

SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO REGIONAL DE MINAS GERAIS

PLANO DE CURSO
Habilitação Técnica de Nível Médio

TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA

Projeto: Trilhas de Futuro

EIXO TECNOLÓGICO
CONTROLE E PROCESSOS INDUSTRIAIS

Versão do Itinerário Nacional- 2017

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

Ricardo Aloysio e Silva

Gerente de Educação Profissional e Tecnologia

Luiz Eduardo Notini Greco

Gerente de Gestão da Educação

Alessandra Teixeira

Coordenadora

Gerência de Educação Profissional e Tecnologia

Coordenação

Waleska Torres Ribeiro

Analista de Projetos Educacionais do Núcleo Pedagógico

Celio Corradi Junior

Analista de Projetos Educacionais do Núcleo de Infraestrutura

WWW.FIEMG.COM.BR/SENAI



/senaimg



@senaiminas



@senaimg

IDENTIFICAÇÃO E LOCALIZAÇÃO DA ESCOLA

CNPJ	03.773.700/0032-03
Mantenedora	Serviço Nacional da Aprendizagem Industrial – SENAI/MG
Mantida	SENAI Montes Claros CFP Luiz de Paula
Esfera Administrativa	FEDERAL
Endereço	Av. Dulce Sarmento, 601, Bairro São José
Cidade / UF / CEP	Montes Claros, MG - CEP: 39400-318
Telefone / Fax	(38) 3221-2726 / (38) 3221-2184
E-mail de contato	senaimoc@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 Eletrotécnica	CBO:	3131
EDUCAÇÃO PROFISSIONAL:	Técnica de Nível Médio	C.H.:	1200 horas
NÍVEL DA QUALIFICAÇÃO:	3	EIXO TECNOLÓGICO:	Controle e Processos Industriais
ÁREA TECNOLÓGICA	Energia GTD	SEGMENTO TECNOLÓGICO:	Eletrotécnica
COMPETÊNCIA GERAL	Instalar, manter e projetar sistemas elétricos prediais, industriais e de potência, cumprindo legislações vigentes, parâmetros de eficiência energética, normas técnicas, de qualidade, de segurança e saúde e, ainda, ambientais.		
REQUISITOS DE ACESSO:	<ul style="list-style-type: none"> Conforme edital do SENAI/MG 		

RELAÇÃO DAS UNIDADES DE COMPETÊNCIA

Unidade de Competência 1	Instalar sistemas elétricos prediais, industriais e de potência (SEP), cumprindo legislações vigentes, parâmetros de eficiência energética, normas técnicas, de qualidade, de segurança e saúde e, ainda, ambientais.
Unidade de Competência 2	Manter sistemas elétricos prediais, industriais e de potência (SEP), cumprindo legislações vigentes, parâmetros de eficiência energética, normas técnicas, de qualidade, de segurança e saúde e, ainda, ambientais.
Unidade de Competência 3	Projetar sistemas elétricos prediais, industriais e de potência (SEP), cumprindo legislações vigentes, parâmetros de eficiência energética, normas técnicas, de qualidade, de segurança e saúde e, ainda, ambientais.

DESENHO CURRICULAR

UNIDADES CURRICULARES	CARGA HORÁRIA TOTAL
Comunicação e Redação Técnica	41,25
Cálculo Aplicado	41,25
Qualidade, Saúde, Meio Ambiente e Segurança nos Serviços em Eletricidade.	45,00
Eletricidade	105,00
Instrumentos de Medidas Elétricas	30,00
Instalações Elétricas Prediais	78,75
Desenho Técnico Elétrico	60,00
Projeto de Inovação: Processo Criativo – Indústria 4.0, Lean e Ideação	18,75
Fundamentos de Eletrônica	60,00
Máquinas Elétricas	78,75
Projetos Elétricos	127,50
Instalações Elétricas Industriais	90,00
Manutenção de Sistemas Elétricos	45,00
Projeto de Inovação: Modelagem de projetos – Design Thinking e Canvas	18,75
Acionamentos de Dispositivos Elétricos Automatizados	101,25
Eficiência Energética	30,00
Sistema Elétrico de Potência (SEP)	60,00
Instalação, Manutenção e Operação de Redes Aéreas de Distribuição de Energia Elétrica	75,00
Projetos de Sistemas Elétricos de Potência (SEP)	60,00
Projeto de Inovação: Mindset Empreendedor e Prototipação	18,75
Projeto de Inovação: Trabalho de Conclusão do Curso	15,00
TOTAL DO CURSO	1200

Detalhamentos das Unidades Curriculares

Organização Interna da Unidade Curricular	
Módulo I	
Unidade Curricular: Comunicação e Redação Técnica	Carga horária: 41,25h
<p>Unidade de Competência 1: Instalar sistemas elétricos prediais, industriais e de potência (SEP), cumprindo legislações vigentes, parâmetros de eficiência energética, normas técnicas, de qualidade, de segurança e saúde e, ainda, ambientais.</p> <p>Unidade de Competência 2: Manter sistemas elétricos prediais, industriais e de potência (SEP), cumprindo legislações vigentes, parâmetros de eficiência energética, normas técnicas, de qualidade, de segurança e saúde e, ainda, ambientais.</p> <p>Unidade de Competência 3: Projetar sistemas elétricos prediais, industriais e de potência (SEP), cumprindo legislações vigentes, parâmetros de eficiência energética, normas técnicas, de qualidade, de segurança e saúde e, ainda, ambientais.</p>	
<p>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.</p>	
Conteúdos Formativos	
Capacidades Técnicas	Conhecimentos
<ul style="list-style-type: none"> - Empregar os princípios normativos básicos da Língua Portuguesa na comunicação oral e escrita. - Interpretar dados e informações de textos técnicos (normas, procedimentos, manuais, planilhas, relatórios, catálogos e desenhos técnicos) relacionados - Aplicar os princípios, padrões e normas da linguagem culta na comunicação oral e na elaboração de diferentes tipos de textos técnicos. - Aplicar diferentes metodologias de pesquisa como forma de ampliar a capacidade comunicativa e de se apropriar de novos conhecimentos. - Aplicar os princípios da informática na elaboração de textos, apresentações, pesquisas e planilhas. 	<p>- A Língua Portuguesa na comunicação oral e escrita</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ A comunicação e suas formas de expressão ✓ Técnicas de argumentação ✓ Produção de textos técnicos (relatórios, atas, resumos e cartas comerciais) ✓ Leitura e Interpretação de texto <ul style="list-style-type: none"> • Informativo • Jornalísticos • Técnicos • Vocabulário técnico <p>- Documentação Técnica: definições, características, finalidades</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Catálogos (físicos e eletrônicos)
Capacidades de Gestão : sociais, organizativas e metodológicas.	

- Apresentar diferentes alternativas de solução nas situações propostas.
- Demonstrar organização nos próprios materiais e no desenvolvimento das atividades.
- Demonstrar iniciativa no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade.

- ✓ Manuais de Fabricantes
- ✓ Relatórios
- ✓ Ordens de Serviço
- ✓ Procedimentos
- ✓ Normas Técnicas
- ✓ Solicitações de Compra

- Informática: uma ciência a seu favor

- ✓ Manuais de Fabricantes
- ✓ Relatórios
- ✓ Ordens de Serviço
- ✓ Procedimentos
- ✓ Normas Técnicas
- ✓ Solicitações de Compra
- ✓ Sistema Operacional
- ✓ Fundamentos e funções
- ✓ Barra de ferramentas
- ✓ Utilização de Acessórios
- ✓ Criação de diretórios
- ✓ Pesquisa de arquivos e diretórios
- ✓ Área de trabalho
- ✓ Criação de atalhos
- ✓ Ferramentas de sistemas
- ✓ Compactação de arquivos
- ✓ Instalação e desinstalação de softwares
- ✓ Editor de Textos
- ✓ Tipos
- ✓ Formatação
- ✓ Configuração de páginas
- ✓ Importação de figuras e objetos

- ✓ Inserção de tabelas e gráficos
- ✓ Arquivamentos
- ✓ Controles de exibição
- ✓ Correção ortográfica e dicionário
- ✓ Quebra de páginas
- ✓ Recuos, tabulação, parágrafos, espaçamentos e margens
- ✓ Marcadores e numeradores
- ✓ Bordas e sombreado
- ✓ Colunas
- ✓ Ferramentas de desenho
- ✓ Impressão
- ✓ Editor de Planilhas Eletrônicas
- ✓ Funções e Finalidades
- ✓ Linhas, colunas e endereços de células
- ✓ Formatação de células
- ✓ Configuração de páginas
- ✓ Inserção de fórmulas básicas
- ✓ Classificação e filtro de dados
- ✓ Gráficos, quadros e tabelas
- ✓ Impressão
- ✓ Editor de Apresentações
- ✓ Criação de apresentações em slides e vídeos
- ✓ Internet
- ✓ Normas de uso
- ✓ Navegadores
- ✓ Sites de busca
- ✓ Download e gravação de arquivos
- ✓ Correio eletrônico
- ✓ Direitos autorais (citação de fontes de consulta)

- **Pesquisa: apropriando-se de novos conhecimentos**

	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Tipos de pesquisa: ✓ Bibliográfica, de campo, laboratorial, acadêmica ✓ Características ✓ Métodos ✓ Fontes ✓ Estruturação ✓ Regras da ABNT
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 e Material Didático: Tela de projeção, Flip chart, quadro branco, apostilas, livros didáticos nacionais. Banco de Recursos Didáticos link: http://rd.sc.senai.br/	

Organização Interna da Unidade Curricular	
Módulo I	
Unidade Curricular: Cálculo Aplicado	Carga horária: 41,25h
<p>Unidade de Competência 1: Instalar sistemas elétricos prediais, industriais e de potência (SEP), cumprindo legislações vigentes, parâmetros de eficiência energética, normas técnicas, de qualidade, de segurança e saúde e, ainda, ambientais.</p> <p>Unidade de Competência 2: Manter sistemas elétricos prediais, industriais e de potência (SEP), cumprindo legislações vigentes, parâmetros de eficiência energética, normas técnicas, de qualidade, de segurança e saúde e, ainda, ambientais.</p> <p>Unidade de Competência 3: Projetar sistemas elétricos prediais, industriais e de potência (SEP), cumprindo legislações vigentes, parâmetros de eficiência energética, normas técnicas, de qualidade, de segurança e saúde e, ainda, ambientais.</p>	
Objetivo Geral: Desenvolver e aprimorar os conhecimentos necessários para resolver os problemas do cotidiano profissional que demandem raciocínio lógico e matemático.	
Conteúdos Formativos	
Capacidades Técnicas	Conhecimentos

<ul style="list-style-type: none">- 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;- Aplicar princípios de solução de sistemas de equações lineares;- Aplicar princípios de trigonometria.	<ul style="list-style-type: none">✓ Operações básicas (soma, subtração, multiplicação e divisão);✓ Potenciação e Radiação;✓ Razão e Proporção;✓ Operações com frações;✓ Equação de 1º grau;✓ Sistemas de equações lineares;✓ Regra de Crammer;✓ Números decimais e regras de arredondamento;✓ Porcentagem;✓ Regra de três;✓ Unidades de medidas e conversão;✓ Sistema Internacional – SI;✓ Múltiplos e Submúltiplos;✓ Notação Científica;✓ O tempo e suas medidas;✓ Geometria plana (Perímetro e Área);✓ Ângulos e suas propriedades;✓ Interpretação de Gráficos e Tabelas;✓ Plano Cartesiano;✓ Reta e segmento de reta;✓ Teorema de Pitágoras e trigonometria no triângulo retângulo;✓ Círculo trigonométrico e funções trigonométricas (seno, cosseno e tangente);✓ Números complexos.
Capacidades sociais, organizativas e metodológicas.	Conhecimentos
<ul style="list-style-type: none">- Capacidades Sociais:<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.- Capacidades Organizativas:	<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;

<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">✓ 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, calculadora científica, TV.	
Recursos e Materiais Didáticos: Tela de projeção, Flip chart, quadro branco, apostilas, livros didáticos nacionais. Banco de Recursos Didáticos link: http://rd.sc.senai.br/	

Organização Interna da Unidade Curricular

Módulo I

Unidade Curricular: Qualidade, Saúde, Meio Ambiente e Segurança nos Serviços em Eletricidade

Carga horária: 45h

Unidade de Competência 1: Instalar sistemas elétricos prediais, industriais e de potência (SEP), cumprindo legislações vigentes, parâmetros de eficiência energética, normas técnicas, de qualidade, de segurança e saúde e, ainda, ambientais.

