
|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none">- Equação de 2º grau- Matriz – Regra de Cramer- Equações logarítmicas e exponenciais- Figuras geométricas<ul style="list-style-type: none">✓ Perímetro✓ Área✓ Trigonometria do triângulo retângulo✓ Teorema de Pitágoras✓ Ângulos e suas propriedades- Função senoidal- Números complexos- Interpretação de Gráficos e Tabelas |
| CAPACIDADES SOCIAIS, ORGANIZATIVAS E METODOLÓGICAS | CONHECIMENTOS |
| <p>CAPACIDADES SOCIAIS:</p> <ul style="list-style-type: none">- Demonstrar atitudes éticas nas ações e nas relações profissionais.- Atuar em equipes de trabalho, comunicando-se profissionalmente, interagindo e cooperando com os integrantes dos diferentes níveis hierárquicos da empresa. <p>CAPACIDADES ORGANIZATIVAS:</p> <ul style="list-style-type: none">- Reconhecer os princípios da organização no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade.- Agir de forma proativa propondo melhorias na organização do ambiente de trabalho, tendo em vista a prevenção de acidentes e a melhoria da produtividade.- Responsabilizar-se pelo cumprimento dos procedimentos operacionais adequados às atividades a serem realizadas.- Integrar às suas práticas, as orientações recebidas quanto aos procedimentos | <ul style="list-style-type: none">- Ética<ul style="list-style-type: none">✓ Ética nos relacionamentos profissionais✓ Ética no desenvolvimento das atividades profissionais.- Trabalho em equipe<ul style="list-style-type: none">✓ Conceitos de grupo e equipe;✓ Trabalho em grupo;✓ O relacionamento com os colegas de equipe;✓ Responsabilidades individuais e coletivas;✓ Cooperação.✓ Divisão de papéis e responsabilidades.- Organização de ambientes de trabalho<ul style="list-style-type: none">✓ Princípios de organização✓ Organização de ferramentas e instrumentos: formas, importância;✓ Organização do espaço de trabalho.- Segurança no Trabalho: |

técnicos, de saúde e segurança no ambiente de trabalho.

CAPACIDADES METODOLÓGICAS:

- Apresentar postura proativa e responsável, atualizando-se continuamente e adaptando-se, com criatividade, às mudanças tecnológicas, organizativas, profissionais e socioculturais que incidem nas suas atividades.
- Demonstrar iniciativa, responsabilidade e flexibilidade no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade, considerando as mudanças tecnológicas.

- ✓ Acidentes de trabalho: conceitos, tipos e características.
- ✓ Agentes agressores à saúde: físicos, químicos e biológicos.
- ✓ Equipamentos de proteção individual e coletiva: tipos e funções
- ✓ Normas básicas de segurança.
- Virtudes profissionais:
 - ✓ Atenção, disciplina, organização, comprometimento, precisão e zelo.
- Ferramenta da Qualidade: Análise e Solução de Problemas
- Pesquisa
 - ✓ Tipos: bibliográfica, de campo, laboratorial, acadêmica; em publicações;
 - ✓ Características
 - ✓ Métodos
 - ✓ Fontes
 - ✓ Estruturação

AMBIENTES PEDAGÓGICOS, EQUIPAMENTOS E MATERIAL DIDÁTICO PARA O DESENVOLVIMENTO DA UNIDADE CURRICULAR.

Ambientes Pedagógicos: Sala de aula, oficina pedagógica, biblioteca e laboratório de informática.

Equipamentos: Computador com pacote Office, e acesso à internet, projetor multimídia, TV.

Recursos Didático: Tela de projeção, Flip chart, quadro branco, apostilas e livros didáticos de acordo com o acervo bibliográfico local.

Material Didático: SENAI, Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial - Departamento Nacional. Leitura e Interpretação de Desenho Técnico. Brasília: SENAI/DN, 2012 96 p. (Série Eletroeletrônica). ISBN 978-85-7519-580-2

ORGANIZAÇÃO INTERNA DA UNIDADE CURRICULAR

MÓDULO I

Unidade Curricular: Qualidade, Saúde, Meio Ambiente e Segurança no Trabalho

Carga horária: 45 horas

Unidade de Competência 1: Desenvolver projetos de sistemas eletroeletrônicos em baixa tensão, considerando a legislação, normas, padrões e requisitos técnicos de qualidade, saúde, segurança e de meio ambiente

Unidade de Competência 2: Atuar nos processos de instalação de sistemas eletroeletrônicos, considerando a legislação, normas, padrões e requisitos técnicos de qualidade, saúde, segurança e de meio ambiente

Unidade de Competência 3: Atuar nos processos de manutenção de sistemas eletroeletrônicos, considerando a legislação, normas, padrões e requisitos técnicos de qualidade, saúde, segurança e de meio ambiente

Objetivo Geral: Propiciar o desenvolvimento de fundamentos técnicos e científicos e de capacidades sociais, organizativas e metodológicas para aplicar os fundamentos da qualidade, saúde, meio ambiente e segurança no trabalho em projetos, instalações e manutenções eletroeletrônicas.

CONTEÚDOS FORMATIVOS

FUNDAMENTOS TÉCNICOS CIENTÍFICOS

- Aplicar os fundamentos da qualidade, saúde, segurança e meio ambiente nas atividades de instalação e manutenção de sistemas eletroeletrônicos.

CONHECIMENTOS

- Segurança e Saúde no Trabalho
 - ✓ Riscos ocupacionais
 - Classificação dos riscos
 - Avaliação dos riscos
 - Medidas de controle de riscos
 - Mapa de risco
 - ✓ Acidentes e doenças do trabalho
 - Conceito de acidente do trabalho
 - Causas e consequências dos acidentes do trabalho
 - Doenças profissionais ou do trabalho
 - Comunicação do Acidente do Trabalho (CAT)
 - Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA)
 - ✓ Impactos dos acidentes e doenças
 - Danos causados ao trabalhador
 - Prejuízos da empresa
 - Custos resultantes para a sociedade
 - ✓ Equipamentos de proteção individual e coletiva
 - Definições

- Métodos de utilização
- Classificação
- Obrigações legais
- Certificado de Aprovação (CA)
- ✓ Procedimentos para atendimento de emergência
 - Atitudes prevencionistas
 - Procedimentos de emergência
- ✓ Prevenção contra incêndio
 - Noções sobre fogo
 - Classes de incêndio
 - Métodos de extinção do fogo
 - Agentes extintores
 - Equipamentos de combate a incêndios

- Fundamentos da Qualidade

- ✓ Princípios da qualidade
 - Definição de qualidade
 - Motivos e benefícios da gestão da qualidade
 - Cultura organizacional
- ✓ Ferramentas da qualidade
 - Brainstorming
 - Ciclo PDCA
 - Diagrama de causa e efeito
 - Fluxograma
 - Lista de verificação
 - Diagrama de Pareto
- ✓ Sistemas de qualidade
 - Conceito
 - Manuais de qualidade
 - Certificação

- Meio Ambiente

| | <ul style="list-style-type: none">✓ Desenvolvimento Sustentável<ul style="list-style-type: none">○ Ecossistema○ Paradigmas ambientais○ Conservação x preservação ambiental○ Desenvolvimento sustentável✓ Gerenciamento de resíduos sólidos<ul style="list-style-type: none">○ Caracterização○ Classificação○ Tratamento✓ Gestão Ambiental<ul style="list-style-type: none">○ Sistemas de gestão ambiental○ Responsabilidade ambiental |
|--|---|
| CAPACIDADES SOCIAIS, ORGANIZATIVAS E METODOLÓGICAS | CONHECIMENTOS |
| <p>CAPACIDADES SOCIAIS:</p> <ul style="list-style-type: none">- Demonstrar atitudes éticas nas ações e nas relações profissionais.- Atuar em equipes de trabalho, comunicando-se profissionalmente, interagindo e cooperando com os integrantes dos diferentes níveis hierárquicos da empresa. <p>CAPACIDADES ORGANIZATIVAS:</p> <ul style="list-style-type: none">- Reconhecer os princípios da organização no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade.- Agir de forma proativa propondo melhorias na organização do ambiente de trabalho, tendo em vista a prevenção de acidentes e a melhoria da produtividade.- Responsabilizar-se pelo cumprimento dos procedimentos operacionais adequados às atividades a serem realizadas.- Integrar às suas práticas, as orientações recebidas quanto aos procedimentos técnicos, de saúde e segurança no ambiente de trabalho. <p>CAPACIDADES METODOLÓGICAS:</p> <ul style="list-style-type: none">- Apresentar postura proativa e responsável, atualizando-se continuamente e | <ul style="list-style-type: none">- Ética<ul style="list-style-type: none">✓ Ética nos relacionamentos profissionais✓ Ética no desenvolvimento das atividades profissionais.- Trabalho em equipe<ul style="list-style-type: none">✓ Conceitos de grupo e equipe;✓ Trabalho em grupo;✓ O relacionamento com os colegas de equipe;✓ Responsabilidades individuais e coletivas;✓ Cooperação.✓ Divisão de papéis e responsabilidades.- Organização de ambientes de trabalho<ul style="list-style-type: none">✓ Princípios de organização✓ Organização de ferramentas e instrumentos: formas, importância;✓ Organização do espaço de trabalho.- Segurança no Trabalho:<ul style="list-style-type: none">✓ Acidentes de trabalho: conceitos, tipos e características.✓ Agentes agressores à saúde: físicos, químicos e biológicos.✓ Equipamentos de proteção individual e coletiva: tipos e funções✓ Normas básicas de segurança. |

| | |
|--|---|
| <p>adaptando-se, com criatividade, às mudanças tecnológicas, organizativas, profissionais e socioculturais que incidem nas suas atividades.</p> <ul style="list-style-type: none">- Demonstrar iniciativa, responsabilidade e flexibilidade no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade, considerando as mudanças tecnológicas. | <ul style="list-style-type: none">- Virtudes profissionais:<ul style="list-style-type: none">✓ Atenção, disciplina, organização, comprometimento, precisão e zelo.- Ferramenta da Qualidade: Análise e Solução de Problemas- Pesquisa<ul style="list-style-type: none">✓ Tipos: bibliográfica, de campo, laboratorial, acadêmica; em publicações;✓ Características✓ Métodos✓ Fontes✓ Estruturação |
|--|---|

AMBIENTES PEDAGÓGICOS, EQUIPAMENTOS E MATERIAL DIDÁTICO PARA O DESENVOLVIMENTO DA UNIDADE CURRICULAR.

Ambientes Pedagógicos: Acesso ao Ambiente virtual**Equipamentos:** Computador com pacote Office e acesso à internet**Recursos Didático:** Tela de projeção, Flip chart, quadro branco**Material Didático:** Material on-line

SENAI, Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial - Departamento Nacional. Qualidade, Saúde, Meio Ambiente e Segurança do Trabalho. Brasília: SENAI/DN, 2012 162 p. (Série Eletroeletrônica). ISBN 978-85-7519-594-9

ORGANIZAÇÃO INTERNA DA UNIDADE CURRICULAR

MÓDULO I

Unidade Curricular: Fundamentos da Eletricidade**Carga horária:** 120 horas**Unidade de Competência 1:** Desenvolver projetos de sistemas eletroeletrônicos em baixa tensão, considerando a legislação, normas, padrões e requisitos técnicos de qualidade, saúde, segurança e de meio ambiente**Unidade de Competência 2:** Atuar nos processos de instalação de sistemas eletroeletrônicos, considerando a legislação, normas, padrões e requisitos técnicos de qualidade, saúde, segurança e de meio ambiente**Unidade de Competência 3:** Atuar nos processos de manutenção de sistemas eletroeletrônicos, considerando a legislação, normas, padrões e requisitos técnicos de qualidade, saúde, segurança e de meio ambiente**Objetivo Geral:** Desenvolver os fundamentos técnicos e científicos e as capacidades sociais, organizativas e metodológicas relacionadas à eletroeletrônica, de forma a instrumentalizar o aluno e estabelecer as bases para que atue no desenvolvimento, montagem, instalação e manutenção de circuitos eletroeletrônicos

CONTEÚDOS FORMATIVOS**FUNDAMENTOS TÉCNICOS CIENTÍFICOS**

- Reconhecer os instrumentos aplicáveis à medição de grandezas elétricas, suas características, finalidades e formas de uso.
- Reconhecer grandezas elétricas e unidades de medida as suas formas de conversão.
- Reconhecer unidades de medida empregadas na eletroeletrônica, assim como as suas formas de conversão.
- Reconhecer os diferentes tipos de instrumentos de medição empregados na eletroeletrônica, suas características essenciais, aplicações, manuseio, calibração, cuidados na conservação e significado de suas leituras.
- Definir soluções matemáticas para diferentes tipos de problemas relacionados à eletroeletrônica aplicada a sistemas eletroeletrônicos.
- Interpretar diagramas de sistemas eletroeletrônicos.
- Reconhecer os princípios e referências técnicas que orientam a elaboração de desenhos técnicos aplicados a sistemas eletroeletrônicos.
- Identificar as ferramentas, equipamentos e materiais empregados na atuação em sistemas eletroeletrônicos.
- Reconhecer os princípios da eletroeletrônica que se aplicam a sistemas eletroeletrônicos
- Identificar riscos à segurança em diferentes atividades e circunstâncias que envolvem os sistemas eletroeletrônicos, bem como os equipamentos e medidas de proteção que se fazem necessárias.

CONHECIMENTOS

- Fundamentos da eletrostática
 - ✓ Carga elétrica
 - ✓ Campo elétrico
 - ✓ Eletrização
 - ✓ Lei Coulomb
 - ✓ Força elétrica
 - ✓ Potencial elétrico
- Fundamentos da eletrodinâmica
 - ✓ Diferença de potencial
 - ✓ Corrente elétrica
 - ✓ Potencial elétrico
 - ✓ Resistência e resistividade
 - ✓ Condutores e isolantes
 - ✓ Circuitos elétricos
 - ✓ Potência elétrica
 - ✓ Energia elétrica
 - ✓ Frequência
 - ✓ Efeitos da corrente elétrica
 - Eletrolítico
 - Térmico (efeito Joule)
 - ✓ Fontes geradoras por ação
 - Pressão
 - Química
 - Magnética
 - Térmica
 - Mecânica
 - Luminosa
- Magnetismo

- ✓ Magnetismo natural e artificial
- ✓ Leis da atração e repulsão entre polos
- ✓ Inseparabilidade dos ímãs
- ✓ Interação entre ímãs
- ✓ Campo Magnético
 - Linhas de forças magnéticas
 - Fluxo de indução magnética
 - Densidade do fluxo magnético
 - Circuitos magnéticos

- Eletromagnetismo
 - ✓ Campo magnético no condutor
 - ✓ Regras do eletromagnetismo
 - ✓ Força de Lorentz
 - ✓ Lei de Faraday
 - ✓ Lei de Lenz
 - ✓ Autoindução

- Circuitos Elétricos em Corrente Contínua
 - ✓ Circuitos elétricos:
 - Série
 - Paralelo
 - Misto
 - ✓ Leis de OHM
 - ✓ Associação de Resistores
 - ✓ Conversão de medidas
 - ✓ Notação científica e de engenharia
 - ✓ Fontes geradoras
 - ✓ Leis de Kirchhoff;
 - ✓ Potência em corrente contínua
 - ✓ Indutores e Capacitores
 - Conceitos
 - Características

- Circuitos Elétricos em Corrente Alternada
 - ✓ Corrente elétrica alternada
 - Frequência
 - Período
 - Amplitude
 - ✓ Circuito em corrente alternada:
 - Resistivo
 - Indutivo
 - Capacitivo
 - Impedância (RL, RC e RLC)
 - ✓ Potência em circuitos de corrente alternada
 - Ativa
 - Reativa
 - Aparente
 - Fator de potência
 - ✓ Sistemas de distribuição de energia elétrica
 - Normas
 - Isolação
 - Aterramento

- Máquinas elétricas
 - ✓ Geradores
 - Formas alternativas de geração de energia
 - ✓ Motores
 - ✓ Transformadores
 - Elevador
 - Rebaixador
 - Isolador