Unidade de Competência 2: Manter sistemas elétricos prediais, industriais e de potência (SEP), cumprindo legislações vigentes, parâmetros de eficiência energética, normas técnicas, de qualidade, de segurança e saúde e, ainda, ambientais.

Unidade de Competência 3: Projetar sistemas elétricos prediais, industriais e de potência (SEP), cumprindo legislações vigentes, parâmetros de eficiência energética, normas técnicas, de qualidade, de segurança e saúde e, ainda, ambientais.

Objetivo Geral: Desenvolver fundamentos técnicos e científicos relativos às ações preventivas pertinentes à conservação do meio ambiente, à segurança e à saúde nos serviços em eletricidade e à utilização de princípios de gestão da qualidade, bem como capacidades sociais, organizativas e metodológicas, de acordo com a atuação do profissional no mundo do trabalho.

Conteúdos Formativos

Elemento de Competência (Sub-Funções)	Padrão de Desempenho (Como o trabalhador deve realizar a ação)	Capacidades Técnicas	Conhecimentos
1. Planejar serviços elétricos	<ul style="list-style-type: none"> - Definindo equipe de trabalho - Estabelecendo cronograma de serviço 	<ul style="list-style-type: none"> - Conceituar princípios ambientais - Conceituar princípios de qualidade - Definir, no planejamento, as estratégias para monitorar a implementação das metas, considerando a viabilidade técnica dos recursos disponíveis. - Elaborar Relatórios - Identificar as condições ambientais de riscos no trabalho - Identificar as condições de segurança para execução do projeto - Identificar as normas técnicas e de segurança 	<ul style="list-style-type: none"> • Qualidade <ul style="list-style-type: none"> ✓ Terminologias e procedimentos ✓ Princípios de gestão da qualidade ✓ Processo ✓ Planilhas e gráficos ✓ Planejamento e supervisão de equipes <ul style="list-style-type: none"> - Planejamento, organização e controle do trabalho - Planejamento estratégico e de atividades - Metas: Função, Ferramentas de avaliação das metas.

		<ul style="list-style-type: none"> - Identificar e aplicar técnicas e métodos de primeiros socorros - Identificar ferramentas da qualidade - Identificar lesões causadas por acidentes elétricos - Identificar medidas preventivas de proteção e combate a incêndios - Identificar métodos de princípios de incêndios - Identificar os riscos inerentes ao trabalho com a eletricidade - Identificar os riscos ocupacionais - Identificar prioridade de atendimento em primeiros socorros - Interpretar e executar os procedimentos de trabalho - Interpretar e executar serviços de acordo com a Ordem de Serviço (OS) - Interpretar índices de acidentes no trabalho. - Interpretar os processos de gestão da qualidade, meio ambiente, e saúde e segurança do trabalho. - Reconhecer princípios de saúde, segurança e combate a incêndio do trabalho em eletricidade 	<ul style="list-style-type: none"> - Cronograma e fluxograma - Lista de atividades - Ciclo PDCA - Administração de tempo - Supervisão de equipes de trabalho - Comunicação em equipe - Liderança - Reflexão pessoal e importância da percepção - Papel da supervisão
2. Realizar serviços de instalações de sistemas elétricos prediais	<ul style="list-style-type: none"> - Elaborando Análise Preliminar de Risco (APR) - Garantindo destinação correta dos resíduos 	<ul style="list-style-type: none"> - Descartar resíduos em conformidade com as normas ambientais vigentes considerando as esferas Municipal, Estadual e Federal 	<ul style="list-style-type: none"> • Qualidade Total <ul style="list-style-type: none"> ✓ Conceito ✓ Eficiência ✓ Eficácia ✓ Melhoria contínua • Meio Ambiente <ul style="list-style-type: none"> ✓ Aspectos e impactos ambientais da ação humana: consumo consciente, reciclagem de lixo, descarte de resíduos ✓ Ecossistemas e globalização dos problemas ambientais ✓ Racionalização do uso dos recursos naturais e fontes de energia ✓ Preservação do meio, tecnologias limpas, uso de recursos renováveis e desenvolvimento sustentável. • Saúde e Segurança em Eletricidade

	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizando equipamentos de EPI e EPC 	<ul style="list-style-type: none"> - Elaborar e seguir Análise Preliminar de Risco (APR) - Identificar a área a ser sinalizada e isolada - Identificar as etapas de desenergização, conforme norma - Identificar e utilizar EPI e EPC adequados à atividade e à classe de tensão 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Organização do local de trabalho ✓ Organização dos dados e informações coletadas ✓ Procedimentos de segurança ✓ Acidentes de trabalho: definições, características, tipos (no trajeto, fora do local e do horário de trabalho) ✓ Doenças: profissionais, doença do trabalho ✓ Condições ambientais: riscos ambientais no trabalho, riscos ergonômicos, prevenção e redução de danos ✓ Riscos ocupacionais: medidas preventivas, utilização de equipamentos de prevenção individual (EPI), utilização de equipamentos de prevenção coletiva (EPC), controle e conservação dos equipamentos de proteção ✓ Riscos em instalações e serviços com eletricidade <ul style="list-style-type: none"> - O choque elétrico, mecanismos e efeitos - Campos eletromagnéticos - Arcos elétricos, queimaduras e quedas ✓ Técnicas de Análise de Risco ✓ Acidentes de origem elétrica <ul style="list-style-type: none"> - Causas diretas e indiretas - Discussão de casos ✓ Medidas de Controle do Risco Elétrico
3. Efetuar instalações de sistemas elétricos industriais	<ul style="list-style-type: none"> - Elaborando Análise Preliminar de Riscos (APR) - Garantindo destinação correta dos resíduos - Utilizando equipamentos de EPI e EPC 	<ul style="list-style-type: none"> - Descartar resíduos em conformidade com as normas ambientais vigentes considerando as esferas Municipal, Estadual e Federal - Elaborar e seguir Análise Preliminar de Risco (APR) - Identificar a área a ser sinalizada e isolada - Identificar as etapas de desenergização, conforme norma - Identificar e utilizar EPI e EPC adequados à atividade e à classe de tensão 	
4. Realizar instalações de sistemas elétricos de potência	<ul style="list-style-type: none"> - Elaborando Análise Preliminar de Risco (APR) - Garantindo destinação correta dos resíduos - Utilizando equipamentos de EPI e EPC 	<ul style="list-style-type: none"> - Descartar resíduos em conformidade com as normas ambientais vigentes considerando as esferas Municipal, Estadual e Federal - Elaborar e seguir Análise Preliminar de Risco (APR) - Identificar a área a ser sinalizada e isolada - Identificar as etapas de 	

		<p>desenergização, conforme norma</p> <ul style="list-style-type: none">- Identificar e utilizar EPI e EPC adequados à atividade e à classe de tensão	<ul style="list-style-type: none">- Desenergização- Equipotencialização- Seccionamento automático da alimentação- Extrabaixa tensão- Barreiras e invólucros- Bloqueios e impedimentos- Obstáculos e anteparos- Isolamento das partes vivas- Isolação dupla ou reforçada- Colocação fora de alcance- Separação elétrica- Aterramento funcional (TN / TT / IT), de proteção, temporário- Dispositivos a corrente de fuga✓ Equipamentos de proteção individual e coletiva✓ Primeiros socorros<ul style="list-style-type: none">- Noções sobre lesões- Priorização do atendimento- Aplicação de respiração artificial- Massagem cardíaca- Técnicas para remoção e transporte de acidentados✓ Proteção e combate a incêndio<ul style="list-style-type: none">- Noções básicas
--	--	---	---

			<ul style="list-style-type: none">- Medidas preventivas- Métodos de extinção• Regulamentações do MTE<ul style="list-style-type: none">✓ Normas Regulamentadoras relacionadas às instalações elétricas✓ Disposições gerais e campo de aplicação✓ NR 5 - Comissão Interna de Prevenção de Acidentes✓ NR 6 - Equipamentos de Proteção Individual (EPI)✓ NR 10 - Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade<ul style="list-style-type: none">- Qualificação, habilitação, capacitação e autorização- Rotinas de trabalho, procedimentos: Instalações desenergizadas, Liberação para serviços, Sinalização, Inspeções de áreas, serviços, ferramental e equipamento- Responsabilidades- Riscos adicionais: Altura, Ambientes confinados, Áreas classificadas, Umidade e Condições atmosféricas.✓ NR 17 - Ergonomia✓ NR 18 - Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção✓ NR 21 - Trabalho a Céu Aberto✓ NR 26 - Sinalização de Segurança✓ NR 33 - Segurança e Saúde no Trabalho
--	--	--	--

			em Espaços Confinados
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. 			<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. ✓ Análise Preliminar de Riscos (APR).

	<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: Sala de aula, biblioteca e laboratório de informática.	
Equipamentos: Computador com pacote Office e acesso à internet, projetor multimídia, TV.	
Material Didático: Manuais, Normas e Catálogos Técnicos. Livro didático (sugestão de uso): SENAI. DN. Qualidade, Saúde, Meio Ambiente e Segurança nos Serviços em Eletricidade. Brasília: SENAI/DN, c2013 110p. (Série eletroeletrônica). Banco de Recursos Didáticos link: http://rd.sc.senai.br/	

Organização Interna da Unidade Curricular

Módulo I

Unidade Curricular: Eletricidade

Carga horária: 105h

Unidade de Competência 1: Instalar sistemas elétricos prediais, industriais e de potência (SEP), cumprindo legislações vigentes, parâmetros de eficiência energética, normas técnicas, de qualidade, de segurança e saúde e, ainda, ambientais.

Unidade de Competência 2: Manter sistemas elétricos prediais, industriais e de potência (SEP), cumprindo legislações vigentes, parâmetros de eficiência energética, normas técnicas, de qualidade, de segurança e saúde e, ainda, ambientais.

Objetivo Geral: Desenvolver fundamentos técnicos e científicos relativos às grandezas e ao funcionamento de circuitos elétricos, bem como capacidades sociais, organizativas e metodológicas, de acordo com a atuação do técnico no mundo do trabalho.

Conteúdos Formativos

Elemento de Competência (Sub-Funções)	Padrão de Desempenho (Como o trabalhador deve realizar a ação)	Capacidades Técnicas	Conhecimentos
1. Planejar serviços elétricos	<ul style="list-style-type: none"> - Estabelecendo cronograma de serviço - Orçando serviço - Quantificando materiais e recursos a serem utilizados 	<ul style="list-style-type: none"> - Identificar as ferramentas, equipamentos e instrumentos de medição adequados para as medições e os testes - Identificar sequência de operação 	<ul style="list-style-type: none"> • Fundamentos de Eletricidade <ul style="list-style-type: none"> ✓ Histórico e contextualização ✓ Fontes geradoras por ação: química, mecânica (hidráulica, térmica e eólica), fotoelétrica ✓ Materiais elétricos ✓ Carga elétrica ✓ Eletrização dos corpos ✓ Lei Coulomb ✓ Campo elétrico ✓ Força elétrica ✓ Potencial elétrico ✓ Diferença de potencial (ddp)
2. Inspeccionar funcionamento dos sistemas elétricos	<ul style="list-style-type: none"> - Interpretando desenhos e esquemas elétricos - Levantando condições ambientais relacionadas ao sistema - Medindo grandezas elétricas do sistema - Registrando inconformidade de falhas dos sistemas elétricos - Seguindo documentação técnica (diagramas, normas, procedimentos, manuais etc.) - Seguindo normas e legislações vigentes 	<ul style="list-style-type: none"> - Elaborar relatórios - Identificar ausência de tensão - Identificar características elétricas de materiais, componentes, instrumentos e equipamentos - Identificar e interpretar grandezas e medidas elétricas - Identificar normas regulamentadoras e técnicas - Interpretar diagramas e esquemas elétricos 	<ul style="list-style-type: none"> • Grandezas fundamentais do circuito elétrico <ul style="list-style-type: none"> ✓ Corrente elétrica

	<ul style="list-style-type: none">- Utilizando equipamentos de EPI e EPC- Verificando integridade dos sistemas elétricos	<ul style="list-style-type: none">- Interpretar simbologia de componentes elétricos- Reconhecer princípios de eletricidade- Utilizar normas regulamentadoras e técnicas	<ul style="list-style-type: none">✓ Tensão elétrica✓ Resistência e resistividade elétrica• Potência elétrica em corrente contínua<ul style="list-style-type: none">✓ Definição✓ Lei de Joule✓ Energia elétrica• Circuitos elétricos<ul style="list-style-type: none">✓ Série✓ Paralelo✓ Misto• Instrumentos básicos de medição elétrica<ul style="list-style-type: none">✓ Multímetro✓ Voltímetro✓ Amperímetro• Princípios de Leis e Teoremas<ul style="list-style-type: none">✓ Lei de Ohm, Leis de Kirchhoff• Magnetismo e Eletromagnetismo<ul style="list-style-type: none">✓ Ferromagnetismo: natural, artificial, leis da atração e repulsão entre polos, inseparabilidade dos ímãs, interação entre ímãs✓ Campo magnético: linhas de forças magnéticas, fluxo de indução magnética✓ Eletromagnetismo: campo magnético no condutor, lei de Faraday• Capacitância e Indutância<ul style="list-style-type: none">✓ Capacitores: definição, características,
--	---	---	---

			<p>comportamento em corrente contínua, associação em série, associação em paralelo</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Indutores: definição, características, comportamento em corrente contínua, associação em série, associação em paralelo • Corrente Alternada <ul style="list-style-type: none"> ✓ Princípio de geração ✓ Grandezas e valores característicos ✓ Análise fasorial de circuitos em corrente alternada com representação na forma retangular e polar: resistivo, capacitivo, indutivo, resistivo, indutivo, RL – série e paralelo, resistivo, capacitivo, RC – série e paralelo, resistivo, indutivo, capacitivo, RLC – série e paralelo ✓ Potência em corrente alternada: aparente, ativa, reativa • Fator de potência
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 			<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;

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.

- ✓ 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.
- ✓ Análise Preliminar de Riscos (APR).

- 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

	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Métodos ✓ Fontes ✓ Estruturação
Ambientes pedagógicos, equipamentos e material didático para o desenvolvimento da Unidade Curricular.	
Ambientes Pedagógicos: Laboratório de Eletrotécnica, sala de aula, biblioteca e laboratório de informática.	
Equipamentos: Computador com pacote Office e acesso à internet, projetor multimídia, calculadora científica, TV, Ferramentas manuais, Materiais elétricos, Material de expediente, Multímetro, Ohmímetro, Voltímetro, Amperímetro, Wattímetro, Cossifímetro, Varímetro.	
Material Didático: Manuais, Normas e Catálogos Técnicos. Livros didáticos (sugestões de uso): SENAI. DN. Eletricidade volume 1. Brasília: SENAI/DN, c2012 184 p. (Série eletroeletrônica) e SENAI. DN. Eletricidade volume 2. Brasília: SENAI/DN, c2012 218 p. (Série eletroeletrônica). Banco de Recursos Didáticos link: http://rd.sc.senai.br/	

Organização Interna da Unidade Curricular			
Módulo I			
Unidade Curricular: Instrumentos de Medidas Elétricas			Carga horária: 30h
Unidade de Competência 1: Instalar sistemas elétricos prediais, industriais e de potência (SEP), cumprindo legislações vigentes, parâmetros de eficiência energética, normas técnicas, de qualidade, de segurança e saúde e, ainda, ambientais.			
Unidade de Competência 2: Manter sistemas elétricos prediais, industriais e de potência (SEP), cumprindo legislações vigentes, parâmetros de eficiência energética, normas técnicas, de qualidade, de segurança e saúde e, ainda, ambientais.			
Objetivo Geral: Desenvolver fundamentos técnicos e científicos relativo ao uso dos instrumentos de medidas elétricas, bem como capacidades sociais, organizativas e metodológicas, de acordo com a atuação do técnico no mundo do trabalho.			
Conteúdos Formativos			
Elemento de Competência (Sub-Funções)	Padrão de Desempenho (Como o trabalhador deve realizar a ação)	Capacidades Técnicas	Conhecimentos
1. Inspecionar funcionamento dos sistemas elétricos	- Medindo grandezas elétricas do sistema	<ul style="list-style-type: none"> - Efetuar a medição de grandezas elétricas - Elaborar relatórios - Identificar princípios de funcionamento dos instrumentos 	<ul style="list-style-type: none"> • Medidas elétricas <ul style="list-style-type: none"> ✓ Princípio de funcionamento dos instrumentos de medida - Galvanômetro e ponte de Wheatstone
2. Realizar manutenção	- Conferindo parâmetros de grandezas	- Identificar e especificar os	

corretiva, preventiva e preditiva dos sistemas elétricos prediais e industriais	elétricas	instrumentos de medição	<ul style="list-style-type: none">- Ferro móvel- Bobina móvel- Eletrodinâmico- Ressonante- Digitais
3. Operar sistemas elétricos de potência (SEP)	<ul style="list-style-type: none">- Conferindo parâmetros de grandezas elétricas	<ul style="list-style-type: none">- Identificar instrumentos adequados para realização dos testes de acordo com a classe de tensão- Utilizar procedimentos e normas específicos de medição	<ul style="list-style-type: none">✓ Características básicas dos instrumentos de medida<ul style="list-style-type: none">- Escala- Precisão- Sensibilidade- Erros- Posição- Isolação✓ Instrumentos de medidas elétricas<ul style="list-style-type: none">- Voltímetro- Multímetro- Amperímetro- Ohmímetro- Wattímetro- Varímetro- Cossifímetro- Frequencímetro- Terrômetro- Megômetro- Alicate amperímetro

			<ul style="list-style-type: none"> - Alicate wattímetro ✓ Osciloscópio ✓ Medidores de energia elétrica ✓ Técnicas de medição
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. 			<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.

	<ul style="list-style-type: none">✓ Equipamentos de proteção individual e coletiva: tipos e funções✓ Normas básicas de segurança.✓ Análise Preliminar de Riscos (APR). <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: Laboratório de Eletrotécnica, sala de aula, biblioteca e laboratório de informática.	
Equipamentos: Computador com pacote Office e acesso à internet, projetor multimídia, calculadora científica, TV, Amperímetro, Ferramentas manuais, Materiais elétricos, Material de expediente, Multímetro, Ohmímetro, Voltímetro, Wattímetro, Cossifímetro, Osciloscópio, Alicates Wattímetro, Frequencímetro, Sequencímetro, Terrômetro, Megômetro.	
Material Didático: Manuais, Normas e Catálogos Técnicos. Livro didático (sugestão de uso): SENAI. DN. Eletricidade volume 2. Brasília: SENAI/DN, c2012 218 p. (Série eletroeletrônica).	
Banco de Recursos Didáticos link: http://rd.sc.senai.br/	

Organização Interna da Unidade Curricular

Módulo I

Unidade Curricular: Instalações Elétricas Prediais

Carga horária: 78,75h

Unidade de Competência 1: Instalar sistemas elétricos prediais, industriais e de potência (SEP), cumprindo legislações vigentes, parâmetros de eficiência energética, normas técnicas, de qualidade, de segurança e saúde e, ainda, ambientais.

Unidade de Competência 2: Manter sistemas elétricos prediais, industriais e de potência (SEP), cumprindo legislações vigentes, parâmetros de eficiência energética, normas técnicas, de qualidade, de segurança e saúde e, ainda, ambientais.

Objetivo Geral: Desenvolver capacidades técnicas relativas a instalações elétricas prediais, bem como capacidades sociais, organizativas e metodológicas, de acordo com a atuação do técnico no mundo do trabalho.

Conteúdos Formativos

Elemento de Competência (Sub-Funções)	Padrão de Desempenho (Como o trabalhador deve realizar a ação)	Capacidades Técnicas	Conhecimentos
1. Planejar serviços elétricos	<ul style="list-style-type: none"> - Definindo equipe de trabalho - Estabelecendo cronograma de serviço - Orçando serviço - Quantificando materiais e recursos a serem utilizados 	<ul style="list-style-type: none"> - Especificar materiais em função da análise do custo-benefício 	<ul style="list-style-type: none"> • Ferramentas e instrumentos <ul style="list-style-type: none"> ✓ Ferramentas manuais <ul style="list-style-type: none"> - Alicates - Chaves de fenda - Serras - Tarraxa para eletrodutos - Linha de bater - Limas - Martelo - Níveis - Prumo de centro - Dobradores de tubos - Rebitadeira
2. Realizar serviços de instalações de sistemas elétricos prediais	<ul style="list-style-type: none"> - Efetuando a montagem de equipamentos, componentes e circuitos de força, iluminação, comunicação, controle, aterramento, automação predial etc. - Garantindo destinação correta dos resíduos - Instalando dispositivos de proteção de sistema elétrico - Instalando pontos de distribuição de energia - Montando infraestruturas para instalações 	<ul style="list-style-type: none"> - Descartar resíduos em conformidade com as normas ambientais vigentes considerando as esferas Municipal, Estadual e Federal - Identificar e aplicar métodos e técnicas de instalação - Identificar e aplicar técnicas de aterramento - Identificar e efetuar sequência de operação - Identificar e utilizar normas 	

	<p>dos sistemas elétricos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Realizando o comissionamento dos sistemas elétricos - Registrando as alterações do projeto de sistema elétrico predial para atualização dos documentos técnicos - Seguindo documentação técnica (ordem de serviço, diagramas, desenhos, procedimentos, manuais etc.) - Seguindo normas e legislações vigentes - Selecionando materiais, ferramentas, equipamentos e instrumentos - Utilizando equipamentos de EPI e EPC - Utilizando os padrões e as normas das concessionárias locais até o ponto de entrega (ponto de medição) 	<p>regulamentadoras e técnicas</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificar materiais, componentes, instrumentos, equipamentos e ferramentas, necessários para a operação - Identificar sistemas elétricos - Instalar circuitos elétricos conforme projeto - Interpretar e montar diagramas elétricos - Interpretar ordem de serviço - Montar infraestrutura elétrica, conforme projeto 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Ferramentas elétricas <ul style="list-style-type: none"> - Soprador térmico - Parafusadeira - Furadeira manual - Serras ✓ Instrumentos <ul style="list-style-type: none"> - De medidas elétricas - De medição linear • Infraestrutura <ul style="list-style-type: none"> ✓ Aplicação conforme Norma ✓ Características ✓ Simbologia ✓ Identificação ✓ Tipos <ul style="list-style-type: none"> - Eletrodutos e acessórios - Barramentos e acessórios - Canaletas e acessórios - Quadro de distribuição e caixas - Cabeamento estruturado ✓ Descarte adequado de resíduos ✓ Reciclagem de resíduos • Aterramento <ul style="list-style-type: none"> ✓ Aplicação conforme Norma ✓ Características ✓ Simbologia
3. Inspecionar funcionamento dos sistemas elétricos	<ul style="list-style-type: none"> - Interpretando desenhos e esquemas elétricos - Levantando condições ambientais relacionadas ao sistema - Medindo grandezas elétricas do sistema - Registrando inconformidade de falhas dos sistemas elétricos - Verificando integridade dos sistemas elétricos 	<ul style="list-style-type: none"> - Ajustar componentes dos sistemas elétricos - Elaborar relatórios - Ler e interpretar diagramas elétricos - Realizar medições dimensionais e elétricas dos ambientes e dos locais, equipamentos e máquinas elétricas, utilizando os instrumentos de medidas - Utilizar novas tecnologias 	