- Instrumentos de Medidas elétricas
 - ✓ Equipamentos de medição
 - Voltímetro

| | <ul style="list-style-type: none">○ Amperímetro○ Ohmímetro○ Wattímetro○ Cossifímetro○ Frequencímetro○ Multímetros○ Osciloscópio✓ Características✓ Tipos: analógicos e digitais <p>- Novas tecnologias aplicadas à eletricidade</p> <ul style="list-style-type: none">✓ Computação em nuvens✓ Internet das coisas (IoT)✓ Realidade aumentada✓ Infraestrutura para manufatura avançada |
|--|---|
| CAPACIDADES SOCIAIS, ORGANIZATIVAS E METODOLÓGICAS | CONHECIMENTOS |
| <p>CAPACIDADES SOCIAIS</p> <ul style="list-style-type: none">- Demonstrar espírito colaborativo em atividades coletivas- Demonstrar atitudes éticas nos próprios atos e nas relações interpessoais <p>CAPACIDADES ORGANIZATIVAS</p> <ul style="list-style-type: none">- Reconhecer padrões, critérios e requisitos para a organização de ambientes laborais e compreendê-los como condição para a qualidade e a segurança no trabalho | <ul style="list-style-type: none">- Organização de ambientes de trabalho✓ Ferramenta da Qualidade: 5S✓ EPIs e EPCs: Conceitos, funções e uso✓ Princípios de organização✓ Organização de ferramentas e instrumentos: formas, importância✓ Organização do espaço de trabalho |
| AMBIENTES PEDAGÓGICOS, EQUIPAMENTOS E MATERIAL DIDÁTICO PARA O DESENVOLVIMENTO DA UNIDADE CURRICULAR. | |
| Ambientes Pedagógicos: Sala de aula, oficina pedagógica, biblioteca e laboratório de informática, laboratório de eletrônica. | |
| Equipamentos: – Projetor multimídia; Quadro branco; Wattímetro; Cossifímetro; Frequencímetro; Multímetro; Osciloscópio; Gerador de função; Fonte de alimentação; Protoboard; Componentes eletrônicos; Ferramentas manuais; Equipamentos de Proteção Individual. | |
| Recursos Didático: Tela de projeção, Flip chart, quadro branco, apostilas, livros didáticos nacionais, componentes para realização de demonstrações. | |
| Material Didático: Material on-line SENAI, Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial - Departamento Nacional. Eletricidade: Volume 1. Brasília: SENAI/DN, 2012 184 p. (Série Eletroeletrônica). ISBN 978-85-7519-609-0 | |

ORGANIZAÇÃO INTERNA DA UNIDADE CURRICULAR**MÓDULO I****Unidade Curricular:** Instalação de Sistemas Elétricos Prediais**Carga horária:** 120 horas**Unidade de Competência 2:** Atuar nos processos de instalação de sistemas eletroeletrônicos, considerando a legislação, normas, padrões e requisitos técnicos de qualidade, saúde, segurança e de meio ambiente**Objetivo Geral:** Propiciar o desenvolvimento de capacidades técnicas e de capacidades sociais, organizativas e metodológicas requeridas para atuar nos processos de instalação de sistemas elétricos prediais.**CONTEÚDOS FORMATIVOS**

| ELEMENTO DE COMPETÊNCIA (SUB-FUNÇÕES) | PADRÃO DE DESEMPENHO (COMO O TRABALHADOR DEVE REALIZAR A AÇÃO) | CAPACIDADES TÉCNICAS | CONHECIMENTOS |
|--|---|---|--|
| - Instalar sistemas elétricos prediais | - Considerando o projeto de instalações elétricas prediais, projetos de instalações prediais complementares (CFTV, SDAI, SPDA, telefonia, sistemas automatizados e cabeamento estruturado) e memorial descritivo. | - Identificar os tipos de materiais e recursos, suas características e quantidades em função da instalação elétrica predial e/ou complementar - Identificar os tipos de componentes, circuitos e suas posições no projeto de instalação elétrica predial e/ou complementar | - Projetos Residenciais ✓ Plantas ✓ Diagramas ✓ Simbologias e legendas - Condições Ambientais ✓ Temperatura ✓ Umidade ✓ Maresia ✓ Ventilação |
| | - Considerando as especificações técnicas da instalação conforme a ordem de serviço. | - Detalhar a sequência das atividades de instalação conforme indicações da ordem de serviço - Dimensionar o tempo de execução das atividades e os recursos humanos e tecnológicos necessários à instalação elétrica predial. | - Catálogos, Manuais e Sites de Fabricantes (nacionais e internacionais) ✓ Especificações técnicas ✓ Ligações elétricas ✓ Parâmetros construtivos |

| | | | |
|--|--|---|--|
| | <ul style="list-style-type: none">- Considerando as especificações técnicas dos insumos, dispositivos, máquinas, equipamentos e ferramentas contidas em manuais e catálogos do fabricante. | <ul style="list-style-type: none">- Identificar as especificações técnicas dos insumos, dispositivos, máquinas, equipamentos e ferramentas nos manuais e catálogos do fabricante de acordo com a instalação elétrica predial. | <ul style="list-style-type: none">✓ Terminologia técnica |
| | <ul style="list-style-type: none">- Considerando os procedimentos técnicos de instalação e testes conforme o sistema elétrico predial a ser realizado. | <ul style="list-style-type: none">- Identificar os procedimentos técnicos de acordo com o tipo de instalação elétrica predial a ser realizada.- Analisar as características ambientais para identificação de possíveis interferências que impactam na instalação elétrica predial.- Identificar as possíveis situações de risco à segurança e meio ambiente associados ao processo de instalação de sistemas elétricos prediais.- Selecionar ferramentas e equipamentos para a instalação de acordo com o sistema elétrico predial.- Aplicar técnicas de preparação e instalação de acordo com a infraestrutura dos sistemas complementares e sistema elétrico predial.- Aplicar as etapas do comissionamento para assegurar as necessidades e requisitos operacionais do sistema elétrico | <ul style="list-style-type: none">- Máquinas e Ferramentas:<ul style="list-style-type: none">✓ Tipos✓ Características✓ Aplicações✓ Recomendações de uso- Instrumentos de Medição<ul style="list-style-type: none">✓ Tipos✓ Características✓ Aplicações✓ Técnicas de manuseio- Normas e Regulamentações:<ul style="list-style-type: none">✓ Normas técnicas<ul style="list-style-type: none">○ Instalações elétricas de baixa tensão○ Símbolos e gráficos para instalações elétricas prediais○ Iluminação de ambientes de trabalho○ Aterramento e SPDA✓ Normas Regulamentadoras (NR)<ul style="list-style-type: none">○ Equipamentos de Proteção○ Segurança em instalações elétricas○ Trabalho em altura✓ Normas da concessionária de energia elétrica✓ Resoluções de meio ambiente |

| | | | |
|--|--|---|--|
| | | predial. | |
| | <ul style="list-style-type: none">- Considerando as normas técnicas, de gestão da qualidade, de saúde e segurança e de sustentabilidade. | <ul style="list-style-type: none">- Aplicar dispositivos normativos técnicos e de segurança conforme o tipo de instalação elétrica predial a ser realizada.- Identificar os tipos de descartes de materiais conforme a infraestrutura dos sistemas complementares e instalação elétrica predial a ser realizada. | <ul style="list-style-type: none">- Materiais e Componentes Elétricos<ul style="list-style-type: none">✓ Tipos de materiais e componentes<ul style="list-style-type: none">○ Condutores elétricos○ Luminárias○ Interruptores○ Tomadas○ Cigarras e campainhas○ Torneira e chuveiro elétrico○ Centro de distribuição○ Motores elétricos○ Medidores de energia○ Emendas pré-fabricadas○ Terminais e conectores✓ Tipos de acessórios<ul style="list-style-type: none">○ Caixas de passagem○ Caixas de distribuição○ Elementos de fixação✓ Características✓ Formas de ligação✓ Aplicações |
| | <ul style="list-style-type: none">- Garantindo o atendimento dos prazos pré-estabelecidos no cronograma do serviço. | <ul style="list-style-type: none">- Aplicar técnicas de gerenciamento do tempo para controle da execução das etapas da instalação elétrica predial conforme cronograma do serviço. | <ul style="list-style-type: none">- Dispositivos de Sistemas Elétricos Prediais<ul style="list-style-type: none">✓ Dispositivos de manobra<ul style="list-style-type: none">○ Tipos: interruptores, botões, sensores, relés e dimmer○ Características○ Simbologias✓ Dispositivos de proteção<ul style="list-style-type: none">○ Tipos: relés, fusíveis, disjuntores, disjuntores-motor e supressores○ Características○ Simbologias |

- | | | | |
|--|--|--|--|
| | | | <ul style="list-style-type: none">- Planejamento da instalação<ul style="list-style-type: none">✓ Plano de trabalho<ul style="list-style-type: none">○ Compatibilização dos sistemas construtivos○ Estruturas para instalação (alvenaria, gesso, madeiras)✓ Ordem de serviço (OS)✓ Lista de verificações (checklist)✓ Análise Preliminar de Riscos (APR)✓ Fases do trabalho de instalação✓ Previsão de recursos<ul style="list-style-type: none">○ Disponibilidade (turnos de trabalho, acesso e liberação)○ Listas de Materiais○ Lista de Ferramentas, Máquinas, Equipamentos e Instrumentos;○ Lista de EPIs e EPCs✓ Cronograma - Montagem de infraestrutura<ul style="list-style-type: none">✓ Tipos de instalações<ul style="list-style-type: none">○ Aparentes○ Embutidas○ Aérea✓ Tipos de infraestrutura<ul style="list-style-type: none">○ Perfilados, eletrocalhas, eletrodutos, leitos, canaletas e acessórios○ Condutores elétricos○ Tomadas, conectores e plugues○ Quadro de distribuição○ Quadro de comando○ Quadro de medição |
|--|--|--|--|

| | | | |
|--|--|--|---|
| | | | <ul style="list-style-type: none">✓ Obstáculos em estruturas de instalação✓ Estruturas prediais (galerias, instalações suspensas, passarelas, vigas e pilares) - Procedimentos de instalação<ul style="list-style-type: none">✓ Conexões elétricas✓ Circuito de alimentação e distribuição✓ Quadros elétricos✓ Dispositivo de proteção✓ Sistema de acionamento de motores✓ Sistema de aterramento✓ Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas (SPDA)✓ Circuitos terminais de iluminação✓ Circuitos terminais de tomadas✓ Circuitos de emergência✓ Padrões de medidores de energia elétrica✓ Sistemas autônomos de segurança patrimonial - Comissionamento<ul style="list-style-type: none">✓ Isolação elétrica✓ Corrente elétrica✓ Tensão de fase✓ Tensão de linha✓ Continuidade de aterramento✓ Testes de funcionamento - Orçamentos<ul style="list-style-type: none">✓ Mão de obra✓ Materiais |
|--|--|--|---|

| | | | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Fornecedores ✓ Serviços terceirizados ✓ Locação de equipamentos |
|--|--|---|---|
| CAPACIDADES SOCIAIS, ORGANIZATIVAS E METODOLÓGICAS | | | CONHECIMENTOS |
| <p>CAPACIDADES SOCIAIS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Demonstrar espírito colaborativo em atividades coletivas - Demonstrar atitudes éticas nos próprios atos e nas relações interpessoais <p>CAPACIDADES ORGANIZATIVAS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aplicar os princípios de organização do trabalho estabelecidos no planejamento e no exercício de suas atividades profissionais - Integrar os princípios da qualidade às atividades sob a sua responsabilidade - Reconhecer situações de risco à saúde e segurança do trabalhador e as diferentes formas de proteção a esses riscos <p>CAPACIDADES METODOLÓGICAS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reconhecer a pesquisa como fonte de inovação e formação de um espírito empreendedor | | <ul style="list-style-type: none"> - Segurança no Trabalho <ul style="list-style-type: none"> ✓ Acidentes de trabalho: conceitos, tipos e características ✓ Agentes agressores à saúde: físicos, químicos e biológicos ✓ Equipamentos de proteção individual e coletiva: tipos e funções ✓ Mapa de riscos (Finalidades) ✓ Inspeções de segurança | |
| AMBIENTES PEDAGÓGICOS, EQUIPAMENTOS E MATERIAL DIDÁTICO PARA O DESENVOLVIMENTO DA UNIDADE CURRICULAR. | | | |
| Ambientes Pedagógicos: Sala de aula, oficina pedagógica, biblioteca e laboratório de informática, laboratório de Predial. | | | |
| Equipamentos: Projetor Multimídia, Ferramentas manuais; Ferramentas elétricas; Dobradores de tubo; Megômetro; Componentes elétricos; Prensa terminais hidráulico ; Soprador térmico; Tarraxa para eletrodutos; Terrômetro, Multímetro; Paquímetro; Trena; Esquadro; Escalímetro; Calculadora; Equipamentos de Proteção Individual | | | |
| Recursos Didático: Manuais e catálogos; Normas técnicas; Sites e aplicativos | | | |
| Material Didático: | | | |
| SENAI, Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial - Departamento Nacional. Leitura e Interpretação de Desenho Técnico. Brasília: SENAI/DN, 2012 96 p. (Série Eletroeletrônica). ISBN 978-85-7519-580-2 | | | |
| SENAI, Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial - Departamento Nacional. Instalação de Sistemas Elétricos Prediais. Brasília: SENAI/DN, 2013 306 p. (Série Eletroeletrônica). ISBN 978-85-7519-648-9 | | | |

ORGANIZAÇÃO INTERNA DA UNIDADE CURRICULAR

MÓDULO I

Unidade Curricular: Processo Criativo – Indústria 4.0, Lean e Ideação

Carga horária: 30 horas

Unidade de Competência 1: Desenvolver projetos de sistemas eletroeletrônicos em baixa tensão, considerando a legislação, normas, padrões e requisitos técnicos de qualidade, saúde, segurança e de meio ambiente

Unidade de Competência 2: Atuar nos processos de instalação de sistemas eletroeletrônicos, considerando a legislação, normas, padrões e requisitos técnicos de qualidade, saúde, segurança e de meio ambiente

Unidade de Competência 3: Atuar nos processos de manutenção de sistemas eletroeletrônicos, considerando a legislação, normas, padrões e requisitos técnicos de qualidade, saúde, segurança e de meio ambiente

Objetivo Geral: Desenvolver a criatividade, raciocínio lógico e conhecimentos em ideação, para iniciar o planejamento, execução de projetos de inovação visando à criação ou melhoria de produtos, processos e serviços alinhados com as demandas da indústria e as necessidades dos consumidores para contribuir com o aumento da competitividade da indústria.

CONTEÚDOS FORMATIVOS

CAPACIDADES TÉCNICAS

- Empregar os tipos de inovação identificando as características do problema;
- Criar soluções que agreguem valor de acordo com a demanda do cliente;
- Aplicar ferramentas de ideação para resolver problemas complexos;
- Participar de um hackathon para solucionar um problema da indústria com foco na inovação, que visem solucionar problemas reais da indústria ou do SENAI;

CONHECIMENTOS

- Conceito de inovação
 - ✓ Diferença entre a inovação e invenção
 - ✓ Integração: mercado, negócio e equipe
 - Análise do mercado
 - Demandas do cliente
 - Atendimento do mercado
 - Custos
 - Análise do negócio
 - Para quem vender
 - Como vender
 - Riscos envolvidos
 - Equipe
 - Empreendedor
 - Talentos

- Desafios

- ✓ Geração de valor
 - Conceito de valor
 - Exemplos de proposta de valor

- Linha do tempo da inovação

- ✓ 1ª Revolução Industrial
 - Máquina a vapor como inovação de Processos
- ✓ 2ª Revolução Industrial
 - Produção em massa e Eletricidade como inovação para produtos
- ✓ 3ª Revolução Industrial
 - Automação e Internet como inovação para serviço
- ✓ 4ª Revolução Industrial
 - Tecnologias Habilitadoras da Indústria 4.0
 - Lean Manufacturing
- ✓ Futuras Revoluções Industriais

- Cultura Lean

- ✓ Lean Office
- ✓ Lean Manufacturing

- Ferramentas de ideação

- ✓ Mapa de empatia
- ✓ Triz de ideias
- ✓ Crazy8
- ✓ Funil de ideias
- ✓ Matriz de alinhamento
- ✓ Como poderíamos?
- ✓ Benchmarking

| | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Brainstorming - Cases de empreendedores - Hackathon: Ideação, modelagem de negócios, prototipação e pitch. <ul style="list-style-type: none"> ✓ Fomentar a realização da Saga SENAI de Inovação - Grand Prix de Inovação |
|---|--|
| CAPACIDADES SOCIAIS, ORGANIZATIVAS E METODOLÓGICAS | CONHECIMENTOS |
| <p>CAPACIDADES SOCIAIS:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Demonstrar atitudes éticas nas ações e nas relações profissionais. - Atuar em equipes de trabalho, comunicando-se profissionalmente, interagindo e cooperando com os integrantes dos diferentes níveis hierárquicos da empresa. <p>CAPACIDADES ORGANIZATIVAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reconhecer os princípios da organização no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade. - Agir de forma proativa propondo melhorias na organização do ambiente de trabalho, tendo em vista a prevenção de acidentes e a melhoria da produtividade. - Responsabilizar-se pelo cumprimento dos procedimentos operacionais adequados às atividades a serem realizadas. - Integrar às suas práticas, as orientações recebidas quanto aos procedimentos técnicos, de saúde e segurança no ambiente de trabalho. <p>CAPACIDADES METODOLÓGICAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Apresentar postura proativa e responsável, atualizando-se continuamente e adaptando-se, com criatividade, às mudanças tecnológicas, organizativas, profissionais e socioculturais que incidem nas suas atividades. - Demonstrar iniciativa, responsabilidade e flexibilidade no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade, considerando as mudanças tecnológicas. | <ul style="list-style-type: none"> - Ética <ul style="list-style-type: none"> ✓ Ética nos relacionamentos profissionais ✓ Ética no desenvolvimento das atividades profissionais. - Trabalho em equipe <ul style="list-style-type: none"> ✓ Conceitos de grupo e equipe; ✓ Trabalho em grupo; ✓ O relacionamento com os colegas de equipe; ✓ Responsabilidades individuais e coletivas; ✓ Cooperação. ✓ Divisão de papéis e responsabilidades. - Organização de ambientes de trabalho <ul style="list-style-type: none"> ✓ Princípios de organização ✓ Organização de ferramentas e instrumentos: formas, importância; ✓ Organização do espaço de trabalho. - Segurança no Trabalho: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Acidentes de trabalho: conceitos, tipos e características. ✓ Agentes agressores à saúde: físicos, químicos e biológicos. |

- ✓ Equipamentos de proteção individual e coletiva: tipos e funções
- ✓ Normas básicas de segurança.
- Virtudes profissionais:
 - ✓ Atenção, disciplina, organização, comprometimento, precisão e zelo.
- Ferramenta da Qualidade: Análise e Solução de Problemas
- Pesquisa
 - ✓ Tipos: bibliográfica, de campo, laboratorial, acadêmica; em publicações;
 - ✓ Características
 - ✓ Métodos
 - ✓ Fontes
 - ✓ Estruturação

AMBIENTES PEDAGÓGICOS, EQUIPAMENTOS E MATERIAL DIDÁTICO PARA O DESENVOLVIMENTO DA UNIDADE CURRICULAR.

Ambientes Pedagógicos: Sala de informática, biblioteca e sala de aula.

Equipamentos: Kit Multimídia, quadro branco, computador com acesso à internet.

Recursos Didático: Acesso ao Ambiente Virtual de Aprendizagem

Material Didático: Livro didático MDI e Material on-line

ORGANIZAÇÃO INTERNA DA UNIDADE CURRICULAR

MÓDULO II

Unidade Curricular: Instalação de Sistemas Eletroeletrônicos Industriais

Carga horária: 165 horas

Unidade de Competência 2: Atuar nos processos de instalação de sistemas eletroeletrônicos, considerando a legislação, normas, padrões e requisitos técnicos de qualidade, saúde, segurança e de meio ambiente.

Objetivo Geral: Propiciar o desenvolvimento de capacidades técnicas e de capacidades sociais, organizativas e metodológicas requeridas para atuar nos processos de instalação de sistemas eletrônicos industriais

CONTEÚDOS FORMATIVOS

| ELEMENTO DE COMPETÊNCIA (SUB-FUNÇÕES) | PADRÃO DE DESEMPENHO (COMO O TRABALHADOR DEVE REALIZAR A AÇÃO) | CAPACIDADES TÉCNICAS | CONHECIMENTOS |
|---|--|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> - Instalar sistemas eletrônicos industriais | <ul style="list-style-type: none"> - Considerando o projeto de instalação de sistemas eletrônicos industriais | <ul style="list-style-type: none"> - Identificar os tipos de materiais e recursos, suas características e quantidades em função da instalação do sistema eletrônico industrial - Identificar os tipos de componentes, circuitos e suas conexões no projeto de sistema eletrônico industrial | <ul style="list-style-type: none"> - Princípios de Eletrônica <ul style="list-style-type: none"> ✓ Diodos semicondutores ✓ Retificação monofásica ✓ Diodo Zener ✓ Retificação trifásica ✓ Led ✓ Reguladores de tensão ✓ Filtro capacitivo ✓ Transistor de junção bipolar: Construção, ✓ Polarização, Curvas características, Regiões ✓ de operação ✓ Fontes: Reguláveis e Chaveadas - Componentes Optoeletrônicos <ul style="list-style-type: none"> ✓ Indicador de sete segmentos ✓ Fotodiodo ✓ Fototransistor ✓ Acoplador ótico |
| | <ul style="list-style-type: none"> - Considerando as especificações técnicas da instalação conforme a ordem de serviço | <ul style="list-style-type: none"> - Detalhar a sequência das atividades de instalação conforme indicações da ordem de serviço - Dimensionar o tempo de execução das atividades e os recursos humanos e tecnológicos necessários à instalação do sistema eletrônico industrial | |
| | <ul style="list-style-type: none"> - Considerando as especificações técnicas dos insumos, dispositivos, máquinas, equipamentos e ferramentas contidas | <ul style="list-style-type: none"> - Identificar as especificações técnicas dos insumos, dispositivos, máquinas, equipamentos e | |

| | | | |
|--|--|--|--|
| | em manuais e catálogos do fabricante | ferramentas nos manuais e catálogos do fabricante de acordo com o sistema eletrônico industrial | - Tiristores ✓ Tipos <ul style="list-style-type: none">○ Retificador controlado de silício (SCR)○ Bidirecionais (DIAC e TRIAC) ✓ Aplicações <ul style="list-style-type: none">○ Circuito de controle de potência - Dispositivos de proteção ✓ Tipos <ul style="list-style-type: none">○ Fusíveis○ Termistores○ Varistores ✓ Características ✓ Aplicações |
| | - Considerando os procedimentos técnicos de instalação e testes conforme o sistema eletrônico industrial a ser realizado | - Identificar os tipos de procedimentos técnicos de acordo com a infraestrutura do sistema eletrônico industrial a ser instalado - Aplicar as etapas do comissionamento para assegurar as necessidades e requisitos operacionais do sistema elétrico industrial - Aplicar testes de funcionamento em circuitos e sistemas eletrônicos industriais - Aplicar técnicas de montagem e instalação de acordo com o sistema eletrônico industrial - Selecionar ferramentas e equipamentos para a instalação de acordo com o sistema eletrônico industrial - Identificar as possíveis situações de risco à segurança e meio ambiente associados ao processo de instalação de sistemas eletrônicos industriais - Analisar as características ambientais para identificação de possíveis interferências que impactam no sistema eletrônico industrial | - Placas de Circuito Impresso (PCI) ✓ Tipos ✓ Materiais ✓ Processos de fabricação - Componentes Eletrônicos ✓ Tipos <ul style="list-style-type: none">○ Tecnologia com pinos de passagem em furos (PTH)○ Tecnologia para montagem em Superfície (SMT) ✓ Encapsulamentos ✓ Técnicas de manuseio <ul style="list-style-type: none">○ Procedimentos elétricos○ Procedimentos mecânicos ✓ Conectores <ul style="list-style-type: none">○ Definição |

| | | | |
|--|---|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none">- Considerando as normas técnicas, de gestão da qualidade, de saúde e segurança e de sustentabilidade | <ul style="list-style-type: none">- Aplicar dispositivos normativos técnicos e de segurança conforme o tipo de instalação do sistema eletrônico industrial- Identificar os tipos de descartes de materiais conforme o sistema eletrônico industrial a ser instalado | <ul style="list-style-type: none"><ul style="list-style-type: none">○ Tipos○ Técnicas de montagem✓ Transistor de efeito de campo (MOSFET)<ul style="list-style-type: none">○ Características○ Aplicações- Planejamento da Montagem Eletrônica<ul style="list-style-type: none">✓ Levantamento de necessidades✓ Sequenciamento de atividades✓ Cronograma de atividades- Ferramentas<ul style="list-style-type: none">✓ Tipos✓ Características✓ Aplicações✓ Recomendações de uso- Procedimentos de Montagem Eletrônica<ul style="list-style-type: none">✓ Inserção de componentes✓ Fixação de componentes e acessórios✓ Soldagem<ul style="list-style-type: none">○ Materiais para soldagem○ Técnicas de soldagem○ Segurança durante a soldagem○ Descarte de materiais○ Normas técnicas- Procedimentos de Validação<ul style="list-style-type: none">✓ Testes de funcionamento✓ Equipamentos de testes e verificação✓ Instruções de trabalho✓ Normas técnicas✓ Registros de validação- Sistemas de Numeração<ul style="list-style-type: none">✓ Sistema binário |
| | <ul style="list-style-type: none">- Garantindo o atendimento dos prazos pré-estabelecidos no cronograma do serviço | <ul style="list-style-type: none">- Aplicar técnicas de gerenciamento do tempo para controle da execução das etapas da instalação do sistema eletrônico industrial conforme cronograma do serviço | |

- ✓ Sistema octal
- ✓ Sistema Hexadecimal
- ✓ Conversões entre os sistemas
- Circuitos Lógicos
 - ✓ Portas lógicas
 - Tipos
 - Função lógica
 - Tabela da verdade
 - ✓ Expressões algébricas
 - Teoremas de álgebra booleana
 - Teoremas de DeMorgan
 - Simplificação algébrica
 - Simplificação de circuitos Lógicos
 - ✓ Circuitos integrados digitais
- Procedimentos de Instalação de Acionamentos elétricos
 - ✓ Inversor de frequência
 - ✓ Partida suave (soft-starter)
- Controladores programáveis (CP)
 - ✓ Arquitetura
 - ✓ Tipos
 - ✓ Linguagens
 - ✓ Periféricos
- Controladores de potência
- Relés de estado sólido
- Sistema Supervisório
- Comissionamento
 - ✓ Isolação elétrica
 - ✓ Corrente elétrica
 - ✓ Tensão de fase
 - ✓ Tensão de linha

| | | | <ul style="list-style-type: none">✓ Continuidade de aterramento✓ Testes de funcionamento- Novas tecnologias aplicadas à eletroeletrônica<ul style="list-style-type: none">✓ Computação em nuvens✓ Internet das coisas (IoT)✓ Realidade aumentada✓ Infraestrutura para manufatura avançada |
|---|--|--|---|
| CAPACIDADES SOCIAIS, ORGANIZATIVAS E METODOLÓGICAS | | | CONHECIMENTOS |
| <p>CAPACIDADES SOCIAIS</p> <ul style="list-style-type: none">- Apresentar comportamento ético no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade- Reconhecer os diferentes comportamentos das pessoas nos grupos e equipes <p>CAPACIDADES ORGANIZATIVAS</p> <ul style="list-style-type: none">- Aplicar os princípios de organização do trabalho estabelecidos no planejamento e no exercício de suas atividades profissionais- Integrar os princípios da qualidade às atividades sob a sua responsabilidade- Reconhecer situações de risco à saúde e segurança do trabalhador e as diferentes formas de proteção a esses riscos <p>CAPACIDADES METODOLÓGICAS</p> <ul style="list-style-type: none">- Reconhecer a pesquisa como fonte de inovação e formação de um espírito empreendedor | | | <ul style="list-style-type: none">- Conceitos de planejamento, organização e controle- A importância da organização do local de trabalho- Pesquisa<ul style="list-style-type: none">✓ Tipos: bibliográfica, de campo, laboratorial, acadêmica✓ Características✓ Métodos✓ Fontes✓ Estruturação |
| AMBIENTES PEDAGÓGICOS, EQUIPAMENTOS E MATERIAL DIDÁTICO PARA O DESENVOLVIMENTO DA UNIDADE CURRICULAR. | | | |
| <p>Ambientes Pedagógicos: Sala de aula, oficina pedagógica, biblioteca e laboratório de informática, laboratório de eletrônica, laboratório de Máquinas elétricas, laboratório de eletricidade industrial, laboratório de automação.</p> | | | |
| <p>Equipamentos:</p> <p>Ferramentas elétricas, Ferramentas manuais, Multímetro, Computador, Alicates de Crimpagem de Terminais e Conectores, Equipamentos de proteção individual, Dispositivos de proteção antiestática, Projetor multimídia</p> | | | |

Recursos Didático: Manuais e catálogos; Normas técnicas; Sites e aplicativos

Material Didático:

SENAI, Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial - Departamento Nacional. Manutenção de Sistemas Eletroeletrônicos Industriais. Brasília: SENAI/DN, 2013 346 p. (Série Eletroeletrônica). ISBN 978-85-7519-752-3

SENAI, Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial - Departamento Nacional. Instalação de Sistemas Eletrônicos. Brasília: SENAI/DN, 2013 224 p. (Série Eletroeletrônica). ISBN 978-85-7519-632-8

SENAI, Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial - Departamento Nacional. Manutenção de Sistemas Eletrônicos. Brasília: SENAI/DN, 2013 182 p. (Série Eletroeletrônica). ISBN 978-85-7519-691-5

ORGANIZAÇÃO INTERNA DA UNIDADE CURRICULAR

MÓDULO II

Unidade Curricular: Instalação de Sistemas Elétricos Industriais

Carga horária: 165 horas

Unidade de Competência 2: Atuar nos processos de instalação de sistemas eletroeletrônicos, considerando a legislação, normas, padrões e requisitos técnicos de qualidade, saúde, segurança e de meio ambiente.

Objetivo Geral: Propiciar o desenvolvimento de capacidades técnicas e de capacidades sociais, organizativas e metodológicas requeridas para atuar nos processos de instalação de sistemas elétricos Industriais.