			<ul style="list-style-type: none">✓ Esquemas: TNC, TNS, TNCS, TT, IT• Sistema de iluminação<ul style="list-style-type: none">✓ Aplicação conforme Norma✓ Características✓ Simbologia✓ Identificação✓ Tipos de lâmpadas<ul style="list-style-type: none">- Incandescentes- Halógenas- Fluorescentes- LED• Dispositivos de proteção<ul style="list-style-type: none">✓ Aplicação conforme Norma✓ Características✓ Simbologia✓ Identificação✓ Fusível✓ Disjuntores✓ Diferencial Residual (DR)✓ Dispositivo de proteção contra surtos (DPS)• Diagramas elétricos<ul style="list-style-type: none">✓ Aplicação conforme Norma✓ Características✓ Simbologia
--	--	--	--

			<ul style="list-style-type: none">✓ Identificação✓ Tipos: unifilar e multifilar• Condutores elétricos<ul style="list-style-type: none">✓ Aplicação conforme Norma✓ Tipos<ul style="list-style-type: none">- Rígidos e flexíveis- Unipolares e multipolares- Isolados e nus✓ Conexões: emendas e conectores✓ Características✓ Simbologia✓ Identificação✓ Instalações✓ Fixados em paredes✓ Sobre isoladores e em linha aérea✓ Em eletroduto aparente ou embutidos✓ Em leitos de cabos e em eletrocalhas• Dispositivos de manobra<ul style="list-style-type: none">✓ Aplicação conforme Norma✓ Características✓ Simbologia✓ Identificação✓ Interruptores✓ Dimmer✓ Pulsadores
--	--	--	--

			<ul style="list-style-type: none">✓ Sensores✓ Relés<ul style="list-style-type: none">- De impulso- Minuterias- Programadores de horários• Tomadas de corrente<ul style="list-style-type: none">✓ Aplicação conforme Norma✓ Características✓ Simbologia✓ Identificação✓ Tipos• Sistemas de alimentação elétrica<ul style="list-style-type: none">✓ Aplicação conforme Norma✓ Características: regulamentação das Concessionárias locais✓ Simbologia✓ Identificação✓ Alimentação em baixa tensão• Dispositivos de comunicação e segurança patrimonial<ul style="list-style-type: none">✓ Características✓ Simbologia✓ Identificação✓ Tipos<ul style="list-style-type: none">- Sistemas de alarme residencial
--	--	--	---

			<ul style="list-style-type: none"> - Sistemas de telefonia - Cerca elétrica - Sistema de porteiro eletrônico - Sistema de portão automático - Sistema de circuito fechado de TC (CFTV)
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. 			<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.

	<ul style="list-style-type: none">✓ Agentes agressores à saúde: físicos, químicos e biológicos.✓ Equipamentos de proteção individual e coletiva: tipos e funções✓ Normas básicas de segurança.✓ Análise Preliminar de Riscos (APR).- Meio Ambiente:<ul style="list-style-type: none">✓ Descartes adequados de resíduos✓ Reciclagem de resíduos✓ Racionalização do uso dos recursos naturais e fontes de energia- Virtudes profissionais:<ul style="list-style-type: none">✓ Atenção, disciplina, organização, comprometimento, precisão e zelo.- Ferramenta da Qualidade: Análise e Solução de Problemas<ul style="list-style-type: none">✓ 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: Laboratório de Instalações Elétricas Prediais, Sala de aula, biblioteca e laboratório de informática.	
Equipamentos: Computador com pacote Office e acesso à internet, projetor multimídia, calculadora científica, TV, Ferramentas manuais, Materiais elétricos, Material de expediente, Multímetro, Alicates Amperímetro.	
Material Didático: Manuais, Normas e Catálogos Técnicos. Livro didático (sugestão de uso): SENAI. DN. Instalações de Sistemas Elétricos Prediais. Brasília: SENAI/DN, c2013 306p. (Série eletroeletrônica) Banco de Recursos Didáticos link: http://rd.sc.senai.br/	

Organização Interna da Unidade Curricular

Módulo I

Unidade Curricular: Desenho Técnico Elétrico

Carga horária: 60h

Unidade de Competência 3: Projetar sistemas elétricos prediais, industriais e de potência (SEP), cumprindo legislações vigentes, parâmetros de eficiência energética, normas técnicas, de qualidade, de segurança e saúde e, ainda, ambientais.

Objetivo Geral: Desenvolver fundamentos técnicos e científicos relativos às simbologias, aos croquis, aos esquemas e aos diagramas eletroeletrônicos, bem como capacidades sociais, organizativas e metodológicas, de acordo com a atuação do técnico no mundo do trabalho.

Conteúdos Formativos

Elemento de Competência (Sub-Funções)	Padrão de Desempenho (Como o trabalhador deve realizar a ação)	Capacidades Técnicas	Conhecimentos
1. Coletar dados para elaboração do projeto	<ul style="list-style-type: none"> - Considerando condições ambientais - Consultando normalização técnica e legislação vigente - Esboçando projeto para análise do cliente - Estimando prazo de entrega do projeto - Fazendo levantamento físico para montagem e instalações 	<ul style="list-style-type: none"> - Identificar dimensões dos ambientes (local) - Identificar e aplicar normas técnicas vigentes de desenho - Utilizar instrumentos de medidas dimensionais 	<ul style="list-style-type: none"> • Fundamentos de Desenho Técnico <ul style="list-style-type: none"> ✓ Razão e importância ✓ Escalas (NBR 8196) ✓ Normas – ABNT – ISO – DIN e outras ✓ Instrumentos e utensílios de desenho ✓ Formatos e dobramentos de papel ✓ Margens e layout ✓ Legenda ✓ Escrita ✓ Linhas ✓ Projeção ortogonal: projeção no primeiro e terceiro diedros, vistas, cortes e cotagem ✓ Planta baixa ✓ Posicionamento dos componentes arquitetônicos ✓ Simbologia ✓ Diagramas
2. Elaborar projetos de sistemas elétricos prediais e industriais	<ul style="list-style-type: none"> - Analisando dados e informações coletados - Aplicando normalização técnica e legislação vigente - Definindo parâmetros do desenho - Utilizando ferramentas computacionais para elaboração de desenho técnico de sistemas elétricos 	<ul style="list-style-type: none"> - Dimensionar escalas - Elaborar relatórios - Identificar escalas de desenho - Identificar instrumentos e ferramentas de desenho - Interpretar as unidades de medidas - Interpretar perspectivas, vistas e cortes - Interpretar planta baixa e desenhos - Interpretar projetos arquitetônicos 	

		<ul style="list-style-type: none"> - Identificar e aplicar escalas e legendas de desenho - Identificar elementos e simbologias do desenho - Utilizar softwares específicos para a elaboração do projeto 	<ul style="list-style-type: none"> • Desenho assistido por computador <ul style="list-style-type: none"> ✓ Software aplicativo: apresentação e características ✓ Desenho aplicado às instalações elétricas: a área de trabalho, comandos de desenho e modificação e regulamentações aplicáveis ao projeto • Utilizar softwares específicos para a elaboração do projeto <ul style="list-style-type: none"> ✓ Coleta, seleção, organização e análise de dados
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. 			<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;

	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 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. ✓ Análise Preliminar de Riscos (APR). - 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: Laboratório de Informática, sala de aula e biblioteca.	
Equipamentos: Computador com pacote Office, acesso à internet e software de desenho CAD, projetor multimídia, calculadora científica, TV, Esquadro, Transferidor, Compasso.	
Material Didático: Manuais, Normas e Catálogos Técnicos. Livro didático (sugestão de uso): SENAI. DN. Leitura e interpretação de desenho técnico. Brasília: SENAI/DN, c2012. 85 p. (Série eletroeletrônica). Banco de Recursos Didáticos link: http://rd.sc.senai.br/	

ORGANIZAÇÃO INTERNA DA UNIDADE CURRICULAR

MÓDULO I

Unidade Curricular: Projeto de Inovação: Processo Criativo – Indústria 4.0, *Lean* e Ideação

Carga horária: 18,75h

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
Brainstorming

Cases de empreendedores

- Hackathon: Ideação, modelagem de negócios, prototipação e pitch.
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> <p>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.</p> <p>Demonstrar iniciativa, responsabilidade e flexibilidade no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade, considerando as mudanças tecnológicas.</p>	<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: <ul style="list-style-type: none"> Atenção, disciplina, organização,

	<p>comprometimento, precisão e zelo.</p> <ul style="list-style-type: none">- Ferramenta da Qualidade: Análise e Solução de Problemas- Pesquisa<ul style="list-style-type: none">Tipos: bibliográfica, de campo, laboratorial, acadêmica; em publicações;CaracterísticasMétodosFontesEstruturação
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: Fundamentos de Eletrônica

Carga horária: 60h

Unidade de Competência 1: Instalar sistemas elétricos prediais, industriais e de potência (SEP), cumprindo legislações vigentes, parâmetros de eficiência energética, normas técnicas, de qualidade, de segurança e saúde e, ainda, ambientais.

Unidade de Competência 2: Manter sistemas elétricos prediais, industriais e de potência (SEP), cumprindo legislações vigentes, parâmetros de eficiência energética, normas técnicas, de qualidade, de segurança e saúde e, ainda, ambientais.

Objetivo Geral: Desenvolver fundamentos técnicos e científicos relativos às grandezas e ao funcionamento de circuitos eletrônicos, bem como capacidades sociais, organizativas e metodológicas, de acordo com a atuação do técnico no mundo do trabalho.

Conteúdos Formativos

Elemento de Competência (Sub-Funções)	Padrão de Desempenho (Como o trabalhador deve realizar a ação)	Capacidades Técnicas	Conhecimentos
1. Planejar serviços elétricos	<ul style="list-style-type: none"> - Definindo equipe de trabalho - Identificar características elétricas de materiais, componentes, instrumentos e equipamentos - Identificar e interpretar unidades de medidas elétricas - Identificar grandezas elétricas - Identificar o funcionamento de circuitos eletroeletrônicos - Interpretar diagramas e esquemas eletrônicos - Quantificando materiais e recursos a serem utilizados 	<ul style="list-style-type: none"> - Descartar resíduos em conformidade com as normas ambientais vigentes considerando as esferas Municipal, Estadual e Federal - Elaborar relatórios - Identificar as ferramentas, equipamentos e instrumentos de medição adequados para as medições e os testes 	<ul style="list-style-type: none"> • Princípios de Eletrônica Analógica <ul style="list-style-type: none"> ✓ Diodos semicondutores ✓ Retificação monofásica ✓ Retificação trifásica ✓ Filtro capacitivo ✓ Diodo Zener ✓ Led ✓ Reguladores de tensão ✓ Transistor Bipolar • Princípios de Eletrônica de Potência <ul style="list-style-type: none"> ✓ SCR ✓ IGBT
2. Inspecionar funcionamento dos sistemas elétricos	<ul style="list-style-type: none"> - Elaborando Análise Preliminar de Risco (APR) - Interpretando desenhos e esquemas elétricos 	<ul style="list-style-type: none"> - Efetuar a medição de grandezas elétricas - Elaborar Análise Preliminar de Risco (APR) 	

	<ul style="list-style-type: none"> - Medindo grandezas elétricas do sistema - Registrando inconformidade de falhas dos sistemas elétricos - Seguindo documentação técnica (diagramas, normas, procedimentos, manuais etc.) - Seguindo normas e legislações vigentes - Utilizando equipamentos de EPI e EPC - Verificando integridade dos sistemas elétricos 	<ul style="list-style-type: none"> - Identificar ausência de tensão 	
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.✓ Análise Preliminar de Riscos (APR). <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: Laboratório de Eletrônica, sala de aula, biblioteca e laboratório de informática.	
Equipamentos: Computador com pacote Office e acesso à internet, projetor multimídia, calculadora científica, TV, Ferramentas manuais, Materiais elétricos, Material de expediente, Multímetro, Osciloscópio.	
Material Didático: Manuais, Normas e Catálogos Técnicos. Livro didático (sugestão de uso): SENAI. DN. Projetos de Sistemas Eletrônicos. Brasília: SENAI/DN, c2013 156p. (Série eletroeletrônica). Banco de Recursos Didáticos link: http://rd.sc.senai.br/	

Organização Interna da Unidade Curricular

Módulo II

Unidade Curricular: Máquinas Elétricas

Carga horária: 78,75h

Unidade de Competência 1: Instalar sistemas elétricos prediais, industriais e de potência (SEP), cumprindo legislações vigentes, parâmetros de eficiência energética, normas técnicas, de qualidade, de segurança e saúde e, ainda, ambientais.

Unidade de Competência 2: Manter sistemas elétricos prediais, industriais e de potência (SEP), cumprindo legislações vigentes, parâmetros de eficiência energética, normas técnicas, de qualidade, de segurança e saúde e, ainda, ambientais.

Unidade de Competência 3: Projetar sistemas elétricos prediais, industriais e de potência (SEP), cumprindo legislações vigentes, parâmetros de eficiência energética, normas técnicas, de qualidade, de segurança e saúde e, ainda, ambientais.

Objetivo Geral: Desenvolver fundamentos técnicos e científicos relativos às grandezas e ao funcionamento de máquinas elétricas, bem como capacidades sociais, organizativas e metodológicas, de acordo com a atuação do técnico no mundo do trabalho.

Conteúdos Formativos

Elemento de Competência (Sub-Funções)	Padrão de Desempenho (Como o trabalhador deve realizar a ação)	Capacidades Técnicas	Conhecimentos
1. Efetuar instalações de sistemas elétricos industriais	<ul style="list-style-type: none"> - Efetuando a montagem de equipamentos, componentes e circuitos de força, iluminação, comunicação, controle, aterramento, automação industrial etc. - Realizando o comissionamento dos sistemas elétricos - Registrando as alterações do projeto de sistema elétrico industrial para atualização dos documentos técnicos - Seguindo documentação técnica (ordem de serviço, diagramas, desenhos, procedimentos, manuais etc.) utilizando equipamentos de EPI e EPC - Seguindo normas e legislações vigentes - Selecionando materiais, ferramentas, equipamentos e instrumentos 	<ul style="list-style-type: none"> - Descartar resíduos em conformidade com as normas ambientais vigentes considerando as esferas Municipal, Estadual e Federal - Elaborar relatórios - Identificar e aplicar métodos e técnicas de instalação - Identificar e aplicar técnicas de aterramento - Identificar e efetuar sequência de operação - Identificar e utilizar normas regulamentadoras e técnicas - Identificar materiais, componentes, instrumentos, equipamentos, diagramas e ferramentas, necessários 	<ul style="list-style-type: none"> • Magnetismo e Eletromagnetismo <ul style="list-style-type: none"> ✓ Campo magnético: linhas de forças magnéticas, fluxo de indução magnética, densidade do fluxo magnético, circuitos magnéticos ✓ Eletromagnetismo: campo magnético no condutor, regras, força de Lorentz, lei de Faraday, lei de Lenz, autoindução • Transformador <ul style="list-style-type: none"> ✓ Características ✓ Simbologia ✓ Identificação ✓ Dimensionamento ✓ Funcionamento: a vazio e com carga

	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizando equipamentos de EPI e EPC 	<ul style="list-style-type: none"> para a operação - Identificar sistemas elétricos - Instalar circuitos elétricos conforme projeto - Interpretar diagramas elétricos - Interpretar ordem de serviço - Reconhecer princípios de eletricidade - Reconhecer princípios de funcionamento do sistema elétrico - Utilizar normas regulamentadoras e técnicas - Utilizar novas tecnologias 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Ligações ✓ Diagramas ✓ Transformador monofásico ✓ Transformador de potencial ✓ Transformador de corrente • Fundamentos de circuitos trifásicos • Transformador trifásico • Motores de indução (assíncrono) <ul style="list-style-type: none"> ✓ Ligações ✓ Simbologia ✓ Características ✓ Dimensionamento ✓ Funcionamento: a vazio e com carga
2. Inspecionar funcionamento dos sistemas elétricos	<ul style="list-style-type: none"> - Interpretando desenhos e esquemas elétricos - Levantando condições ambientais relacionadas ao sistema - Medindo grandezas elétricas do sistema - Registrando inconformidade de falhas dos sistemas elétricos - Seguindo documentação técnica (diagramas, normas, procedimentos, manuais etc.) - Seguindo normas e legislações vigentes - Utilizando equipamentos de EPI e EPC - Verificando integridade dos sistemas elétricos 	<ul style="list-style-type: none"> - Elaborar relatórios - Identificar e aplicar técnicas de aterramento - Identificar e efetuar sequência de operação - Identificar e utilizar normas regulamentadoras e técnicas - Identificar materiais, componentes, instrumentos, equipamentos, diagramas e ferramentas, necessários para a operação - Identificar sistemas elétricos - Interpretar diagramas elétricos - Interpretar ordem de serviço - Reconhecer princípios de eletricidade - Reconhecer princípios de 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Identificação ✓ Tipos: motor trifásico e motor de múltiplas velocidades ✓ Motor monofásico • Motor de corrente contínua <ul style="list-style-type: none"> ✓ Características ✓ Dimensionamento ✓ Funcionamento: a vazio e com carga ✓ Ligações ✓ Simbologia ✓ Diagramas

		funcionamento do sistema elétrico	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Identificação ✓ Tipos: excitação independente, série, paralelo e misto
3. Realizar manutenção corretiva, preventiva e preditiva dos sistemas elétricos prediais e industriais	<ul style="list-style-type: none"> - Analisando o relatório de inspeção dos sistemas elétricos - Conferindo parâmetros de grandezas elétricas - Corrigindo defeitos - Cumprindo plano de manutenção - Emitindo laudo sobre as condições dos sistemas - Garantindo destinação correta dos resíduos - Identificando componentes danificados - Interpretando desenhos e esquemas elétricos - Registrando inconformidade de falhas dos sistemas elétricos - Seguindo documentação técnica (diagramas, normas, procedimentos, manuais etc.) - Seguindo normas e legislações vigentes - Seguindo normas e procedimentos adequados para manutenção - Substituindo componentes dos sistemas - Testando o funcionamento dos sistemas elétricos - Utilizando equipamentos de EPI e EPC 	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizar novas tecnologias - Descartar resíduos em conformidade com as normas ambientais vigentes considerando as esferas Municipal, Estadual e Federal - Elaborar relatórios - Identificar e aplicar métodos e técnicas de instalação - Identificar e aplicar técnicas de aterramento - Identificar e efetuar sequência de operação - Identificar e utilizar normas regulamentadoras e técnicas - Identificar materiais, componentes, instrumentos, equipamentos, diagramas e ferramentas, necessários para a operação - Identificar sistemas elétricos - Interpretar e montar diagramas elétricos - Interpretar ordem de serviço - Reconhecer princípios de eletricidade - Reconhecer princípios de funcionamento do sistema elétrico - Utilizar novas tecnologias 	<ul style="list-style-type: none"> • Motor universal • Motor síncrono <ul style="list-style-type: none"> ✓ Características ✓ Dimensionamento ✓ Funcionamento: a vazio e com carga ✓ Ligações ✓ Simbologia ✓ Diagramas ✓ Identificação • Gerador Síncrono <ul style="list-style-type: none"> ✓ Características ✓ Simbologia ✓ Identificação ✓ Dimensionamento ✓ Funcionamento: a vazio e com carga ✓ Ligações ✓ Diagramas • Sincronização de Geradores Elétricos
4. Operar sistemas elétricos	<ul style="list-style-type: none"> - Acionando equipamentos auxiliares de 	<ul style="list-style-type: none"> - Elaborar Análise Preliminar de Risco 	

de potência (SEP)	<p>distribuição de energia elétrica</p> <ul style="list-style-type: none">- Conferindo parâmetros de grandezas elétricas- Efetuando controle para manter o nível de distribuição de energia programada- Elaborando Análise Preliminar de Risco (APR)- Emitindo relatório sobre as condições dos sistemas- Interpretando esquemas elétricos- Manuseando equipamentos de sistemas elétricos- Otimizando cargas entre geradores- Registrando falhas dos sistemas elétricos- Seguindo documentação técnica (diagramas, normas, procedimentos, manuais etc.)- Seguindo normas e legislações vigentes- Seguindo normas e procedimentos adequados para operação- Testando o funcionamento dos componentes elétricos- Utilizando equipamentos de EPI e EPC	<p>(APR)</p> <ul style="list-style-type: none">- Elaborar relatórios- Identificar e efetuar sequência de operação- Identificar e utilizar normas regulamentadoras e técnicas- Identificar materiais, componentes, instrumentos, equipamentos, diagramas e ferramentas, necessários para a operação- Identificar sistemas elétricos- Interpretar diagramas elétricos- Interpretar ordem de serviço- Reconhecer princípios de eletricidade- Reconhecer princípios de funcionamento do sistema elétrico- Utilizar novas tecnologias	
-------------------	--	---	--

<p>5. Coletar dados para elaboração do projeto</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Considerando condições ambientais - Consultando normalização técnica e legislação vigente - Fazendo levantamento físico para montagem e instalações - Verificando necessidades do cliente 	<ul style="list-style-type: none"> - Elaborar relatórios - Identificar e aplicar métodos e técnicas de instalação - Identificar e aplicar técnicas de aterramento - Identificar e efetuar sequência de operação - Identificar e utilizar normas regulamentadoras e técnicas - Identificar materiais, componentes, instrumentos, equipamentos, diagramas e ferramentas, necessários para a operação - Identificar sistemas elétricos - Montar diagramas elétricos - Reconhecer princípios de eletricidade - Reconhecer princípios de funcionamento do sistema elétrico - Utilizar novas 	
--	--	---	--

		tecnologias	
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. 		<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. ✓ Análise Preliminar de Riscos (APR). <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</p>	

	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 aula, biblioteca e laboratório de instalações industriais.	
Equipamentos: Computador com pacote Office e acesso à internet, projetor multimídia, TV, motor de indução monofásico, motor de indução trifásico, máquina síncrona, máquina de corrente contínua, transformador monofásico, Amperímetro, Ferramentas manuais, Materiais elétricos, Material de expediente, Multímetro, Voltímetro, Frequencímetro, Alicate Wattímetro, Sequencímetro.	
Material Didático: Manuais, Normas e Catálogos Técnicos. Livro didático (sugestão de uso): SENAI. DN. Projetos de Sistemas Eletroeletrônicos Industriais. Brasília: SENAI/DN, c2013 338p. (Série eletroeletrônica). Banco de Recursos Didáticos link: http://rd.sc.senai.br/	

Organização Interna da Unidade Curricular

Módulo II

Unidade Curricular: Projetos Elétricos

Carga horária: 127,50h

Unidade de Competência 3: Projetar sistemas elétricos prediais, industriais e de potência (SEP), cumprindo legislações vigentes, parâmetros de eficiência energética, normas técnicas, de qualidade, de segurança e saúde e, ainda, ambientais.

Objetivo Geral: Desenvolver fundamentos técnicos e científicos que serão empregados na elaboração de projetos de instalações elétricas, bem como capacidades sociais, organizativas e metodológicas, de acordo com a atuação do técnico no mundo do trabalho.