CONTEÚDOS FORMATIVOS

| ELEMENTO DE COMPETÊNCIA (SUB-FUNÇÕES) | PADRÃO DE DESEMPENHO (COMO O TRABALHADOR DEVE REALIZAR A AÇÃO) | CAPACIDADES TÉCNICAS | CONHECIMENTOS |
|---|---|---|---|
| Instalar sistemas Elétricos industriais | - Considerando o projeto de instalações elétricas industriais | - Identificar os tipos de materiais e recursos, suas características e quantidades em função da instalação elétrica industrial - Identificar os tipos de componentes, circuitos e suas posições no projeto de instalação elétrica industrial | - Máquinas elétricas ✓ Tipos: geradores, motores e transformadores ○ Identificação ○ Características ○ Simbologia ○ Ligações ○ Funcionamento: a vazio e com carga ✓ Testes: tensão, corrente e resistência |
| | - Considerando as especificações técnicas da instalação conforme a ordem de serviço | - Detalhar a sequência das atividades de instalação conforme indicações da ordem de serviço | |

| | | | |
|--|---|--|--|
| | | <ul style="list-style-type: none"> - Dimensionar o tempo de execução das atividades e os recursos humanos e tecnológicos necessários à instalação elétrica industrial | <ul style="list-style-type: none"> - Dispositivos de Sistemas Elétricos Industriais <ul style="list-style-type: none"> ✓ Dispositivos de sinalização <ul style="list-style-type: none"> ○ Tipos: botões de comando, contadores, ○ Relés temporizadores e sensores ○ Características ○ Simbologias ✓ Dispositivos de manobra <ul style="list-style-type: none"> ○ Tipos: luminosa e sonora ○ Características ○ Simbologias ✓ Dispositivos de proteção <ul style="list-style-type: none"> ○ Tipos: relés, fusíveis, disjuntores, Disjuntoresmotor e supressores ○ Características ○ Simbologias - Diagramas Elétricos <ul style="list-style-type: none"> ✓ Tipos <ul style="list-style-type: none"> ○ Unifilar ○ Multifilar ○ Funcional ✓ Diagrama de comando ✓ Diagrama principal (força) - Planejamento operacional <ul style="list-style-type: none"> ✓ Definição das etapas de trabalho ✓ Fases de execução ✓ Previsão do tempo ✓ Previsão de recursos ✓ Ordem de serviço ✓ Análise Preliminar de Riscos (APR) ✓ Orçamento |
| | <ul style="list-style-type: none"> - Considerando as especificações técnicas dos insumos, dispositivos, máquinas, equipamentos e ferramentas contidas em manuais e catálogos do fabricante | <ul style="list-style-type: none"> - Identificar as especificações técnicas dos insumos, dispositivos, máquinas, equipamentos e ferramentas nos manuais e catálogos do fabricante de acordo com a instalação elétrica industrial | |
| | <ul style="list-style-type: none"> - Considerando os procedimentos técnicos de instalação e testes conforme o sistema elétrico industrial a ser realizado | <ul style="list-style-type: none"> - Identificar os procedimentos técnicos de acordo com o tipo de instalação elétrica industrial a ser realizada - Aplicar técnicas de preparação e instalação de acordo com a infraestrutura do sistema elétrico industrial - Selecionar ferramentas e equipamentos para a instalação de acordo com o sistema elétrico industrial - Identificar as possíveis situações de risco à segurança e meio ambiente associados ao processo de instalação de sistemas elétricos industriais - Analisar as características ambientais para identificação de possíveis interferências que impactam na instalação elétrica industrial | |

| | | | |
|--|---|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none">- Considerando as normas técnicas, de gestão da qualidade, de saúde e segurança e de sustentabilidade | <ul style="list-style-type: none">- Aplicar dispositivos normativos técnicos e de segurança conforme o tipo de instalação elétrica industrial a ser realizada- Identificar os tipos de descartes de materiais conforme a infraestrutura da instalação elétrica industrial a ser realizada | <ul style="list-style-type: none">- Ferramentas e equipamentos<ul style="list-style-type: none">✓ Tipos✓ Características✓ Aplicações- Normas e Regulamentações<ul style="list-style-type: none">✓ Normas técnicas✓ Normas Regulamentadoras✓ Normas da concessionária de energia elétrica✓ Resoluções de meio ambiente- Montagem de infraestrutura<ul style="list-style-type: none">✓ Tipos de infraestrutura<ul style="list-style-type: none">○ Perfilados, eletrocalhas, leitões, canaletas e acessórios○ Condutores elétricos○ Tomadas, conectores, plugues industriais○ Quadro/painéis de comandos e acessórios✓ Obstáculos em estruturas de instalação✓ Estruturas industriais (galerias, instalações suspensas, passarelas)- Procedimentos de Instalação de Acionamentos elétricos<ul style="list-style-type: none">✓ Sistema de partida direta✓ Sistema de partida direta com reversão✓ Sistema de partida estrela triângulo✓ Sistema de partida estrela triângulo com reversão✓ Sistema de partida série paralelo✓ Sistema de partida compensadora✓ Sistema de partida compensadora com reversão |
| | <ul style="list-style-type: none">- Garantindo o atendimento dos prazos pré-estabelecidos no cronograma do serviço | <ul style="list-style-type: none">- Aplicar técnicas de gerenciamento do tempo para controle da execução das etapas da instalação elétrica industrial conforme cronograma do serviço | |

| | | | <ul style="list-style-type: none">✓ Sistema de partida consecutivas✓ Frenagem de motores elétricos por contra corrente e por injeção de corrente contínua✓ Sistema de acionamentos de motores de múltiplas velocidades |
|--|--|--|---|
| CAPACIDADES SOCIAIS, ORGANIZATIVAS E METODOLÓGICAS | | | CONHECIMENTOS |
| <p>CAPACIDADES SOCIAIS</p> <ul style="list-style-type: none">- Apresentar comportamento ético no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade- Reconhecer os diferentes comportamentos das pessoas nos grupos e equipes <p>CAPACIDADES ORGANIZATIVAS</p> <ul style="list-style-type: none">- Aplicar os princípios de organização do trabalho estabelecidos no planejamento e no exercício de suas atividades profissionais- Integrar os princípios da qualidade às atividades sob a sua responsabilidade- Reconhecer situações de risco à saúde e segurança do trabalhador e as diferentes formas de proteção a esses riscos <p>CAPACIDADES METODOLÓGICAS</p> <ul style="list-style-type: none">- Reconhecer a pesquisa como fonte de inovação e formação de um espírito empreendedor- | | | <ul style="list-style-type: none">- Ética<ul style="list-style-type: none">✓ Ética no desenvolvimento das atividades profissionais✓ Ética nos relacionamentos profissionais- Comportamento e equipes de trabalho<ul style="list-style-type: none">✓ O homem como ser social✓ O papel das normas de convivência em grupos sociais✓ A influência do ambiente de trabalho no comportamento✓ Fatores de satisfação no trabalho |
| AMBIENTES PEDAGÓGICOS, EQUIPAMENTOS E MATERIAL DIDÁTICO PARA O DESENVOLVIMENTO DA UNIDADE CURRICULAR. | | | |
| Ambientes Pedagógicos: Sala de aula, oficina pedagógica, biblioteca e laboratório de informática, laboratório de Máquinas elétricas, laboratório de eletricidade industrial. | | | |
| Equipamentos: Megômetro, Aterramento temporário, Dobradores, Prensa hidráulica, Ferramentas elétricas, Ferramentas de aperto, Ferramentas manuais, Quadro Branco, Projetor multimídia, Motores, Componentes elétricos Painéis elétricos, Transformadores, Alicates amperímetro. | | | |
| Recursos Didático: Manuais e catálogos; Normas técnicas; Sites e aplicativos | | | |
| Material Didático: SENAI, Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial - Departamento Nacional. Instalação de Sistemas Eletroeletrônicos Industriais. Brasília: SENAI/DN, 2013 306 p. (Série Eletroeletrônica). ISBN 978-85-7519-690-8 SENAI, Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial - Departamento Nacional. Manutenção de Sistemas Eletroeletrônicos Industriais. Brasília: SENAI/DN, 2013 346 p. (Série Eletroeletrônica). ISBN 978-85-7519-752-3 | | | |

ORGANIZAÇÃO INTERNA DA UNIDADE CURRICULAR

MÓDULO II

Unidade Curricular: Gestão da Instalação e Manutenção de Sistemas Eletroeletrônicos

Carga horária: 30 horas

Unidade de Competência 2: Atuar nos processos de instalação de sistemas eletroeletrônicos, considerando a legislação, normas, padrões e requisitos técnicos de qualidade, saúde, segurança e de meio ambiente.

Unidade de Competência 3: Atuar nos processos de manutenção de sistemas eletroeletrônicos, considerando a legislação, normas, padrões e requisitos técnicos de qualidade, saúde, segurança e de meio ambiente.

Objetivo Geral: Propiciar o desenvolvimento de capacidades técnicas e de capacidades sociais, organizativas e metodológicas requeridas para atuar nos processos de supervisão de instalação e manutenção de sistemas eletroeletrônicos.

CONTEÚDOS FORMATIVOS

| ELEMENTO DE COMPETÊNCIA (SUB-FUNÇÕES) | PADRÃO DE DESEMPENHO (COMO O TRABALHADOR DEVE REALIZAR A AÇÃO) | CAPACIDADES TÉCNICAS | CONHECIMENTOS |
|--|--|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> - 2.1 Supervisionar as instalações de sistemas eletroeletrônicos | <ul style="list-style-type: none"> - Considerando diretrizes e instruções de trabalhos estabelecidos pela empresa - Considerando a sequência dos processos de instalação conforme o tipo de sistema a ser realizado - Considerando insumos e Componentes disponíveis, bem como os recursos humanos e tecnológicos necessários às instalações. | <ul style="list-style-type: none"> - Identificar os critérios contidos nas diretrizes e instruções de trabalho - pertinentes em cada instalação a ser realizada - Aplicar ferramentas de controle para verificação da sequência dos processos das instalações eletroeletrônicas - Identificar as necessidades de treinamentos e orientações técnicas para as equipes de trabalho nas atividades de instalações de sistemas eletroeletrônicos - Estabelecer o tempo de execução de cada instalação eletroeletrônica para elaboração de cronograma do | <p>Gestão da instalação</p> <ul style="list-style-type: none"> - Planejamento <ul style="list-style-type: none"> ✓ Documentos normativos <ul style="list-style-type: none"> ○ Legislações e normas ○ Diretrizes internas ○ Procedimentos Operacionais ○ Instruções de trabalho ✓ Projetos <ul style="list-style-type: none"> ○ Definição ○ Fases do projeto ○ Escopo, tempo e custo ○ Técnicas de comunicação ○ Técnicas de negociação ○ Controle de documentos ✓ Ferramentas de Planejamento <ul style="list-style-type: none"> ○ Fluxograma ○ Ciclo PDCA |

| | | | |
|--|---|--|--|
| | | <p>serviço</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificar oportunidades de racionalização de recursos tendo em vista as novas tecnologias utilizadas no processo de instalação eletroeletrônica - Aplicar ferramentas de gerenciamento de projetos para acompanhamento dos recursos e das atividades de instalações de sistemas eletroeletrônicos - Dimensionar os recursos humanos e tecnológicos empregados em cada atividade de instalação a ser realizada - Aplicar técnicas de gerenciamento e pessoas para realizar intervenções e correções durante a supervisão das instalações dos sistemas eletroeletrônicos - Avaliar o desempenho da equipe de trabalho em relação às atividades de instalações de sistemas eletroeletrônicos | <ul style="list-style-type: none"> ○ Cronograma ○ 5W2H ○ Plano de comunicação <ul style="list-style-type: none"> - Gestão de Equipes de Trabalho <ul style="list-style-type: none"> ✓ Comunicação ✓ Treinamento ✓ Motivação ✓ Percepção e diferenças individuais ✓ Controle de conflitos ✓ Liderança ✓ Avaliação de desempenho ✓ Técnicas de condução de reuniões ✓ Feedback - Gestão dos Processos <ul style="list-style-type: none"> ✓ Ferramentas de Controle <ul style="list-style-type: none"> ○ Diagrama de Pareto ○ Lista de verificação ○ Macro fluxo de valor ○ Cronoanálise ○ Análise de valor agregado ○ Relatório A3 ✓ Sustentabilidade <ul style="list-style-type: none"> ○ Princípios ○ Indicadores ✓ Softwares de controle <ul style="list-style-type: none"> ○ Conceito ○ Operação ○ Análise |
| | <ul style="list-style-type: none"> - Considerando as normas técnicas, de gestão da qualidade, de saúde e segurança e de sustentabilidade | <ul style="list-style-type: none"> - Avaliar o cumprimento dos procedimentos de segurança e utilização dos equipamentos de proteção individuais e coletivos pelas equipes de trabalho na realização das atividades de instalação de sistemas eletroeletrônicos - Avaliar o cumprimento dos | <p>Gestão da Manutenção</p> |

| | | | |
|---|---|---|--|
| | | <p>requisitos relacionados a sustentabilidade conforme padrões estabelecidos pela política de meio ambiente da empresa</p> <ul style="list-style-type: none"> - Avaliar o atendimento dos requisitos técnicos de instalação conforme padrões estabelecidos pela política de gestão de qualidade da empresa | <ul style="list-style-type: none"> - Princípios da Manutenção <ul style="list-style-type: none"> ✓ Periodicidade da manutenção ✓ Qualificação do pessoal ✓ Verificações de rotina - Planejamento <ul style="list-style-type: none"> ✓ Documentos Normativos <ul style="list-style-type: none"> ○ Procedimentos Operacionais ○ Instruções de trabalho ✓ Plano de Manutenção <ul style="list-style-type: none"> ○ Dimensionamento de recursos humanos ○ Dimensionamento de insumos e componentes ○ Tipos de máquinas e ferramentas ○ Documentos de controle |
| <ul style="list-style-type: none"> - Supervisionar a manutenção dos sistemas eletroeletrônicos | <ul style="list-style-type: none"> - Considerando diretrizes e instruções de trabalhos estabelecidos pela empresa - Considerando insumos e Componentes disponíveis, bem como os recursos humanos e tecnológicos necessários às manutenções. | <ul style="list-style-type: none"> - Identificar os critérios contidos nas diretrizes e instruções de trabalho pertinentes em cada manutenção a ser realizada - Definir especificações técnicas de validação de insumos e componentes relacionados aos sistemas eletroeletrônicos - Aplicar ferramentas de análise e solução de problemas para realizar intervenções e correções durante a supervisão das manutenções dos sistemas eletroeletrônicos - Avaliar o desempenho da equipe de trabalho em relação às atividades de manutenção de sistemas eletroeletrônicos - Aplicar procedimentos de registro técnico das informações para atualização de documentações dos sistemas eletroeletrônicos - Aplicar ferramentas de controle para acompanhamento da execução das etapas da | <ul style="list-style-type: none"> <ul style="list-style-type: none"> <ul style="list-style-type: none"> ○ Plano de Manutenção e programação da Produção - Controle da Manutenção <ul style="list-style-type: none"> ✓ Ferramentas de Controle <ul style="list-style-type: none"> ○ Lista de verificação ○ Ishikawa ○ MASP ○ FMEA ○ FMECA ○ Árvore de análise de falhas ✓ 3.2 Softwares de Manutenção <ul style="list-style-type: none"> ○ Conceito ○ Operação ○ Análise ✓ Indicadores de manutenção |

| | | | |
|---|--|--|---|
| | | <p>manutenção</p> <ul style="list-style-type: none">- Dimensionar recursos humanos e tecnológicos necessários para cada tipo de manutenção a ser realizada | |
| | <ul style="list-style-type: none">- 3.1 .3 Considerando as informações do processo e da capacidade produtiva das máquinas e equipamentos | <ul style="list-style-type: none">- Identificar as capacidades produtivas das máquinas e equipamentos para verificação dos prazos de manutenção- Estabelecer os planos de intervenção para realização da manutenção dos sistemas eletroeletrônicos- Avaliar o impacto das intervenções de manutenção conforme o planejamento e programação da produção | |
| | <ul style="list-style-type: none">- 3.1 .4 Considerando as normas técnicas, de gestão da qualidade, de saúde e segurança e de sustentabilidade | <ul style="list-style-type: none">- Verificar o cumprimento dos procedimentos de segurança e utilização dos equipamentos de proteção individuais e coletivos pelas equipes de trabalho na realização das atividades de manutenção de sistemas eletroeletrônicos- Avaliar o atendimento dos requisitos técnicos de manutenção conforme padrões estabelecidos pela política de gestão de qualidade da empresa | |
| CAPACIDADES SOCIAIS, ORGANIZATIVAS E METODOLÓGICAS | | | CONHECIMENTOS |
| CAPACIDADES SOCIAIS | | | |
| <ul style="list-style-type: none">- Apresentar comportamento ético no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade | | | <ul style="list-style-type: none">- Orientações de prevenção de acidentes✓ Sinalizações de segurança |

- Reconhecer os diferentes comportamentos das pessoas nos grupos e equipes

CAPACIDADES ORGANIZATIVAS

- Aplicar os princípios de organização do trabalho estabelecidos no planejamento e no exercício de suas atividades profissionais
- Integrar os princípios da qualidade às atividades sob a sua responsabilidade
- Reconhecer situações de risco à saúde e segurança do trabalhador e as diferentes formas de proteção a esses riscos

CAPACIDADES METODOLÓGICAS

- Reconhecer a pesquisa como fonte de inovação e formação de um espírito empreendedor

- ✓ Prevenção e combate a incêndio:
Conceito e importância de PPCI
- ✓ PPRA: (Conceito, finalidades)

AMBIENTES PEDAGÓGICOS, EQUIPAMENTOS E MATERIAL DIDÁTICO PARA O DESENVOLVIMENTO DA UNIDADE CURRICULAR.

Ambientes Pedagógicos: Sala de aula, laboratório de informática e biblioteca.

Equipamentos: Projetor multimídia e cronômetro.