Conteúdos Formativos

Elemento de Competência (Sub-Funções)	Padrão de Desempenho (Como o trabalhador deve realizar a ação)	Capacidades Técnicas	Conhecimentos
1. Coletar dados para elaboração do projeto	<ul style="list-style-type: none"> - Considerando condições ambientais - Consultando normalização técnica e legislação vigente - Efetuando estudos do anteprojeto - Emitindo parecer técnico sobre a viabilidade econômica - Esboçando projeto para análise do cliente - Estimando prazo de entrega do projeto - Fazendo levantamento físico para montagem e instalações - Verificando necessidades do cliente 	<ul style="list-style-type: none"> - Analisar a pertinência e a adequação dos dados coletados no levantamento de campo - Aplicar as legislações e as normas técnicas - Consultar catálogos e manuais de fabricantes - Cumprir memorial descritivo - Elaborar cronograma físico e financeiro - Identificar a documentação necessária à legalização do projeto de acordo com o órgão competente - Identificar a necessidade do cliente - Identificar as cargas a serem instaladas - Identificar e aplicar escalas e legendas de desenho 	<ul style="list-style-type: none"> • Pesquisa e análise de informações <ul style="list-style-type: none"> ✓ Técnicas de Pesquisa ✓ Fontes de consulta ✓ Seleção de informações ✓ Análise das informações e conclusões ✓ Norma de formatação • Normas técnicas <ul style="list-style-type: none"> ✓ Disposições gerais e campo de aplicação ✓ Organização ✓ Hierarquia e órgãos regulamentadores ✓ Tipos ✓ Uso ✓ Exemplos ✓ Outras denominações ✓ Legislações: Federais, Estaduais e

		<ul style="list-style-type: none"> - Identificar e utilizar normas regulamentadoras e técnicas - Identificar elementos e simbologias do desenho - Identificar instrumentos e ferramentas de desenho - Identificar os consumidores - Identificar ponto de entrega de energia elétrica - Levantar dados técnicos, segundo os padrões estabelecidos - Planejar o levantamento de dados, segundo os padrões estabelecidos - Prever recursos físicos e financeiros - Realizar estudos de viabilidade técnica e econômica - Realizar medições dimensionais do percurso da rede - Realizar medições dimensionais dos ambientes e dos locais, utilizando os instrumentos de medidas - Registrar os dados levantados no campo em função do projeto a ser elaborado - Selecionar as normas e as regulamentações aplicáveis ao projeto 	<p>Municipais</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desenho de instalações elétricas <ul style="list-style-type: none"> ✓ Elementos de um sistema elétrico ✓ Circuitos elétricos ✓ Materiais utilizados em instalações elétricas ✓ Dispositivos de controle dos circuitos ✓ Dispositivos de proteção dos circuitos ✓ Representação das instalações em planta: simbologia, planta baixa, cobertura, esquema vertical, detalhamento, ponto de consumo ✓ Instalações elétricas em edificação • Projeto <ul style="list-style-type: none"> ✓ Definição ✓ Planejamento ✓ Viabilidade técnica e econômica ✓ Confiabilidade ✓ Recursos: humanos, financeiros e materiais ✓ Cronograma: físico e financeiro ✓ Apresentação do projeto • Desenho assistido por computador • Conselho de classe <ul style="list-style-type: none"> ✓ Atribuições técnicas ✓ Responsabilidade técnica
2. Elaborar projetos de sistemas elétricos prediais e industriais	<ul style="list-style-type: none"> - Analisando dados e informações coletados - Analisando o custo-benefício - Aplicando normalização técnica e 	<ul style="list-style-type: none"> - Adequar o projeto de acordo com os recursos do cliente, respeitando as normas técnicas, de saúde e 	

	<p>legislação vigente</p> <ul style="list-style-type: none"> - Considerando os aspectos técnicos e os parâmetros de eficiência energética, de qualidade, segurança, saúde e ambientais - Definindo parâmetros do desenho - Definindo tipo e localização dos dispositivos de comando, de proteção, de medição de energia e demais acessórios - Dimensionando e quantificando os pontos de utilização de energia - Elaborando memorial descritivo do projeto - Utilizando ferramentas computacionais para elaboração de desenho técnico de sistemas elétricos - 	<p>segurança no trabalho, e de preservação ambiental</p> <ul style="list-style-type: none"> - Analisar a pertinência e a adequação dos dados coletados no levantamento de campo - Aplicar as regulamentações da concessionária local - Aplicar legislações, normas técnicas, de qualidade, de saúde e segurança no trabalho, e ambientais - Aplicar soluções tecnológicas tendo em vista a eficiência, a qualidade energética, segurança do usuário e das instalações e a preservação do meio ambiente - Comparar o projeto com as exigências do cliente - Compatibilizar o projeto com as exigências do órgão competente - Cumprir memorial descritivo - Efetuar cálculos fundamentais e complexos de matemática - Elaborar croquis, leiautes e diagramas elétricos - Elaborar desenhos de sistemas elétricos industriais, utilizando softwares específicos - Elaborar desenhos de sistemas elétricos prediais - Elaborar memorial descritivo do projeto de sistemas elétricos prediais 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Código de defesa do consumidor • Planejamento e controle <ul style="list-style-type: none"> ✓ Etapas de planejamento: análise de cenários, formulação dos objetivos, formulação das estratégias, cronograma, execução e avaliação ✓ Organização: documentação • Projeto de instalações elétricas prediais, seguindo padrão de eficiência energética <ul style="list-style-type: none"> ✓ Dimensionamento de condutores ✓ Dimensionamento de dispositivos de proteção ✓ Dimensionamento de eletroduto ✓ Cálculo de demanda ✓ Cálculo de fator de carga ✓ Cálculo de iluminação (lâmpadas, luminárias e sistemas de iluminação, iluminação interna, iluminação externa) ✓ Planta elétrica • Memorial descritivo <ul style="list-style-type: none"> ✓ Estrutura ✓ Objetivo ✓ Levantamento de dados ✓ Partes componentes: memória de cálculo, diagramas elétricos, plantas, leiautes, especificações, lista de material, anexos (manuais de equipamentos/instrumentos) • Organização de trabalho – gestão da rotina
--	--	--	---

		<p>(dimensionamento, especificação, quantificação, diagramas elétricos e quadros de cargas)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Elaborar orçamento dos projetos elétricos industriais - Elaborar orçamento dos projetos elétricos prediais - Especificar materiais em função da análise do custo-benefício - Identificar e aplicar escalas e legendas de desenho - Identificar e aplicar normas técnicas vigentes de desenho - Identificar elementos e simbologias do desenho - Identificar instrumentos e ferramentas de desenho - Identificar os instrumentos de medição - Localizar posição das cargas - Propor fontes alternativas de energia - Propor soluções de eficiência energética - Registrar os projetos nos órgãos competentes - Seguir regulamentações da concessionária local - Utilizar softwares específicos para a elaboração do projeto 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Delimitação de atividades ✓ Definição de etapas ✓ Previsão de recursos ✓ Elaboração de cronogramas • Organização das informações <ul style="list-style-type: none"> ✓ Coleta ✓ Seleção ✓ Organização ✓ Análise ✓ Formatação dos dados e informações conforme Normo061 • Projeto de instalações elétricas industriais <ul style="list-style-type: none"> ✓ Dimensionamento de condutores ✓ Dimensionamento de dispositivos de proteção ✓ Dimensionamento de eletrodutos e eletrocalhas ✓ Dimensionamento de partidas ✓ Cálculo de demanda ✓ Cálculo de fator de carga ✓ Correção de fator de potência ✓ Iluminação industrial ✓ Planta elétrica ✓ Sistemas de aterramento ✓ Projetos de subestação de consumidor • Condutores elétricos industriais
--	--	---	--

			<ul style="list-style-type: none">✓ Aplicação conforme Norma✓ Tipos✓ Conexões• Infraestruturas de sistemas elétricos industriais<ul style="list-style-type: none">✓ Aplicação conforme Norma✓ Características✓ Simbologia✓ Identificação✓ Tipos<ul style="list-style-type: none">- Canaletas e acessórios- Painéis de comando e caixas- Trilhos- Tomadas industriais- Prensa cabos- Perfilados, eletrocalhas e leitos• Sistema de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA)<ul style="list-style-type: none">✓ Aplicação conforme Norma✓ Características✓ Simbologia✓ Tipos: Faraday e Franklin✓ Acessórios• Anexos (manuais de equipamentos/instrumentos)
Capacidades sociais, organizativas e metodológicas.			Conhecimentos

- 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

	<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, biblioteca e laboratório de informática.	
Equipamentos: Computador com pacote Office, acesso à internet e software de desenho CAD, projetor multimídia, calculadora científica, TV, Material de expediente.	
Material Didático: Manuais, Normas e Catálogos Técnicos. Livro didático (sugestão de uso): SENAI. DN. Projeto de Sistemas Elétricos Prediais. Brasília: SENAI/DN, c2014 220 p. (Série eletroeletrônica) SENAI. DN. Projetos de Sistemas Eletroeletrônicos Industriais. Brasília: SENAI/DN, c2013 338p. (Série eletroeletrônica). Banco de Recursos Didáticos link: http://rd.sc.senai.br/	

Organização Interna da Unidade Curricular	
Módulo II	
Unidade Curricular: Instalações Elétricas Industriais	Carga horária: 90h
<p>Unidade de Competência 1: Instalar sistemas elétricos prediais, industriais e de potência (SEP), cumprindo legislações vigentes, parâmetros de eficiência energética, normas técnicas, de qualidade, de segurança e saúde e, ainda, ambientais.</p> <p>Unidade de Competência 2: Manter sistemas elétricos prediais, industriais e de potência (SEP), cumprindo legislações vigentes, parâmetros de eficiência energética, normas técnicas, de qualidade, de segurança e saúde e, ainda, ambientais.</p> <p>Unidade de Competência 3: Projetar sistemas elétricos prediais, industriais e de potência (SEP), cumprindo legislações vigentes, parâmetros de eficiência energética, normas técnicas, de qualidade, de segurança e saúde e, ainda, ambientais.</p>	
Objetivo Geral: Desenvolver capacidades técnicas relativas a comandos elétricos industriais, bem como capacidades sociais, organizativas e metodológicas, de acordo com a atuação do técnico no mundo do trabalho.	

Conteúdos Formativos

Elemento de Competência (Sub-Funções)	Padrão de Desempenho (Como o trabalhador deve realizar a ação)	Capacidades Técnicas	Conhecimentos
1. Planejar serviços elétricos	<ul style="list-style-type: none"> - Definindo equipe de trabalho - Quantificando materiais e recursos a serem utilizados 	<ul style="list-style-type: none"> - Identificar métodos e técnicas de instalação - Identificar e utilizar normas regulamentadoras e técnicas 	<ul style="list-style-type: none"> • Dispositivos de manobra, sinalização e proteção <ul style="list-style-type: none"> ✓ Aplicação conforme Norma ✓ Características ✓ Simbologia ✓ Identificação ✓ Tipos: botoeiras, contadores, relés de comando, relé temporizador pneumático e eletrônico, sinaleiros luminosos e sonoros, chave fim de curso, chave boia, sensor indutivo, sensor capacitivo, relé térmico de proteção contra sobrecarga, relé de falta de fase, relé de subtensão e sobretensão, relé de sequência de fases, fusíveis Diazed e NH, disjuntor termomagnético, disjuntor-motor. • Sistemas de partida: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Direta sem reversão ✓ Direta com reversão ✓ Partida estrela-triângulo sem reversão ✓ Partida estrela-triângulo com reversão ✓ Partida série-paralelo ✓ Partida compensadora sem reversão ✓ Partida Motor Dahlander ✓ Partida com aceleração rotórica
2. Efetuar instalações de sistemas elétricos industriais	<ul style="list-style-type: none"> - Efetuando a montagem de equipamentos, componentes e circuitos de força, iluminação, comunicação, controle, aterramento, automação industrial etc. - Elaborando Análise Preliminar de Risco (APR) - Garantindo destinação correta dos resíduos - Instalando dispositivos de proteção de sistema elétrico - Instalando pontos de distribuição de energia - Realizando o comissionamento dos sistemas elétricos - Registrando as alterações do projeto de sistema elétrico industrial para atualização dos documentos técnicos - Seguindo documentação técnica (ordem de serviço, diagramas, desenhos, procedimentos, manuais etc.) - Seguindo normas e legislações vigentes - Selecionando materiais, ferramentas, equipamentos e instrumentos 	<ul style="list-style-type: none"> - Ajustar componentes dos sistemas elétricos - Descartar resíduos em conformidade com as normas ambientais vigentes considerando as esferas Municipal, Estadual e Federal - Elaborar Análise Preliminar de Risco (APR) - Identificar e aplicar técnicas de aterramento - Identificar e utilizar normas regulamentadoras e técnicas - Identificar os materiais, componentes, instrumentos, ferramentas e equipamentos - Interpretar e montar diagramas elétricos - Utilizar novas tecnologias 	