Recursos Didático: Manuais e catálogos; Normas técnicas; Sites e aplicativos

Material Didático:

SENAI, Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial - Departamento Nacional. Gestão da Instalação de Sistemas Eletroeletrônicos. Brasília: SENAI/DN, 2013 76 p. (Série Eletroeletrônica). ISBN 978-85-7519-649-6

SENAI, Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial - Departamento Nacional. Gestão da Manutenção de Sistemas Eletroeletrônicos. Brasília: SENAI/DN, 2013 88 p. (Série Eletroeletrônica). ISBN 978-85-7519-805-6

ORGANIZAÇÃO INTERNA DA UNIDADE CURRICULAR**MÓDULO II**

Unidade Curricular: Modelagem de projetos – Design Thinking e Canvas

Carga horária: 30 horas

Unidade de Competência 1: Desenvolver projetos de sistemas eletroeletrônicos em baixa tensão, considerando a legislação, normas, padrões e requisitos técnicos de qualidade, saúde, segurança e de meio ambiente

Unidade de Competência 2: Atuar nos processos de instalação de sistemas eletroeletrônicos, considerando a legislação, normas, padrões e requisitos técnicos de qualidade, saúde, segurança e de meio ambiente

Unidade de Competência 3: Atuar nos processos de manutenção de sistemas eletroeletrônicos, considerando a legislação, normas, padrões e requisitos técnicos de qualidade, saúde, segurança e de meio ambiente

Objetivo Geral: Desenvolver capacidades técnicas para a modelagem de negócios e projetos, para continuar na execução e controle do projeto de inovação, visando à criação ou melhoria de produtos, processos e serviços alinhados com as demandas da indústria e as necessidades dos consumidores para contribuir com o aumento da

competitividade da indústria.

CONTEÚDOS FORMATIVOS**CAPACIDADES TÉCNICAS**

-
- Definir proposta de valor a ser percebida pelo mercado fundamentada nos pilares do negócio;
- Sistematizar informações referentes ao problema, negócio e projeto em canvas (quadro) facilitando a compreensão;
- Sistematizar informações do canvas referentes ao problema, negócio e projeto decompondo em detalhes

CONHECIMENTOS

- Estratégia e Inovação
 - ✓ Inovação e Estratégia Competitiva
 - Integração entre a estratégia da empresa e o mercado
 - Integração entre a educação e inovação
- Geração da Proposta de Valor
- Canvas
 - ✓ Lean Canvas
 - ✓ Business Model Generation
 - ✓ Project Model Canvas
- Modelo de Negócios
 - ✓ Tipos de Modelo de Negócios
 - ✓ Impacto da Experiência do Usuário no Modelo de Negócios
- Metodologia Ágil de Projeto:
 - ✓ Scrum
 - ✓ Design sprint
 - ✓ Design Thinking
- Projeto de TCC
 - ✓ Modelo de Projeto
 - ✓ Elaboração do Projeto de TCC
- Cases de empreendedores
- Mentoria e acompanhamento da construção do projeto
 - ✓ Fomentar a participação na Saga SENAI de Inovação: DSPI

| | <ul style="list-style-type: none"> - MOSTRA DE NEGÓCIOS – Com o projeto já formatado os grupos devem apresentá-lo em uma mostra e validar com os potenciais clientes (indústria, comunidade, alunos, docentes e/ou potenciais clientes) |
|---|---|
| CAPACIDADES SOCIAIS, ORGANIZATIVAS E METODOLÓGICAS | CONHECIMENTOS |
| <p>CAPACIDADES SOCIAIS:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Demonstrar atitudes éticas nas ações e nas relações profissionais. - Atuar em equipes de trabalho, comunicando-se profissionalmente, interagindo e cooperando com os integrantes dos diferentes níveis hierárquicos da empresa. <p>CAPACIDADES ORGANIZATIVAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reconhecer os princípios da organização no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade. - Agir de forma proativa propondo melhorias na organização do ambiente de trabalho, tendo em vista a prevenção de acidentes e a melhoria da produtividade. - Responsabilizar-se pelo cumprimento dos procedimentos operacionais adequados às atividades a serem realizadas. - Integrar às suas práticas, as orientações recebidas quanto aos procedimentos técnicos, de saúde e segurança no ambiente de trabalho. <p>CAPACIDADES METODOLÓGICAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Apresentar postura proativa e responsável, atualizando-se continuamente e adaptando-se, com criatividade, às mudanças tecnológicas, organizativas, profissionais e socioculturais que incidem nas suas atividades. - Demonstrar iniciativa, responsabilidade e flexibilidade no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade, considerando as mudanças tecnológicas. | <ul style="list-style-type: none"> - Ética <ul style="list-style-type: none"> ✓ Ética nos relacionamentos profissionais ✓ Ética no desenvolvimento das atividades profissionais. - Trabalho em equipe <ul style="list-style-type: none"> ✓ Conceitos de grupo e equipe; ✓ Trabalho em grupo; ✓ O relacionamento com os colegas de equipe; ✓ Responsabilidades individuais e coletivas; ✓ Cooperação. ✓ Divisão de papéis e responsabilidades. - Organização de ambientes de trabalho <ul style="list-style-type: none"> ✓ Princípios de organização ✓ Organização de ferramentas e instrumentos: formas, importância; ✓ Organização do espaço de trabalho. - Segurança no Trabalho: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Acidentes de trabalho: conceitos, tipos e características. ✓ Agentes agressores à saúde: físicos, químicos e biológicos. ✓ Equipamentos de proteção individual e coletiva: tipos e funções ✓ Normas básicas de segurança. |

- Virtudes profissionais:
 - ✓ Atenção, disciplina, organização, comprometimento, precisão e zelo.
- Ferramenta da Qualidade: Análise e Solução de Problemas
- Pesquisa
 - ✓ Tipos: bibliográfica, de campo, laboratorial, acadêmica; em publicações;
 - ✓ Características
 - ✓ Métodos
 - ✓ Fontes
 - ✓ Estruturação

AMBIENTES PEDAGÓGICOS, EQUIPAMENTOS E MATERIAL DIDÁTICO PARA O DESENVOLVIMENTO DA UNIDADE CURRICULAR.

Ambientes Pedagógicos: Sala de informática, biblioteca e sala de aula.

Equipamentos: Kit Multimídia, quadro branco, computador com acesso à internet.

Recursos Didático: Acesso ao Ambiente Virtual de Aprendizagem

Material Didático: Livro didático MDI e Material on-line

MÓDULO III**Unidade Curricular:** Manutenção de Sistemas Elétricos Prediais**Carga horária:** 45 horas**Unidade de Competência 3:** Atuar nos processos de manutenção de sistemas eletroeletrônicos, considerando a legislação, normas, padrões e requisitos técnicos de qualidade, saúde, segurança e de meio ambiente**Objetivo Geral:** Propiciar o desenvolvimento de capacidades técnicas e de capacidades sociais, organizativas e metodológicas requeridas para atuar nos processos de manutenção de sistemas elétricos prediais.**CONTEÚDOS FORMATIVOS**

| ELEMENTO DE COMPETÊNCIA (SUB-FUNÇÕES) | PADRÃO DE DESEMPENHO (COMO O TRABALHADOR DEVE REALIZAR A AÇÃO) | CAPACIDADES TÉCNICAS | CONHECIMENTOS |
|--|--|--|---|
| - Manter sistemas elétricos prediais | - Considerando o projeto atualizado ("as built") e documentação técnica da instalação elétrica predial | - Identificar os tipos de componentes, circuitos e suas posições no projeto atualizado da instalação elétrica predial | - 1. Princípios da Manutenção ✓ 1.1 Tipos de manutenção ✓ 1.1.1 Preventiva ✓ 1.1.2 Preditiva ✓ 1.1.3 Corretiva ✓ 1.2 Registros da manutenção ✓ 1.3 Plano de manutenção - 2. Causas de Falhas e Defeitos ✓ 2.1 Sistemas de alimentação elétrica instáveis ✓ 2.2 Umidade em tubulações, fiações ou dispositivos ✓ 2.3 Conexões com mau contato ✓ 2.4 Regulagem inadequada dos sistemas de proteção ✓ 2.5 Obstrução da ventilação de equipamentos ✓ 2.6 Descargas atmosféricas e surtos ✓ 2.7 Deterioração dos componentes ✓ 2.8 Operação inadequada de |
| | - Considerando as indicações do plano de manutenção | - Identificar a sequência das atividades conforme o tipo de manutenção a ser realizada no sistema elétrico predial - Identificar os prazos de manutenção preventiva em função dos componentes do sistema elétrico predial | |
| | - Considerando as informações fornecidas pelo cliente e histórico sobre o funcionamento do sistema elétrico predial | - Interpretar as informações fornecidas pelo cliente quanto às falhas e histórico de funcionamento do sistema elétrico predial | |
| | Considerando as especificações técnicas dos insumos, componentes, máquinas, equipamentos e ferramentas contidas em manuais e catálogos do fabricante | - Identificar as especificações técnicas dos insumos, dispositivos, máquinas, equipamentos e ferramentas nos manuais e catálogos do fabricante de acordo | |

| | | | |
|--|---|---|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> - Considerando os procedimentos técnicos a serem realizados na manutenção dos sistemas elétricos prediais | <p>com a manutenção elétrica predial</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificar as causas e falhas de funcionamento do sistema elétrico predial com base em Boas Práticas de manutenção - Aplicar testes de verificação para assegurar o funcionamento e segurança do sistema elétrico predial - Selecionar os dados e informações referentes à manutenção do sistema elétrico predial para registros técnicos - Aplicar técnicas de manutenção conforme o componente a ser reparado ou substituído do sistema elétrico predial - Selecionar as ferramentas e equipamentos necessários para a manutenção do sistema elétrico predial - Identificar os procedimentos técnicos de manutenção em sistema elétrico predial função do componente a ser reparado ou substituído | <ul style="list-style-type: none"> dispositivos ✓ 2.9 Obstrução por falta de limpeza ✓ 2.10 Falta de neutro no sistema elétrico ✓ 2.11 Curto-circuito ✓ 2.12 Rompimento de condutores ✓ 2.13 Fuga de corrente - 3. Ferramentas de Diagnóstico de Defeitos <ul style="list-style-type: none"> ✓ 3.1 Coleta de dados ✓ 3.2 Análise dos dados/defeitos ✓ 3.3 Relatórios de diagnóstico ✓ 3.4 Verificação das hipóteses ✓ 3.5 Instrumentos de medição <ul style="list-style-type: none"> ○ 3.5.1 Temperatura ○ 3.5.2 Analisador de energia ○ 3.5.3 Multímetro - 4. Procedimentos de Manutenção <ul style="list-style-type: none"> ✓ 4.1 Inspeção das instalações ✓ 4.2 Testes em redes elétricas <ul style="list-style-type: none"> ○ 4.2.1 Medida de tensão ○ 4.2.2 Medida de corrente ✓ 4.3 Ensaios das instalações ✓ 4.4 Testes dos componentes ✓ 4.5 Reparos ou substituições <ul style="list-style-type: none"> ○ 4.5.1 Dispositivos de comando ○ 4.5.2 Conexões ○ 4.5.3 Iluminação ○ 4.5.4 Sinalização ○ 4.5.5 Componentes elétricos ○ 4.5.6 Dispositivos de proteção elétrica ○ 4.5.7 Sistema autônomo de segurança patrimonial ○ 4.5.8 Sistema de Proteção contra |
| | <ul style="list-style-type: none"> - Considerando as normas técnicas, de gestão da qualidade, de saúde e segurança e de sustentabilidade | <ul style="list-style-type: none"> - Identificar os critérios técnicos e de segurança aplicados à manutenção do sistema elétrico predial a ser realizada com base em normas. | |

| | | | <p>Descargas Atmosféricas (SPDA)</p> <ul style="list-style-type: none">✓ 4.6 Procedimentos de bloqueio e sinalização de energias- 5. Normas e Regulamentações<ul style="list-style-type: none">✓ 5.1 Normas técnicas<ul style="list-style-type: none">○ 5.1.1 Instalações elétricas de baixa tensão○ 5.1.2 Símbolos e gráficos para instalações elétricas prediais○ 5.1.3 Iluminação de ambientes de trabalho○ 5.1.4 Aterramento e SPDA✓ 5.2 Normas Regulamentadoras✓ 5.3 Resoluções de meio ambiente |
|--|--|--|---|
| CAPACIDADES SOCIAIS, ORGANIZATIVAS E METODOLÓGICAS | | | CONHECIMENTOS |
| <p>CAPACIDADES SOCIAIS</p> <ul style="list-style-type: none">- Posicionar-se com ética em relação a situações e contextos apresentados- Intervir em situações de conflito, buscando o consenso e a harmonização entre os membros da equipe <p>CAPACIDADES ORGANIZATIVAS</p> <ul style="list-style-type: none">- Aplicar os princípios da Gestão da Qualidade nas suas rotinas de trabalho- Aplicar os princípios de organização nas atividades sob a sua responsabilidade- Reconhecer o papel do trabalhador no cumprimento das normas ambientais, de saúde e segurança <p>CAPACIDADES METODOLÓGICAS</p> <ul style="list-style-type: none">- Aplicar os aspectos de inovação em suas atividades profissionais | | | <ul style="list-style-type: none">- Segurança no trabalho<ul style="list-style-type: none">✓ Comportamento seguro✓ Qualidade de vida no trabalho: cuidados com a saúde, administração de stress |
| AMBIENTES PEDAGÓGICOS, EQUIPAMENTOS E MATERIAL DIDÁTICO PARA O DESENVOLVIMENTO DA UNIDADE CURRICULAR. | | | |

Ambientes Pedagógicos: Sala de aula, oficina pedagógica, biblioteca e laboratório de informática, laboratório de Predial.

Equipamentos: Câmera termográfica, Escalímetro, Esquadro, Trena, Paquímetro, Multímetro, Projetor Multimídia, Equipamentos de Proteção Individual, Calculadora, Componentes elétricos, Luxímetro, Megômetro, Ferramentas elétricas, Ferramentas manuais, Terrômetro, Soprador térmico, Prensa terminais hidráulico

Recursos Didático: Manuais e catálogos; Normas técnicas; Sites e aplicativos.

Material Didático:

SENAI, Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial - Departamento Nacional. Manutenção de Sistemas Elétricos Prediais. Brasília: SENAI/DN, 2013 140 p. (Série Eletroeletrônica). ISBN 978-85-7519-788-2

ORGANIZAÇÃO INTERNA DA UNIDADE CURRICULAR

MÓDULO III

Unidade Curricular: Manutenção de Sistemas Elétricos Industriais

Carga horária: 45 horas

Unidade de Competência 3: Atuar nos processos de manutenção de sistemas eletroeletrônicos, considerando a legislação, normas, padrões e requisitos técnicos de qualidade, saúde, segurança e de meio ambiente

Objetivo Geral: Propiciar o desenvolvimento de capacidades técnicas e de capacidades sociais, organizativas e metodológicas requeridas para atuar nos processos de manutenção de sistemas elétricos industriais

CONTEÚDOS FORMATIVOS

| ELEMENTO DE COMPETÊNCIA (SUB-FUNÇÕES) | PADRÃO DE DESEMPENHO (COMO O TRABALHADOR DEVE REALIZAR A AÇÃO) | CAPACIDADES TÉCNICAS | CONHECIMENTOS |
|---|---|---|---|
| - Manter sistemas elétricos industriais | - Considerando o projeto atualizado ("as built") e documentação técnica da instalação elétrica industrial | - Identificar os tipos de componentes, circuitos e suas posições no projeto atualizado da instalação elétrica industrial | - Causas de Falhas e Defeitos ✓ Sistemas de alimentação elétrica instáveis ✓ Umidade em tubulações, fiações ou dispositivos ✓ Conexões com mau contato ✓ Regulagem inadequada dos sistemas de proteção ✓ Obstrução da ventilação de equipamentos |
| | - Considerando as indicações do plano de manutenção | - Identificar a sequência das atividades conforme o tipo de manutenção a ser realizada no sistema elétrico industrial - Identificar os prazos de | |

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | manutenção preventiva em função dos componentes do sistema elétrico industrial | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Descargas atmosféricas e surtos ✓ Deterioração dos componentes ✓ Operação inadequada de dispositivos ✓ Obstrução por falta de limpeza ✓ Falta de neutro no sistema elétrico ✓ Rompimento de condutores ✓ Fuga de corrente ✓ Curto-circuito ✓ Sobrecargas ✓ Vibração e ruído |
| | - Considerando as informações fornecidas pelo cliente e histórico sobre o funcionamento do sistema elétrico industrial | - Interpretar as informações fornecidas pelo cliente quanto às falhas e histórico de funcionamento do sistema elétrico industrial | |
| | - Considerando as especificações técnicas dos insumos, componentes, máquinas, equipamentos e ferramentas contidas em manuais e catálogos do fabricante | - Identificar as especificações técnicas dos insumos, dispositivos, máquinas, equipamentos e ferramentas nos manuais e catálogos do fabricante de acordo com a manutenção elétrica industrial | - Ferramentas de Diagnóstico de Defeitos <ul style="list-style-type: none"> ✓ Coleta de dados ✓ Análise dos dados/defeitos ✓ Verificação das hipóteses ✓ Relatórios de diagnóstico ✓ Instrumentos de medição <ul style="list-style-type: none"> ○ Temperatura ○ Analisador de energia ○ Vibração ○ Multímetro |
| | - Considerando os procedimentos técnicos a serem realizados na manutenção dos sistemas elétricos industriais | <ul style="list-style-type: none"> - Identificar as causas e falhas de funcionamento do sistema elétrico industrial com base em Boas Práticas de manutenção - Aplicar testes de verificação para assegurar o funcionamento e segurança do sistema elétrico industrial - Selecionar os dados e informações referentes à manutenção do sistema elétrico industrial para registros técnicos - Aplicar técnicas de manutenção conforme o componente a ser reparado ou substituído do sistema elétrico industrial - Selecionar as ferramentas e equipamentos necessários para a manutenção do sistema elétrico | <ul style="list-style-type: none"> - Procedimentos de Manutenção <ul style="list-style-type: none"> ✓ Técnicas de desmontagem de equipamentos elétricos industriais ✓ Inspeção das máquinas e equipamentos ✓ Testes em redes elétricas <ul style="list-style-type: none"> ○ Medida de tensão ○ Medida de corrente ○ Fator de potência ○ Isolação ✓ Ensaios de acionamentos ✓ Testes dos componentes ✓ Reparos ou substituições <ul style="list-style-type: none"> ○ Dispositivos de comando |

| | | | |
|---|---|---|--|
| | | <p>industrial</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificar os procedimentos técnicos de manutenção em sistema elétrico industrial função do componente a ser reparado ou substituído | <ul style="list-style-type: none"> ○ Dispositivos de acionamento ○ Dispositivos eletroeletrônicos ○ Conexões ○ Iluminação ○ 3.6.6 Componentes elétricos ○ Sinalização ○ Dispositivos de proteção elétrica ○ Controladores programáveis ○ Motores ○ Transformadores ○ Geradores ○ Redes industriais ✓ Procedimentos de bloqueio e sinalização de energias ✓ Acionamentos lineares <ul style="list-style-type: none"> ○ Eletropneumática ○ Eletrohidráulica |
| | <ul style="list-style-type: none"> - Considerando as normas técnicas, de gestão da qualidade, de saúde e segurança e de sustentabilidade | <ul style="list-style-type: none"> - Identificar os critérios técnicos e de segurança aplicados à manutenção do sistema elétrico industrial a ser realizada com base em normas | <ul style="list-style-type: none"> - Normas e Regulamentações <ul style="list-style-type: none"> ✓ Normas técnicas ✓ Normas Regulamentadoras ✓ Resoluções de meio ambiente |
| CAPACIDADES SOCIAIS, ORGANIZATIVAS E METODOLÓGICAS | | | CONHECIMENTOS |
| <p>CAPACIDADES SOCIAIS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Posicionar-se com ética em relação a situações e contextos apresentados - Intervir em situações de conflito, buscando o consenso e a harmonização entre os membros da equipe <p>CAPACIDADES ORGANIZATIVAS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aplicar os princípios da Gestão da Qualidade nas suas rotinas de trabalho - Aplicar os princípios de organização nas atividades sob a sua responsabilidade | | | <ul style="list-style-type: none"> - Controle emocional no trabalho <ul style="list-style-type: none"> ✓ Perceber, avaliar e expressar emoções no trabalho ✓ Fatores internos e externos ✓ Autoconsciência ✓ Inteligência emocional |

- Reconhecer o papel do trabalhador no cumprimento das normas ambientais, de saúde e segurança

CAPACIDADES METODOLÓGICAS

- Aplicar os aspectos de inovação em suas atividades profissionais

AMBIENTES PEDAGÓGICOS, EQUIPAMENTOS E MATERIAL DIDÁTICO PARA O DESENVOLVIMENTO DA UNIDADE CURRICULAR.

Ambientes Pedagógicos: Sala de aula, oficina pedagógica, biblioteca e laboratório de informática, laboratório de eletricidade, laboratório de eletropneumática e Eletrohidráulica.

Equipamentos: Motores, Analisador de vibração, Componentes eletrohidráulicos, Componentes eletropneumáticos, Componentes elétricos, Painéis elétricos, Projetor multimídia, Equipamentos de Proteção Individuais, Geradores, Transformadores, Analisador de energia, Wattímetro, Alicates Amperímetro, Ferramentas elétricas, Ferramentas manuais, Quadro Branco, Aterramento temporário, Megômetro, Terrômetro, Câmera termográfica.

Recursos Didático: Manuais e catálogos; Normas técnicas; Sites e aplicativos.

Material Didático:

SENAI, Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial - Departamento Nacional. Manutenção de Sistemas Eletroeletrônicos Industriais. Brasília: SENAI/DN, 2013 346 p. (Série Eletroeletrônica). ISBN 978-85-7519-752-3

ORGANIZAÇÃO INTERNA DA UNIDADE CURRICULAR

MÓDULO III

Unidade Curricular: Manutenção de Sistemas Eletrônicos Industriais

Carga horária: 45 horas

Unidade de Competência 3: Atuar nos processos de manutenção de sistemas eletroeletrônicos, considerando a legislação, normas, padrões e requisitos técnicos de qualidade, saúde, segurança e de meio ambiente

Objetivo Geral: Propiciar o desenvolvimento de capacidades técnicas e de capacidades sociais, organizativas e metodológicas requeridas para atuar nos processos de manutenção de sistemas eletrônicos industriais.

CONTEÚDOS FORMATIVOS

| ELEMENTO DE COMPETÊNCIA (SUB-FUNÇÕES) | PADRÃO DE DESEMPENHO (COMO O TRABALHADOR DEVE REALIZAR A AÇÃO) | CAPACIDADES TÉCNICAS | CONHECIMENTOS |
|---|--|---|--|
| - Manter sistemas eletrônicos industriais | - Considerando o projeto e documentações técnicas dos sistemas eletrônicos | - Identificar os tipos de componentes, circuitos e suas posições no projeto atualizado do sistema eletrônico industrial | - Causas de Falhas e Defeitos ✓ Sistemas de Alimentação elétrica instáveis ✓ Umidade |
| | - Considerando os requisitos da demanda | - Interpretar as informações | |

| | | | |
|--|--|---|---|
| | <p>e histórico sobre o funcionamento do sistema eletrônico</p> | <p>fornecidas pelo demandante quanto às falhas e histórico de funcionamento do sistema eletrônico industrial</p> | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Conexões com mau contato ✓ Obstrução da ventilação de equipamentos ✓ Descargas atmosféricas e surtos ✓ Deterioração dos componentes ✓ Operação inadequada de dispositivos ✓ Obstrução por falta de limpeza ✓ Interferência eletroestática ✓ Fuga de corrente ✓ Curto-circuito |
| | <ul style="list-style-type: none"> - Considerando as especificações técnicas dos insumos, componentes, máquinas, equipamentos e ferramentas contidas em manuais e catálogos do fabricante | <ul style="list-style-type: none"> - Identificar as especificações técnicas dos insumos, dispositivos, máquinas, equipamentos e ferramentas nos manuais e catálogos do fabricante de acordo com a manutenção do sistema eletrônico industrial | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Ferramentas de Diagnóstico de Defeitos |
| | <ul style="list-style-type: none"> - Considerando os procedimentos técnicos a serem realizados na manutenção dos sistemas eletrônicos industriais | <ul style="list-style-type: none"> - Identificar as causas e falhas de funcionamento do sistema eletrônico industrial com base em Boas Práticas de manutenção - Aplicar testes de verificação para assegurar o funcionamento e segurança do sistema eletrônico industrial - Selecionar os dados e informações referentes à manutenção do sistema eletrônica industrial para registros técnicos - Aplicar técnicas de manutenção conforme o componente a ser reparado ou substituído do sistema eletrônico industrial - Selecionar as ferramentas e equipamentos necessários para a manutenção do sistema eletrônico industrial - Identificar os procedimentos técnicos de manutenção em | <ul style="list-style-type: none"> ○ Inspeção visual ○ Por comparação com esquema eletrônico ○ Por comparação com outro equipamento ✓ Verificação das hipóteses ✓ Relatórios de diagnóstico ✓ Instrumentos de medição <ul style="list-style-type: none"> ○ Temperatura ○ Multímetro - Procedimentos de Manutenção <ul style="list-style-type: none"> ✓ Testes em circuitos de alimentação <ul style="list-style-type: none"> ○ Medida de tensão ○ Medida de corrente ✓ Testes dos componentes ✓ Reparos ou substituições <ul style="list-style-type: none"> ○ Conexões ○ Componentes eletrônicos ○ Componentes de proteção ○ Dessoldagem e soldagem |

| | | | |
|--|--|---|---|
| | | sistema eletrônico industrial em função do componente a ser reparado ou substituído | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Limpeza de placas - Normas e Regulamentações ✓ Normas técnicas ✓ Normas Regulamentadoras ✓ Resoluções de meio ambiente <ul style="list-style-type: none"> ○ Descarte de materiais |
| | - Considerando as normas técnicas, de estão da qualidade, de saúde e segurança e de sustentabilidade | - Identificar os critérios técnicos e de segurança aplicados à manutenção do sistema eletrônico industrial a ser realizada com base em normas | |

| | |
|---|----------------------|
| CAPACIDADES SOCIAIS, ORGANIZATIVAS E METODOLÓGICAS | CONHECIMENTOS |
|---|----------------------|

| | |
|--|---|
| <p>CAPACIDADES SOCIAIS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Posicionar-se com ética em relação a situações e contextos apresentados - Intervir em situações de conflito, buscando o consenso e a harmonização entre os membros da equipe <p>CAPACIDADES ORGANIZATIVAS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aplicar os princípios da Gestão da Qualidade nas suas rotinas de trabalho - Aplicar os princípios de organização nas atividades sob a sua responsabilidade - Reconhecer o papel do trabalhador no cumprimento das normas ambientais, de saúde e segurança <p>CAPACIDADES METODOLÓGICAS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aplicar os aspectos de inovação em suas atividades profissionais | <ul style="list-style-type: none"> - Organização do trabalho <ul style="list-style-type: none"> ✓ Estruturas hierárquicas ✓ Sistemas administrativos ✓ Gestão organizacional ✓ Controle de atividades - Inovação <ul style="list-style-type: none"> ✓ Conceito ✓ Inovação x melhoria ✓ Visão inovadora - Pesquisa <ul style="list-style-type: none"> ✓ Anterioridade ✓ Propriedade intelectual |
|--|---|

| |
|--|
| AMBIENTES PEDAGÓGICOS, EQUIPAMENTOS E MATERIAL DIDÁTICO PARA O DESENVOLVIMENTO DA UNIDADE CURRICULAR. |
|--|

Ambientes Pedagógicos: Sala de aula, oficina pedagógica, biblioteca e laboratório de informática, laboratório de eletrônica.

Equipamentos: Dispositivos de proteção antiestética, Equipamentos de proteção individuais, Estação de solda, Multímetro, Componentes eletrônicos, Fonte de alimentação, Ferramentas manuais, Projetor multimídia

Recursos Didático: Manuais e catálogos; Normas técnicas; Sites e aplicativos; projetos eletrônicos.

Material Didático:
 SENAI, Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial - Departamento Nacional. Manutenção de Sistemas Eletrônicos. Brasília: SENAI/DN, 2013 182 p. (Série Eletroeletrônica). ISBN 978-85-7519-691-5

ORGANIZAÇÃO INTERNA DA UNIDADE CURRICULAR

MÓDULO III

Unidade Curricular: Projetos de Instalações Elétricas Prediais

Carga horária: 75 horas

Unidade de Competência 1: Desenvolver projetos de sistemas eletroeletrônicos em baixa tensão, considerando a legislação, normas, padrões e requisitos técnicos de qualidade, saúde, segurança e de meio ambiente

Objetivo Geral: Propiciar o desenvolvimento de capacidades técnicas e de capacidades sociais, organizativas e metodológicas requeridas para desenvolver projetos de sistemas elétricos prediais

CONTEÚDOS FORMATIVOS

| ELEMENTO DE COMPETÊNCIA (SUB-FUNÇÕES) | PADRÃO DE DESEMPENHO (COMO O TRABALHADOR DEVE REALIZAR A AÇÃO) | CAPACIDADES TÉCNICAS | CONHECIMENTOS |
|---|--|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> - Projetar instalações elétricas prediais | <ul style="list-style-type: none"> - Considerando os requisitos das demandas e das características do ambiente das instalações elétricas prediais - Considerando os materiais, equipamentos e componentes necessários para a instalação elétrica predial a ser projetada | <ul style="list-style-type: none"> - Interpretar as informações fornecidas pela demanda quanto às necessidades da instalação elétrica predial - Avaliar as características do ambiente que impactam na elaboração do projeto de instalação elétrica predial - Identificar os equipamentos e componentes, suas características e potências elétricas, demandados para o sistema de instalação elétrica predial - Especificar os materiais, equipamentos e componentes considerando o dimensionamento elétrico e demandas da instalação elétrica predial a ser projetada - Aplicar procedimentos de cálculos | <ul style="list-style-type: none"> - Projeto elétrico predial <ul style="list-style-type: none"> ✓ Etapas do projeto <ul style="list-style-type: none"> ○ Requisitos do projeto ○ Desenho técnico ○ Dimensionamento ○ Quadro de carga ○ Detalhamentos ○ Memorial descritivo ✓ Definição ✓ Normas aplicadas ✓ Estimativa de custos - Desenho Técnico de Projeto <ul style="list-style-type: none"> ✓ Ferramentas de desenho assistido por computador <ul style="list-style-type: none"> ○ Comandos básicos ○ Simbologia ○ Recursos de Edição ○ Assistente de projeto ✓ Posicionamento dos componentes do |

| | | | |
|---|---|--|---|
| | | de dimensionamento elétrico predial para definição da capacidade de cada equipamento e componente | <ul style="list-style-type: none"> ✓ sistema na planta ✓ Distribuição dos circuitos ✓ Diagramas elétricos |
| - Seguindo Procedimento técnicos de elaboração de desenho de projetos elétricos prediais. | - Aplicar simbologias, terminologias, convenções gráficas de sistema elétrico predial pertinente para projetos | - Identificar possíveis interferências nos demais sistemas construtivos para compatibilização do projeto de instalação elétrica predial | - Dimensionamento Elétrico <ul style="list-style-type: none"> ✓ Condutores <ul style="list-style-type: none"> ○ Capacidade de condução de corrente (IZ) ○ Queda de tensão (ΔV) ○ Seção normalizada ○ Aplicação do fator de demanda ✓ Condutos <ul style="list-style-type: none"> ○ Eletrodutos ○ Bandejas, leitos, prateleiras e suportes horizontais ○ Canaletas e perfilados ✓ Dispositivos de proteção <ul style="list-style-type: none"> ○ Seletividade ○ Sobrecarga ○ Curto-circuito ○ Dispositivos Diferenciais Residuais (DR) ○ Dispositivos de Proteção Contra Surtos (DPS) ✓ Aterramento <ul style="list-style-type: none"> ○ Especificação conforme norma |
| - Seguindo procedimentos de registros técnico das informações sobre as instalações elétricas prediais | - Aplicar procedimentos de registro para elaboração do memorial descritivo e memorial de cálculo do projeto de sistema elétrico predial | | |
| - Considerando os requisitos de viabilidade técnica e de custos das instalações elétricas prediais | - Identificar o custo dos recursos humanos e tecnológicos para elaboração do orçamento do projeto de instalação elétrica prediais | - Analisar a viabilidade técnica do projeto de instalação elétrica predial tendo em vista a eficiência e qualidade requeridas pela demanda | - Luminotécnica <ul style="list-style-type: none"> ✓ Iluminação de interiores ✓ Luminárias e distribuição ✓ 4.3 Iluminação de exteriores |
| - Considerando as normas técnicas, de gestão da qualidade, de saúde e segurança e de sustentabilidade | - Identificar critérios técnicos relativos à concessionária de energia elétrica para elaboração do | | - Documentação do projeto <ul style="list-style-type: none"> ✓ 5.1 Quadro de cargas ✓ 5.2 Lista de material ✓ 5.3 Memorial descritivo |