	- Utilizando equipamentos de EPI e EPC		✓ Frenagem por injeção de corrente contínua
3. Inspecionar funcionamento dos sistemas elétricos	<ul style="list-style-type: none"> - Elaborando Análise Preliminar de Risco (APR) - Interpretando desenhos e esquemas elétricos - Levantando condições ambientais relacionadas ao sistema - Medindo grandezas elétricas do sistema - Registrando inconformidade de falhas dos sistemas elétricos - Seguindo documentação técnica (diagramas, normas, procedimentos, manuais etc.) - Seguindo normas e legislações vigentes - Utilizando equipamentos de EPI e EPC - Verificando integridade dos sistemas elétricos 	<ul style="list-style-type: none"> - Ajustar componentes dos sistemas elétricos - Elaborar Análise Preliminar de Risco (APR) - Identificar e aplicar métodos e técnicas de instalação - Identificar e utilizar normas regulamentadoras e técnicas - Identificar os materiais, componentes, instrumentos, ferramentas e equipamentos - Interpretar diagramas elétricos - Utilizar novas tecnologias 	<ul style="list-style-type: none"> • Soft-Starter <ul style="list-style-type: none"> ✓ Características ✓ Dimensionamento ✓ Parametrização ✓ Simbologia ✓ Diagramas ✓ Identificação • Inversor de Frequência <ul style="list-style-type: none"> ✓ Características ✓ Dimensionamento ✓ Parametrização ✓ Comando local/remoto ✓ Simbologia ✓ Diagramas ✓ Identificação ✓ Tipos: vetorial e escalar
4. Realizar manutenção corretiva, preventiva e preditiva dos sistemas elétricos prediais e industriais	<ul style="list-style-type: none"> - Conferindo parâmetros de grandezas elétricas - Corrigindo defeitos - Elaborando Análise Preliminar de Risco (APR) - Emitindo laudo sobre as condições dos sistemas - Garantindo destinação correta dos resíduos - Identificando componentes danificados - Interpretando desenhos e esquemas elétricos 	<ul style="list-style-type: none"> - Ajustar componentes dos sistemas elétricos - Descartar resíduos em conformidade com as normas ambientais vigentes considerando as esferas Municipal, Estadual e Federal - Elaborar Análise Preliminar de Risco (APR) - Identificar e aplicar métodos e técnicas de instalação - Identificar e utilizar normas regulamentadoras e técnicas 	

	<ul style="list-style-type: none">- Registrando inconformidade de falhas dos sistemas elétricos- Seguindo documentação técnica (diagramas, normas, procedimentos, manuais etc.)- Seguindo normas e legislações vigentes- Seguindo normas e procedimentos adequados para manutenção- Substituindo componentes dos sistemas- Testando o funcionamento dos sistemas elétricos- Utilizando equipamentos de EPI e EPC	<ul style="list-style-type: none">- Identificar os materiais, componentes, instrumentos, ferramentas e equipamentos- Interpretar diagramas elétricos- Utilizar novas tecnologias	
5. Coletar dados para elaboração do projeto	<ul style="list-style-type: none">- Considerando condições ambientais- Consultando normalização técnica e legislação vigente- Fazendo levantamento físico para montagem e instalações	<ul style="list-style-type: none">- Ajustar componentes dos sistemas elétricos- Elaborar Análise Preliminar de Risco (APR)- Identificar e aplicar métodos e técnicas de instalação- Identificar e utilizar normas regulamentadoras e técnicas- Identificar os materiais, componentes, instrumentos, ferramentas e equipamentos- Interpretar diagramas elétricos- Utilizar novas tecnologias	
6. Elaborar projetos de sistemas elétricos prediais e industriais	<ul style="list-style-type: none">- Aplicando normalização técnica e legislação vigente- Considerando os aspectos técnicos e os parâmetros de eficiência energética, de	<ul style="list-style-type: none">- Elaborar Análise Preliminar de Risco (APR)- Identificar e aplicar métodos e técnicas de instalação	

	<p>qualidade, segurança, saúde e ambientais</p> <ul style="list-style-type: none"> - Definindo parâmetros do desenho - Definindo tipo e localização dos dispositivos de comando, de proteção, de medição de energia e demais acessórios - Utilizando ferramentas computacionais para elaboração de desenho técnico de sistemas elétricos 	<ul style="list-style-type: none"> - Identificar e utilizar normas regulamentadoras e técnicas - Identificar os materiais, componentes, instrumentos, ferramentas e equipamentos - Interpretar diagramas elétricos - Utilizar novas tecnologias 	
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

	<p>e características.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Agentes agressores à saúde: físicos, químicos e biológicos. ✓ Equipamentos de proteção individual e coletiva: tipos e funções ✓ Normas básicas de segurança. ✓ Análise Preliminar de Riscos (APR). <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: Laboratório de Eletrônica, sala de aula, biblioteca e laboratório de informática.	
Equipamentos: Computador com pacote Office, software de simulação e acesso à internet, projetor multimídia, TV, Ferramentas manuais, Materiais elétricos, Material de expediente, Multímetro, Alicates Amperímetro, Alicates Wattímetro, Motores de indução monofásico, Autotransformador Trifásico, Motor Dahlander, Motor de indução trifásico de 6 e de 12 pontas, Motor de Rotor Bobinado, Inversor de Frequência e Soft-Starter.	
Material Didático: Manuais, Normas e Catálogos Técnicos. Livro didático (sugestão de uso): SENAI. DN. Comandos Elétricos. Brasília: SENAI/DN, c2013 396p. (Série eletroeletrônica). SENAI. DN. Conversores e Inversores. Brasília: SENAI/DN, c2013 118 p. (Série eletroeletrônica). Banco de Recursos Didáticos link: http://rd.sc.senai.br/	

Organização Interna da Unidade Curricular

Módulo II

Unidade Curricular: Manutenção de Sistemas Elétricos

Carga horária: 45h

Unidade de Competência 2: Manter sistemas elétricos prediais, industriais e de potência (SEP), cumprindo legislações vigentes, parâmetros de eficiência energética, normas técnicas, de qualidade, de segurança e saúde e, ainda, ambientais.

Objetivo Geral: Desenvolver capacidades técnicas relativas à manutenção de sistemas elétricos, bem como capacidades sociais, organizativas e metodológicas, de acordo com a atuação do técnico no mundo do trabalho.

Conteúdos Formativos

Elemento de Competência (Sub-Funções)	Padrão de Desempenho (Como o trabalhador deve realizar a ação)	Capacidades Técnicas	Conhecimentos
1. Inspeccionar funcionamento dos sistemas elétricos	<ul style="list-style-type: none"> - Elaborando Análise Preliminar de Risco (APR) - Interpretando desenhos e esquemas elétricos - Levantando condições ambientais relacionadas ao sistema - Medindo grandezas elétricas do sistema - Registrando inconformidade de falhas dos sistemas elétricos - Seguindo documentação técnica (diagramas, normas, procedimentos, manuais etc.) - Seguindo normas e legislações vigentes - Utilizando equipamentos de EPI e EPC - Verificando integridade dos sistemas elétricos 	<ul style="list-style-type: none"> - Aplicar normas técnicas, de qualidade, de saúde e segurança no trabalho, e de preservação ambiental - Fazer inspeção visual em sistemas elétricos - Identificar e interpretar sistemas elétricos - Identificar e utilizar normas regulamentadoras e técnicas - Identificar materiais, componentes, instrumentos, equipamentos, diagramas e ferramentas, necessários para a operação - Identificar os riscos - Identificar sequência de operação - Indicar, no projeto, as alterações para atualização dos documentos técnicos, inclusive por meio de croqui - Interpretar Diagramas elétricos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicação conforme Norma • Planejamento, programação e controle da manutenção das instalações elétricas • Manutenção preditiva <ul style="list-style-type: none"> ✓ Análise de óleo ✓ Análise de propriedades físico-químicas ✓ Análise de vibração ✓ Análise superficial ✓ Emissão acústica ✓ Análise estrutural • Manutenção corretiva • Manutenção preventiva • Manutenção Produtiva Total • Instrumentos de controle de manutenção • Técnicas de análise de falhas em instalações elétricas: identificação de sobrecargas em

		<ul style="list-style-type: none"> - Preparar a área de trabalho para a manutenção de sistemas elétricos prediais e industriais, de acordo com os procedimentos estabelecidos - Programar o reparo com os setores envolvidos - Reconhecer princípios de eletricidade - Reconhecer princípios de funcionamento do sistema elétrico 	<p>circuitos, identificação de sobreaquecimento em componentes e circuitos, verificação de centelhamento e de falha de isolamento (fuga de corrente), resistência de isolamento, falhas elétricas (curto-circuito franco/por impedância), seletividade dos dispositivos de proteção dos circuitos elétricos, condições e valores nominais de trabalho (sub/sobre/desequilíbrio/tensão-corrente), sequência de fase (inversão), análise de vibrações, análise de ruídos.</p>
2. Realizar manutenção corretiva, preventiva e preditiva dos sistemas elétricos prediais e industriais	<ul style="list-style-type: none"> - Analisando o relatório de inspeção dos sistemas elétricos - Conferindo parâmetros de grandezas elétricas - Corrigindo defeitos - Cumprindo plano de manutenção - Elaborando Análise Preliminar de Risco (APR) - Emitindo laudo sobre as condições dos sistemas - Garantindo destinação correta dos resíduos - Identificando componentes danificados - Interpretando desenhos e esquemas elétricos - Registrando inconformidade de falhas dos sistemas elétricos - Seguindo documentação técnica (diagramas, normas, procedimentos, 	<ul style="list-style-type: none"> - Aplicar estratégias para a execução da manutenção, considerando as diferenças individuais da equipe - Aplicar novas tecnologias - Aplicar técnicas de manutenção conforme procedimentos - Aplicar técnicas de negociação tendo em vista a realização da manutenção - Cumprir plano de manutenção preditiva - Cumprir procedimento de controle de sistemas elétricos prediais e industriais - Fazer as correções necessárias - Fazer ensaios de conformidade e funcionalidade de acordo com as normas - Identificar e interpretar grandezas elétricas - Identificar os defeitos 	<ul style="list-style-type: none"> • Confiabilidade: análise de falhas e defeitos, falha humana, análise de riscos, prevenção e correção de falhas. • Utilizar ferramenta computacional para gerenciar planos de manutenção

	manuais etc.) - Seguindo normas e legislações vigentes - Seguindo normas e procedimentos adequados para manutenção - Substituindo componentes dos sistemas - Testando o funcionamento dos sistemas elétricos - Utilizando equipamentos de EPI e EPC	- Reparar componentes danificados dos sistemas elétricos prediais e industriais - Reparar os circuitos elétricos prediais e industriais - Substituir componentes danificados dos sistemas elétricos - Utilizar software específico de monitoramento dos sistemas elétricos prediais e industriais - Verificar o funcionamento dos componentes	
--	--	---	--

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. 	<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

<ul style="list-style-type: none">✓ Demonstrar iniciativa, responsabilidade e flexibilidade no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade, considerando as mudanças tecnológicas.	<p>instrumentos: formas, importância;</p> <ul style="list-style-type: none">✓ 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.✓ Análise Preliminar de Riscos (APR). <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, biblioteca e laboratório de informática.

Equipamentos: Computador com pacote Office, software de gestão da manutenção (recomendação SIGMA) e acesso à internet, projetor multimídia, TV, Material de expediente.