| | | <p>projeto de instalação elétrica predial</p> <ul style="list-style-type: none">- Aplicar dispositivos normativos tendo em vista a eficiência, a qualidade energética, segurança do usuário e das instalações elétricas prediais e preservação do meio ambiente- Identificar a documentação necessária à legalização do projeto de instalação elétrica predial de acordo com o órgão competente | <ul style="list-style-type: none">✓ 5.4 Memorial de cálculo |
|--|--|--|---|
| CAPACIDADES SOCIAIS, ORGANIZATIVAS E METODOLÓGICAS | | | CONHECIMENTOS |
| <p>CAPACIDADES SOCIAIS</p> <ul style="list-style-type: none">- Apresentar postura ética- Reconhecer o seu papel como gestor de equipes e processos de trabalho, considerando seus pares e os demais níveis hierárquicos <p>CAPACIDADES ORGANIZATIVAS</p> <ul style="list-style-type: none">- Demonstrar profissionalismo no exercício de suas responsabilidades e sintonia com as diretrizes institucionais estabelecidas- Situar o papel e a importância do seu trabalho no contexto da organização, considerando os impactos das suas atividades nos resultados dos produtos e serviços da empresa- Aplicar os princípios, normas e procedimentos de saúde, segurança e meio ambiente às atividades sob a sua responsabilidade <p>CAPACIDADES METODOLÓGICAS</p> <ul style="list-style-type: none">- Avaliar as oportunidades de crescimento e desenvolvimento profissional, considerando o próprio potencial, as mudanças no mercado de trabalho e as necessidades de investimento na própria formação | | | <ul style="list-style-type: none">- Segurança no Trabalho<ul style="list-style-type: none">✓ Procedimentos de segurança no trabalho✓ Normas de Segurança do Trabalho (Regulamentadoras, OHSAS 18001 – conceitos e aplicações)- Saúde ocupacional<ul style="list-style-type: none">✓ Conceito✓ Exposição ao risco- Meio ambiente e sustentabilidade<ul style="list-style-type: none">✓ Responsabilidades socioambientais✓ Políticas públicas ambientais✓ A indústria e o meio ambiente- Desenvolvimento de equipes de trabalho<ul style="list-style-type: none">✓ Motivação de pessoas✓ Capacitação✓ Avaliação de desempenho✓ Processos de comunicação |

- Administração de conflitos
 - ✓ Identificação
 - ✓ Expressão de emoções
 - ✓ Intervenção em conflitos

AMBIENTES PEDAGÓGICOS, EQUIPAMENTOS E MATERIAL DIDÁTICO PARA O DESENVOLVIMENTO DA UNIDADE CURRICULAR.

Ambientes Pedagógicos: Sala de aula, oficina pedagógica, biblioteca e laboratório de informática, laboratório de predial.

Equipamentos: Escalímetro, Régua graduada, Projetor multimídia, Esquadros

Recursos Didático: Manuais e catálogos; Normas técnicas; Sites e aplicativos; projetos elétricos, Simuladores digitais, Software para elaboração de desenhos.

Material Didático:

SENAI, Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial - Departamento Nacional. Projetos de Sistemas Elétricos Prediais. Brasília: SENAI/DN, 2014 220 p. (Série Eletroeletrônica). ISBN 978-85-7519-794-3

ORGANIZAÇÃO INTERNA DA UNIDADE CURRICULAR

MÓDULO III

Unidade Curricular: Projetos de Acionamento e Controle Industriais

Carga horária: 75 horas

Unidade de Competência 1: Desenvolver projetos de sistemas eletroeletrônicos em baixa tensão, considerando a legislação, normas, padrões e requisitos técnicos de qualidade, saúde, segurança e de meio ambiente

Objetivo Geral: Propiciar o desenvolvimento de capacidades técnicas e de capacidades sociais, organizativas e metodológicas requeridas para desenvolver projetos de acionamento e controle industriais.

CONTEÚDOS FORMATIVOS

| ELEMENTO DE COMPETÊNCIA (SUB-FUNÇÕES) | PADRÃO DE DESEMPENHO (COMO O TRABALHADOR DEVE REALIZAR A AÇÃO) | CAPACIDADES TÉCNICAS | CONHECIMENTOS |
|---|---|--|---|
| - Projetar sistemas elétricos de acionamento e controle industriais | - Considerando os requisitos das demandas e das características do ambiente das instalações elétricas industriais | - Interpretar as informações fornecidas pela demanda quanto às necessidades do acionamento e controle industriais - Avaliar as características do ambiente que impactam na elaboração do projeto de | - Projeto elétrico industrial <ul style="list-style-type: none"> ✓ Definição ✓ Etapas do projeto <ul style="list-style-type: none"> ○ Requisitos do projeto ○ Desenho técnico ○ Dimensionamento |

| | | acionamento e controle industriais | |
|--|---|--|---|
| | - Considerando os materiais, equipamentos e componentes necessários para a instalação elétrica industrial a ser projetada | <ul style="list-style-type: none"> - Identificar os equipamentos e componentes, suas características e potências elétricas, demandados para o acionamento e controle industriais - Especificar os materiais, equipamentos e componentes considerando o dimensionamento elétrico e demandas do acionamento e controle industriais a ser projetada - Aplicar procedimentos de cálculos de dimensionamento elétrico industrial para definição da capacidade de cada equipamento e componente | <ul style="list-style-type: none"> ○ Quadro de carga ○ Detalhamentos ○ Memorial descritivo ✓ Normas aplicadas ✓ Estimativa de custos - Desenho Técnico de Projeto ✓ Ferramentas de desenho assistido por computador <ul style="list-style-type: none"> ○ Simbologia ○ Recursos de edição ○ Assistente de projeto ✓ Posicionamento dos componentes do sistema no quadro de comandos ✓ Distribuição dos circuitos ✓ Diagramas elétricos <ul style="list-style-type: none"> ○ Multifilar (força e comando) ○ Unifilar |
| | - Seguindo procedimento técnicos de elaboração de desenho de projetos elétricos industriais | <ul style="list-style-type: none"> - Aplicar simbologias, terminologias, convenções gráficas de sistema de acionamento e controle industriais pertinente para projetos - Identificar possíveis interferências nos demais sistemas construtivos para compatibilização do projeto de acionamento e controle industriais - Aplicar recursos computacionais em softwares de projeto para elaboração de desenhos digitais | <ul style="list-style-type: none"> - Dimensionamento de Acionamentos ✓ Condutores <ul style="list-style-type: none"> ○ Capacidade de condução de corrente (IZ) ○ Queda de tensão (ΔV) ○ Seção normalizada ○ Fator de demanda ○ Fator de serviço ○ Fator de simultaneidade ○ Fator de utilização ○ Fator de potência ✓ Dispositivos de proteção <ul style="list-style-type: none"> ○ Seletividade ○ Sobrecarga ○ Curto-circuito ○ Dispositivos de Proteção Contra |
| | - Seguindo os procedimentos dos registros técnico das informações sobre as instalações elétricas industriais | - Aplicar procedimentos de registro para elaboração do memorial descritivo e memorial de cálculo do projeto de acionamento e controle | |

| | | | |
|---|---|--|---|
| | | industriais | |
| | <ul style="list-style-type: none">- Considerando os requisitos de viabilidade técnica e de custos das instalações elétricas industriais | <ul style="list-style-type: none">- Identificar o custo dos recursos humanos e tecnológicos para elaboração do orçamento do projeto de acionamento e controle Industriais- Analisar a viabilidade técnica do projeto de acionamento e controle industriais tendo em vista a eficiência e qualidade requeridas pela demanda | <ul style="list-style-type: none">Surto (DPS)<ul style="list-style-type: none">o Relé de segurança✓ Contator✓ Seccionadora✓ Motor elétrico✓ Autotransformador✓ Partida suave (softstarter)✓ Inversor de frequência✓ Controlador programável<ul style="list-style-type: none">o Especificação✓ Aterramento<ul style="list-style-type: none">o Especificação conforme norma |
| | <ul style="list-style-type: none">- Considerando as normas técnicas, de gestão da qualidade, de saúde e segurança e de sustentabilidade | <ul style="list-style-type: none">- Identificar critérios técnicos relativos à concessionária de energia elétrica para elaboração do projeto de acionamento e controle industriais- Aplicar dispositivos normativos tendo em vista a eficiência, a qualidade energética, segurança do usuário e do sistema de acionamento e controle industriais e preservação do meio ambiente- Identificar a documentação necessária à legalização do projeto de acionamento e controle industriais de acordo com o órgão competente | <ul style="list-style-type: none">- Documentação do projeto<ul style="list-style-type: none">✓ Lista de material✓ Memorial descritivo✓ Memorial de cálculo |
| CAPACIDADES SOCIAIS, ORGANIZATIVAS E METODOLÓGICAS | | | CONHECIMENTOS |
| CAPACIDADES SOCIAIS <ul style="list-style-type: none">- Apresentar postura ética- Reconhecer o seu papel como gestor de equipes e processos de trabalho, considerando seus pares e os demais | | | <ul style="list-style-type: none">- Coordenação de equipe<ul style="list-style-type: none">✓ Definição da organização do trabalho e dos níveis de autonomia |

níveis hierárquicos

CAPACIDADES ORGANIZATIVAS

- Demonstrar profissionalismo no exercício de suas responsabilidades e sintonia com as diretrizes institucionais estabelecidas
- Situar o papel e a importância do seu trabalho no contexto da organização, considerando os impactos das suas atividades nos resultados dos produtos e serviços da empresa
- Aplicar os princípios, normas e procedimentos de saúde, segurança e meio ambiente às atividades sob a sua responsabilidade.

CAPACIDADES METODOLÓGICAS

- Avaliar as oportunidades de crescimento e desenvolvimento profissional, considerando o próprio potencial, as mudanças no mercado de trabalho e as necessidades de investimento na própria formação

- ✓ Gestão da Rotina
- ✓ Tomada de decisão
- Trabalho em equipe
 - ✓ Níveis de autonomia nas equipes de trabalho
- Desenvolvimento profissional
 - ✓ Planejamento Profissional: ascensão profissional, formação profissional, investimento educacional
 - ✓ Empregabilidade
- Auto empreendedorismo
 - ✓ Características empreendedoras
 - ✓ Atitudes empreendedoras
 - ✓ Auto responsabilidade e empreendedorismo
 - ✓ A construção da missão pessoal
 - ✓ Valores do empreendedor: Persistência e Comprometimento
 - ✓ Persuasão e rede de contatos
 - ✓ Independência e autoconfiança
 - ✓ Cooperação como ferramenta de desenvolvimento
- Visão Sistêmica
 - ✓ Conceito
 - ✓ Microcosmo e macrocosmo
 - ✓ Pensamento sistêmico
- Estrutura organizacional
 - ✓ Formal e informal
 - ✓ Funções e responsabilidades
 - ✓ Organização das funções, informações e recursos
 - ✓ Sistema de Comunicação

- Planejamento Estratégico: conceitos
- Relações com o mercado

AMBIENTES PEDAGÓGICOS, EQUIPAMENTOS E MATERIAL DIDÁTICO PARA O DESENVOLVIMENTO DA UNIDADE CURRICULAR.

Ambientes Pedagógicos: Sala de aula, oficina pedagógica, biblioteca e laboratório de informática, laboratório de industrial.

Equipamentos: Esquadros, Projetor multimídia, Régua graduada, Escalímetro, Quadro branco

Recursos Didático: Manuais e catálogos; Normas técnicas; Sites e aplicativos; projetos elétricos, Simuladores digitais, Software para elaboração de desenhos.

Material Didático:

SENAI, Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial - Departamento Nacional. Projetos de Sistemas Eletroeletrônicos Industriais. Brasília: SENAI/DN, 2013 338 p. (Série Eletroeletrônica). ISBN 978-85-7519-803-2

ORGANIZAÇÃO INTERNA DA UNIDADE CURRICULAR

MÓDULO III

Unidade Curricular: Projetos de Circuitos Eletrônicos Industriais

Carga horária: 75 horas

Unidade de Competência 1: Desenvolver projetos de sistemas eletroeletrônicos em baixa tensão, considerando a legislação, normas, padrões e requisitos técnicos de qualidade, saúde, segurança e de meio ambiente

Objetivo Geral: Propiciar o desenvolvimento de capacidades técnicas e de capacidades sociais, organizativas e metodológicas requeridas para desenvolver projetos de circuitos eletrônicos industriais.

CONTEÚDOS FORMATIVOS

| ELEMENTO DE COMPETÊNCIA (SUB-FUNÇÕES) | PADRÃO DE DESEMPENHO (COMO O TRABALHADOR DEVE REALIZAR A AÇÃO) | CAPACIDADES TÉCNICAS | CONHECIMENTOS |
|---|---|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> - Projetar sistemas elétricos de acionamento e controle industriais | <ul style="list-style-type: none"> - Seguindo os procedimentos dos registros técnico das informações sobre as instalações elétricas industriais | <ul style="list-style-type: none"> - Aplicar procedimentos de registro para elaboração de relatório técnico do projeto de circuito eletrônico industrial | <ul style="list-style-type: none"> - Conceitos de projeto <ul style="list-style-type: none"> ✓ Objetivos e características ✓ Tipos de projetos <ul style="list-style-type: none"> ○ Sistemas ○ Infraestrutura ○ Serviço ○ Melhoria contínua ✓ Ciclo de vida de um projeto - Gestão de projetos |
| <ul style="list-style-type: none"> - Projetar circuitos Eletrônicos industriais | <ul style="list-style-type: none"> - Considerando os requisitos da demanda e as características do ambiente das instalações de circuitos eletrônicos industriais | <ul style="list-style-type: none"> - Interpretar as informações fornecidas pela demanda quanto às necessidades do circuito eletrônico industrial - Avaliar as características do | |

| | | | |
|--|---|---|---|
| | | ambiente que impactam na elaboração do projeto do circuito eletrônico industrial | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Gerente de projeto ✓ Escopo do projeto ✓ Interação com o cliente ✓ Etapas de gerenciamento de projeto ✓ Orçamento do projeto |
| | - Considerando os materiais, equipamentos e componentes necessários para o circuito eletrônico industrial a ser projetado | <ul style="list-style-type: none"> - Identificar os equipamentos e componentes, suas características técnicas, demandados para o circuito eletrônico industrial - Aplicar procedimentos de cálculos de dimensionamento dos componentes para definição dos circuitos eletrônicos industriais | <ul style="list-style-type: none"> - Pesquisa <ul style="list-style-type: none"> ✓ Tipos de pesquisa <ul style="list-style-type: none"> ○ Pesquisa documental ○ Pesquisa operacional ○ Pesquisa de campo ✓ Normas e legislação ✓ Propriedade intelectual ✓ Inovação |
| | - Seguindo os procedimentos de registro técnico das informações sobre os circuitos eletrônicos de interfaces industriais | <ul style="list-style-type: none"> - Aplicar simbologias, terminologias, convenções gráficas de circuitos eletrônicos pertinente para projetos - Aplicar recursos computacionais em softwares de projeto para elaboração de desenhos digitais e simulação do funcionamento do circuito eletrônico | <ul style="list-style-type: none"> - Planejamento e Execução do projeto <ul style="list-style-type: none"> ✓ Especificação inicial e levantamento das necessidades do projeto <ul style="list-style-type: none"> ○ Fonte linear ○ Interface de potência AC/DC ○ Interface com sensores ✓ Desenvolvimento do circuito eletrônico <ul style="list-style-type: none"> ○ Esquema elétrico ○ Simulação de funcionamento ○ Layout da placa ○ Arquivos de produção ○ Prototipagem da placa ○ Montagem ○ Descarte de resíduos ✓ Teste de funcionamento ✓ Documentação técnica |
| | - Considerando os requisitos de viabilidade técnica e de custos dos circuitos eletrônicos industriais | <ul style="list-style-type: none"> - Identificar o custo dos recursos tecnológicos para elaboração do orçamento do projeto de circuito eletrônico industrial - Aplicar técnicas de prototipagem tendo em vista a eficiência e qualidade requeridas pelo circuito eletrônico industrial | |
| | - Considerando as normas técnicas, de gestão da qualidade, de saúde e segurança e de sustentabilidade | - Aplicar dispositivos normativos tendo em vista a compatibilidade eletromagnética, segurança do usuário e dos circuitos eletrônicos | <ul style="list-style-type: none"> - Controle da realização do projeto <ul style="list-style-type: none"> ✓ Adequação do projeto ao escopo ✓ Ferramentas da qualidade <ul style="list-style-type: none"> ○ Gantt |

| | | industriais e preservação do meio ambiente | ○ PERT |
|---|--|--|--------|
| CAPACIDADES SOCIAIS, ORGANIZATIVAS E METODOLÓGICAS | | CONHECIMENTOS | |
| <p>CAPACIDADES SOCIAIS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Apresentar postura ética. - Reconhecer o seu papel como gestor de equipes e processos de trabalho, considerando seus pares e os demais níveis hierárquicos <p>CAPACIDADES ORGANIZATIVAS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aplicar os princípios, normas e procedimentos de saúde, segurança e meio ambiente às atividades sob a sua responsabilidade. - Demonstrar profissionalismo no exercício de suas responsabilidades e sintonia com as diretrizes institucionais estabelecidas. - Situar o papel e a importância do seu trabalho no contexto da organização, considerando os impactos das suas atividades nos resultados dos produtos e serviços da empresa. <p>CAPACIDADES METODOLÓGICAS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Avaliar as oportunidades de crescimento e desenvolvimento profissional, considerando o próprio potencial, as mudanças no mercado de trabalho e as necessidades de investimento na própria formação | | <ul style="list-style-type: none"> - Ética profissional - Virtudes profissionais: conceitos e valor <ul style="list-style-type: none"> ✓ Responsabilidade ✓ Iniciativa ✓ Honestidade ✓ Sigilo ✓ Prudência ✓ Perseverança ✓ Imparcialidade. - Trabalho e profissionalismo: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Administração do tempo ✓ Autonomia e iniciativa ✓ Inovação, flexibilidade e tecnologia. - Diretrizes empresariais <ul style="list-style-type: none"> ✓ Missão ✓ Visão ✓ Política da Qualidade | |
| AMBIENTES PEDAGÓGICOS, EQUIPAMENTOS E MATERIAL DIDÁTICO PARA O DESENVOLVIMENTO DA UNIDADE CURRICULAR. | | | |
| Ambientes Pedagógicos: Sala de aula, oficina pedagógica, biblioteca e laboratório de informática, laboratório de eletrônica. | | | |
| Equipamentos: Estação de retrabalho, Estação de soldagem, Osciloscópio, Multímetro, Gerador de sinais, Prototipadora, Fonte de alimentação, Ferramentas manuais, Projetor multimídia, Equipamentos de proteção individual, Componentes eletrônicos, Sugador de solda | | | |
| Recursos Didático: Manuais e catálogos; Normas técnicas; Sites e aplicativos; projetos elétricos, Simuladores digitais, Software para elaboração de desenhos. | | | |
| Material Didático: SENAI, Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial - Departamento Nacional. Projetos de Sistemas Eletrônicos. Brasília: SENAI/DN, 2014 156 p. (Série Eletroeletrônica). ISBN 978-85-7519-804-9 | | | |

ORGANIZAÇÃO INTERNA DA UNIDADE CURRICULAR

MÓDULO III

Unidade Curricular: Mindset Empreendedor e Prototipação

Carga horária: 30 horas

Unidade de Competência 1: Desenvolver projetos de sistemas eletroeletrônicos em baixa tensão, considerando a legislação, normas, padrões e requisitos técnicos de qualidade, saúde, segurança e de meio ambiente

Unidade de Competência 2: Atuar nos processos de instalação de sistemas eletroeletrônicos, considerando a legislação, normas, padrões e requisitos técnicos de qualidade, saúde, segurança e de meio ambiente

Unidade de Competência 3: Atuar nos processos de manutenção de sistemas eletroeletrônicos, considerando a legislação, normas, padrões e requisitos técnicos de qualidade, saúde, segurança e de meio ambiente

Objetivo Geral: Desenvolver capacidades técnicas para a empreender o projeto e prototipar, para continuar a execução do projeto de inovação e criar objetivos a longo prazo, visando à criação ou melhoria de produtos, processos e serviços alinhados com as demandas da indústria e as necessidades dos consumidores para contribuir com o aumento da competitividade da indústria.

CONTEÚDOS FORMATIVOS

CAPACIDADES TÉCNICAS

- Identificar oportunidades de empreender negócios
- Validar proposta de valor por meio do protótipo
- Demonstrar proposta de valor por meio do pitch

CONHECIMENTOS

- Empreendedor
 - ✓ Características do empreendedor
 - ✓ Tipos de empreendedor
 - Informal, cooperado, individual, franquia, social e intraempreendedor.
- Empreendedorismo de cadeia de valor
- Start up
 - ✓ Conceito
 - ✓ Características
 - Inovação
 - Escalabilidade
 - Repetição
 - Potencial
 - Flexibilidade

- Talentos
- ✓ Tipo
 - Pequenas negócios
 - Lifestyle
 - Escaláveis
 - Compráveis
 - Sociais
 - Corporativas
- Editais de financiamento, investidores-anjos, aceleradoras
- Incubadoras e co-working
- Protótipo
 - ✓ Tipos de protótipos
 - ✓ Técnicas de prototipação
- Pitch
 - ✓ Definição
 - ✓ Aplicação
 - ✓ Dicas de oratória e dialética
 - ✓ Técnicas
- Mentoria e acompanhamento do projeto
 - ✓ Fomentar a participação na Saga SENAI de Inovação: Inova SENAI; Edital de Inovação para Indústria e FIEMG Lab
- MOSTRA DE VALIDAÇÃO - Com o protótipo e pitch já formatado os grupos devem apresentá-lo em uma mostra e validar com os potenciais clientes (indústria, comunidade, alunos, docentes e/ou potenciais clientes).

CAPACIDADES SOCIAIS:

- Demonstrar atitudes éticas nas ações e nas relações profissionais.
- Atuar em equipes de trabalho, comunicando-se profissionalmente, interagindo e cooperando com os integrantes dos diferentes níveis hierárquicos da empresa.

CAPACIDADES ORGANIZATIVAS:

- Reconhecer os princípios da organização no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade.
- Agir de forma proativa propondo melhorias na organização do ambiente de trabalho, tendo em vista a prevenção de acidentes e a melhoria da produtividade.
- Responsabilizar-se pelo cumprimento dos procedimentos operacionais adequados às atividades a serem realizadas.
- Integrar às suas práticas, as orientações recebidas quanto aos procedimentos técnicos, de saúde e segurança no ambiente de trabalho.

CAPACIDADES METODOLÓGICAS:

- Apresentar postura proativa e responsável, atualizando-se continuamente e adaptando-se, com criatividade, às mudanças tecnológicas, organizativas, profissionais e socioculturais que incidem nas suas atividades.
- Demonstrar iniciativa, responsabilidade e flexibilidade no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade, considerando as mudanças tecnológicas.

- Ética
 - ✓ Ética nos relacionamentos profissionais
 - ✓ Ética no desenvolvimento das atividades profissionais.
- Trabalho em equipe
 - ✓ Conceitos de grupo e equipe;
 - ✓ Trabalho em grupo;
 - ✓ O relacionamento com os colegas de equipe;
 - ✓ Responsabilidades individuais e coletivas;
 - ✓ Cooperação.
 - ✓ Divisão de papéis e responsabilidades.
- Organização de ambientes de trabalho
 - ✓ Princípios de organização
 - ✓ Organização de ferramentas e instrumentos: formas, importância;
 - ✓ Organização do espaço de trabalho.
- Segurança no Trabalho:
 - ✓ Acidentes de trabalho: conceitos, tipos e características.
 - ✓ Agentes agressores à saúde: físicos, químicos e biológicos.
 - ✓ Equipamentos de proteção individual e coletiva: tipos e funções
 - ✓ Normas básicas de segurança.
- Virtudes profissionais:
 - ✓ Atenção, disciplina, organização, comprometimento, precisão e zelo.
- Ferramenta da Qualidade: Análise e Solução de Problemas
- Pesquisa

| | |
|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Tipos: bibliográfica, de campo, laboratorial, acadêmica; em publicações; ✓ Características ✓ Métodos ✓ Fontes ✓ Estruturação |
| AMBIENTES PEDAGÓGICOS, EQUIPAMENTOS E MATERIAL DIDÁTICO PARA O DESENVOLVIMENTO DA UNIDADE CURRICULAR. | |
| Ambientes Pedagógicos: Sala de informática, biblioteca e sala de aula. | |
| Equipamentos: Kit Multimídia, quadro branco, computador com acesso à internet. | |
| Recursos Didático: Acesso ao Ambiente Virtual de Aprendizagem | |
| Material Didático: Livro didático MDI e Material on-line | |

| | |
|---|--------------------------------|
| ORGANIZAÇÃO INTERNA DA UNIDADE CURRICULAR | |
| MÓDULO IV | |
| Unidade Curricular: Trabalho de Conclusão do Curso | Carga horária: 15 horas |
| Unidade de Competência 1: Desenvolver projetos de sistemas eletroeletrônicos em baixa tensão, considerando a legislação, normas, padrões e requisitos técnicos de qualidade, saúde, segurança e de meio ambiente | |
| Unidade de Competência 2: Atuar nos processos de instalação de sistemas eletroeletrônicos, considerando a legislação, normas, padrões e requisitos técnicos de qualidade, saúde, segurança e de meio ambiente | |
| Unidade de Competência 3: Atuar nos processos de manutenção de sistemas eletroeletrônicos, considerando a legislação, normas, padrões e requisitos técnicos de qualidade, saúde, segurança e de meio ambiente | |
| Objetivo Geral: Propiciar a finalização e apresentação para a banca do projeto de inovação que visa a criação ou melhoria de produtos, processos e serviços alinhados com as demandas da indústria e as necessidades dos consumidores para contribuir com o aumento da competitividade da indústria. | |

CONTEÚDOS FORMATIVOS**CAPACIDADES TÉCNICAS**

- Validar o projeto com a banca demonstrando a inovação e valor gerado

CONHECIMENTOS

- Trabalho de Conclusão do Curso
 - ✓ Modelo de Projeto
 - ✓ Modelo de Negócio
 - ✓ Protótipo
 - ✓ Vídeo Pitch (1 minuto)
 - ✓ Projeto detalhado (anexo)
- Apresentação para a Banca

CAPACIDADES SOCIAIS, ORGANIZATIVAS E METODOLÓGICAS**CAPACIDADES SOCIAIS:**

- Demonstrar atitudes éticas nas ações e nas relações profissionais.
- Atuar em equipes de trabalho, comunicando-se profissionalmente, interagindo e cooperando com os integrantes dos diferentes níveis hierárquicos da empresa.

CAPACIDADES ORGANIZATIVAS:

- Reconhecer os princípios da organização no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade.
- Agir de forma proativa propondo melhorias na organização do ambiente de trabalho, tendo em vista a prevenção de acidentes e a melhoria da produtividade.
- Responsabilizar-se pelo cumprimento dos procedimentos operacionais adequados às atividades a serem realizadas.
- Integrar às suas práticas, as orientações recebidas quanto aos procedimentos técnicos, de saúde e segurança no ambiente de trabalho.

CAPACIDADES METODOLÓGICAS:

- Apresentar postura proativa e responsável, atualizando-se continuamente e adaptando-se, com criatividade, às mudanças tecnológicas, organizativas, profissionais e socioculturais que incidem nas suas atividades.
- Demonstrar iniciativa, responsabilidade e flexibilidade no desenvolvimento das atividades sob a sua

CONHECIMENTOS

- Ética
 - ✓ Ética nos relacionamentos profissionais
 - ✓ Ética no desenvolvimento das atividades profissionais.
- Trabalho em equipe
 - ✓ Conceitos de grupo e equipe;
 - ✓ Trabalho em grupo;
 - ✓ O relacionamento com os colegas de equipe;
 - ✓ Responsabilidades individuais e coletivas;
 - ✓ Cooperação.
 - ✓ Divisão de papéis e responsabilidades.
- Organização de ambientes de trabalho
 - ✓ Princípios de organização
 - ✓ Organização de ferramentas e instrumentos: formas, importância;
 - ✓ Organização do espaço de trabalho.
- Segurança no Trabalho:
 - ✓ Acidentes de trabalho: conceitos, tipos e características.
 - ✓ Agentes agressores à saúde: físicos, químicos e

responsabilidade, considerando as mudanças tecnológicas.

biológicos.

- ✓ Equipamentos de proteção individual e coletiva: tipos e funções

- ✓ Normas básicas de segurança.

- Virtudes profissionais:

- ✓ Atenção, disciplina, organização, comprometimento, precisão e zelo.

- Ferramenta da Qualidade: Análise e Solução de Problemas

- Pesquisa

- ✓ Tipos: bibliográfica, de campo, laboratorial, acadêmica; em publicações;

- ✓ Características

- ✓ Métodos

- ✓ Fontes

- ✓ Estruturação

AMBIENTES PEDAGÓGICOS, EQUIPAMENTOS E MATERIAL DIDÁTICO PARA O DESENVOLVIMENTO DA UNIDADE CURRICULAR.

Ambientes Pedagógicos: Sala de informática, biblioteca e sala de aula.

Equipamentos: Kit Multimídia, quadro branco, computador com acesso à internet.

Recursos Didático:

Material Didático:

ELEMENTOS DO PROJETO DETALHADO

- Título do projeto
- Identificação
 - ✓ Nome da Unidade Operacional:
 - ✓ Equipe:
 - ✓ Data de apresentação para a banca:
- Objetivo SMART
- Problema
- Proposta de Valor
- Potencial de mercado
- Plano de Marketing
 - ✓ Segmento de cliente
 - ✓ Canal
 - ✓ Relacionamento
- Plano Operacional
 - ✓ Recursos-Chave
 - ✓ Atividades-Chave
 - ✓ Parceiro-Chave
- Plano Financeiro
 - ✓ Estrutura de custo
 - ✓ Fontes de receita
- Impactos
 - ✓ Impacto para a indústria
 - ✓ Impacto para o SENAI
 - ✓ Impacto para a sociedade
- Referências Bibliográficas
- Anexos do Projeto Detalhado
 - ✓ Modelo de Negócios (BMG)

- ✓ Modelo de Projeto (PMC)
 - ✓ Lean Canvas
- Obs.: Deverão constar no Trabalho de Conclusão do Curso, os produtos compostos por elementos gráficos e/ou volumétricos (maquetes ou protótipos), devidamente acompanhados pelas respectivas especificações técnicas; memorial descritivo, memórias de cálculos e demais reflexões de caráter teórico e metodológico pertinentes ao tema.

CERTIFICADOS E DIPLOMAS

Será conferido o diploma de Técnico em Eletroeletrônica na modalidade Habilitação Técnica de Nível Médio, ao aluno que concluir com êxito todos os módulos do curso, com aproveitamento mínimo de 60% em cada Unidade Curricular e obtiver frequência igual ou superior a 75% da carga horária total, oferecida em cada módulo/semestre letivo.

EQUIPE DE VALIDAÇÃO TÉCNICA

| NOME | FUNÇÃO/CARGO | ESCOLA SENAI |
|--------------------------------------|--------------|--|
| Lilian Marcia de Figueiredo Carneiro | Instrutor | SENAI – Itajubá– CFP Aureliano Chaves |
| Saulo Lopes de Siqueira | Instrutor | SENAI – Santa Rita do Sapucaí – CDTSVE Stefan Bogdan Salej |
| Stanley Cesar de Oliveira | Instrutor | SENAI – Extrema– CFP Janez Hlebanja |
| Marcelo Webert | Instrutor | SENAI – Nova Lima – CFP Afonso Greco |
| Samuel Calvacante | Instrutor | SENAI – Contagem – UI Nenê Scariolli |

Mês e Ano da Elaboração: Dezembro/2019

Mês e Ano de Revisão da Organização curricular: Outubro/2020