Material Didático: Manuais, Normas e Catálogos Técnicos. Livros didáticos (sugestões de uso): SENAI. DN. Gestão da Manutenção de Sistemas Eletroeletrônicos. Brasília: SENAI/DN, c2013 88 p. (Série eletroeletrônica). Banco de Recursos Didáticos link: <http://rd.sc.senai.br/>

ORGANIZAÇÃO INTERNA DA UNIDADE CURRICULAR

MÓDULO II

Unidade Curricular: Projeto de Inovação: Modelagem de projetos – Design Thinking e Canvas

Carga horária: 18,75h

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

	<p>Projeto de TCC Modelo de Projeto Elaboração do Projeto de TCC</p> <p>Cases de empreendedores</p> <p>Mentoria e acompanhamento da construção do projeto Fomentar a participação na Saga SENAI de Inovação: DSPI</p> <p>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)</p>
CAPACIDADES SOCIAIS, ORGANIZATIVAS E METODOLÓGICAS	CONHECIMENTOS
<p>CAPACIDADES SOCIAIS:</p> <p>Demonstrar atitudes éticas nas ações e nas relações profissionais.</p> <p>Atuar em equipes de trabalho, comunicando-se profissionalmente, interagindo e cooperando com os integrantes dos diferentes níveis hierárquicos da empresa.</p> <p>1.</p> <p>CAPACIDADES ORGANIZATIVAS:</p> <p>Reconhecer os princípios da organização no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade.</p> <p>Agir de forma proativa propondo melhorias na organização do ambiente de trabalho, tendo em vista a prevenção de acidentes e a melhoria da produtividade.</p> <p>Responsabilizar-se pelo cumprimento dos procedimentos operacionais adequados às atividades a serem realizadas.</p> <p>Integrar às suas práticas, as orientações recebidas quanto aos procedimentos técnicos, de saúde e segurança no ambiente de trabalho.</p> <p>2.</p> <p>CAPACIDADES METODOLÓGICAS:</p>	<p>Ética</p> <p>Ética nos relacionamentos profissionais</p> <p>Ética no desenvolvimento das atividades profissionais.</p> <p>Trabalho em equipe</p> <p>Conceitos de grupo e equipe;</p> <p>Trabalho em grupo;</p> <p>O relacionamento com os colegas de equipe;</p> <p>Responsabilidades individuais e coletivas;</p> <p>Cooperação.</p> <p>Divisão de papéis e responsabilidades.</p> <p>Organização de ambientes de trabalho</p> <p>Princípios de organização</p> <p>Organização de ferramentas e</p>

<p>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.</p> <p>Demonstrar iniciativa, responsabilidade e flexibilidade no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade, considerando as mudanças tecnológicas.</p>	<p>instrumentos: formas, importância; Organização do espaço de trabalho.</p> <p>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.</p> <p>Virtudes profissionais: Atenção, disciplina, organização, comprometimento, precisão e zelo.</p> <p>Ferramenta da Qualidade: Análise e Solução de Problemas</p> <p>Pesquisa Tipos: bibliográfica, de campo, laboratorial, acadêmica; em publicações; Características Métodos Fontes Estruturação</p>
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 III

Unidade Curricular: Acionamento de Dispositivos Elétricos Automatizados

Carga horária: 101,25

Unidade de Competência 1: Instalar sistemas elétricos prediais, industriais e de potência (SEP), cumprindo legislações vigentes, parâmetros de eficiência energética, normas técnicas, de qualidade, de segurança e saúde e, ainda, ambientais.

Unidade de Competência 2: Manter sistemas elétricos prediais, industriais e de potência (SEP), cumprindo legislações vigentes, parâmetros de eficiência energética, normas técnicas, de qualidade, de segurança e saúde e, ainda, ambientais.

Unidade de Competência 3: Projetar sistemas elétricos prediais, industriais e de potência (SEP), cumprindo legislações vigentes, parâmetros de eficiência energética, normas técnicas, de qualidade, de segurança e saúde e, ainda, ambientais.

Objetivo Geral: Desenvolver capacidades técnicas relativas ao acionamento de dispositivos elétricos automatizados, bem como capacidades sociais, organizativas e metodológicas, de acordo com a atuação do técnico no mundo do trabalho

Conteúdos Formativos

Elemento de Competência (Sub-Funções)	Padrão de Desempenho (Como o trabalhador deve realizar a ação)	Capacidades Técnicas	Conhecimentos
1. Planejar serviços elétricos	<ul style="list-style-type: none"> - Analisando necessidades do cliente - Definindo equipe de trabalho - Estabelecendo cronograma de serviço - Quantificando materiais e recursos a serem utilizados 	<ul style="list-style-type: none"> - Elaborar Análise Preliminar de Risco (APR) - Elaborar relatórios - Identificar e interpretar grandezas elétricas - Identificar e utilizar normas regulamentadoras e técnicas - Identificar elementos de comandos e símbolos dos sistemas - Identificar elementos de comandos e símbolos dos sistemas eletrohidráulicos, eletropneumático e eletroeletrônico - Identificar materiais, componentes, instrumentos, equipamentos, diagramas e ferramentas, necessários 	<ul style="list-style-type: none"> • Controlador Lógico Programável – CLP <ul style="list-style-type: none"> ✓ Contexto ✓ Evolução ✓ Aplicações ✓ Conceito e princípios de funcionamento ✓ Arquitetura ✓ Tipos de variáveis <ul style="list-style-type: none"> - BOOL - BYTE - WORD - DINT - REAL

		para a operação <ul style="list-style-type: none"> - Identificar sistemas elétricos - Interpretar ordem de serviço - Reconhecer princípios da eletrohidráulica e eletropneumática 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Programação • Interface Homem-Máquina – IHM ✓ Contexto ✓ Evolução ✓ Aplicações ✓ Conceito e princípios de funcionamento
2. Realizar serviços de instalações de sistemas elétricos industriais	<ul style="list-style-type: none"> - Elaborando Análise Preliminar de Risco (APR) - Realizando o comissionamento dos sistemas elétricos - Seguindo documentação técnica (ordem de serviço, diagramas, desenhos, procedimentos, manuais etc.) - Seguindo normas e legislações vigentes - Selecionando materiais, ferramentas, equipamentos e instrumentos - Utilizando equipamentos de EPI e EPC 	<ul style="list-style-type: none"> - Ajustar e parametrizar componentes dos sistemas eletrohidráulicos e eletropneumático - Descartar resíduos em conformidade com as normas ambientais vigentes considerando as esferas Municipal, Estadual e Federal - Programar sistema de automação básica 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Conceito e princípios de funcionamento • Sistema supervisorio ✓ Contexto ✓ Evolução ✓ Aplicações ✓ Conceito e princípios de funcionamento • Eletropneumática ✓ Fundamentos físicos da pneumática: propriedades, produção, preparação e distribuição do ar comprimido, construção e função dos elementos de trabalho ✓ Elementos de comandos e sinais: válvulas direcionais, válvulas de bloqueio, válvulas de vazão, válvulas de pressão ✓ Simbologia: normas nacionais e internacionais ✓ Princípio da técnica de comando: construção e interpretação de circuitos pneumáticos, estrutura e função dos elementos eletropneumáticos, construção e interpretação de esquemas eletropneumáticos
3. Efetuar instalações de sistemas elétricos industriais	<ul style="list-style-type: none"> - Elaborando Análise Preliminar de Risco (APR) - Instalando e parametrizando sistemas supervisorios - Realizando o comissionamento dos sistemas elétricos - Registrando as alterações do projeto de sistema elétrico industrial para atualização dos documentos técnicos - Seguindo documentação técnica (ordem de serviço, diagramas, desenhos, procedimentos, manuais etc.) - Seguindo normas e legislações vigentes 	<ul style="list-style-type: none"> - Ajustar e parametrizar componentes dos sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos - Aplicar operações de lógica de programação de CLP - Aplicar princípios de instalações automatizadas - Configurar componentes dos sistemas eletroeletrônicos - Descartar resíduos em conformidade com as normas ambientais vigentes considerando as esferas Municipal, Estadual e Federal 	<ul style="list-style-type: none"> • Eletrohidráulica

	<ul style="list-style-type: none"> - Selecionando materiais, ferramentas, equipamentos e instrumentos - Utilizando equipamentos de EPI e EPC 	<ul style="list-style-type: none"> - Identificar e aplicar métodos e técnicas de instalação - Identificar e efetuar sequência de operação - Instalar circuitos eletrohidráulicos, eletropneumáticos e eletroeletrônicos, conforme projeto - Interpretar e montar diagramas eletroeletrônicos - Interpretar e montar diagramas eletrohidráulicos e eletropneumáticos - Programar sistema de automação básica - 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Fundamentos físicos da hidráulica ✓ Óleos hidráulicos ✓ Grupo de acionamento ✓ Bombas hidráulicas: função e construção dos elementos hidráulicos ✓ Simbologia: normas nacionais e internacionais, estudo do controle da velocidade do cilindro, noções de cálculos sobre força, área e volume dos atuadores ✓ Princípio da técnica de comandos: estrutura e função dos elementos eletrohidráulicos, construção e interpretação de esquemas eletrohidráulicos ✓ Descarte adequado de resíduos
4. Inspecionar funcionamento dos sistemas elétricos	<ul style="list-style-type: none"> - Elaborando Análise Preliminar de Risco (APR) - Interpretando desenhos e esquemas elétricos - Levantando condições ambientais relacionadas ao sistema - Medindo grandezas elétricas do sistema - Registrando inconformidade de falhas dos sistemas elétricos - Seguindo documentação técnica (diagramas, normas, procedimentos, manuais etc.) - Seguindo normas e legislações vigentes - Utilizando equipamentos de EPI e EPC - Verificando integridade dos sistemas 	<ul style="list-style-type: none"> - Identificar e interpretar grandezas elétricas - Interpretar diagramas eletroeletrônicos 	<ul style="list-style-type: none"> • Sensores Industriais ✓ Proximidade ✓ Temperatura ✓ Pressão

	elétricos		
5. Realizar manutenção corretiva, preventiva e preditiva dos sistemas elétricos prediais e industriais	<ul style="list-style-type: none"> - Conferindo parâmetros de grandezas elétricas - Corrigindo defeitos - Elaborando Análise Preliminar de Risco (APR) - Identificando componentes danificados - Interpretando desenhos e esquemas elétricos - Registrando inconformidade de falhas dos sistemas elétricos - Seguindo documentação técnica (diagramas, normas, procedimentos, manuais etc.) - Seguindo normas e legislações vigentes - Seguindo normas e procedimentos adequados para manutenção - Testando o funcionamento dos sistemas elétricos - Utilizando equipamentos de EPI e EPC 	<ul style="list-style-type: none"> - Ajustar e parametrizar componentes dos sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos - Aplicar operações de lógica de programação de CLP - Configurar componentes dos sistemas eletroeletrônicos - Identificar e efetuar sequência de operação - Interpretar e montar diagramas eletroeletrônicos 	
6. Coletar dados para elaboração do projeto	<ul style="list-style-type: none"> - Fazendo levantamento físico para montagem e instalações 	<ul style="list-style-type: none"> - Identificar materiais, componentes, instrumentos, equipamentos, diagramas e ferramentas, necessários para a operação - Identificar sistemas elétricos 	
Capacidades sociais, organizativas e metodológicas.			Conhecimentos
- Capacidades Sociais:			- Ética

- ✓ 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 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.
- ✓ Análise Preliminar de Riscos (APR).

- Virtudes profissionais:

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

	<ul style="list-style-type: none"> - 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: Laboratório de CLP, Laboratório de Hidráulica e Pneumática, sala de aula, biblioteca e laboratório de informática.	
Equipamentos: Computador com pacote Office, software de programação de CLP e IHM, software de sistema SCADA e acesso à internet, projetor multimídia, TV, Materiais elétricos, Componentes hidráulicos e pneumáticos, Material de expediente, Multímetro	
Material Didático: Manuais, Normas e Catálogos Técnicos. Livros didáticos (sugestões de uso): SENAI. DN. Controladores Lógicos Programáveis. Brasília: SENAI/DN, c2013 140 p. (Série eletroeletrônica). SENAI. DN. Instalações de Sistemas Eletroeletrônicos Industriais. Brasília: SENAI/DN, c2013 306 p. (Série eletroeletrônica). Banco de Recursos Didáticos link: http://rd.sc.senai.br/	

Organização Interna da Unidade Curricular

Módulo III

Unidade Curricular: Eficiência Energética

Carga horária: 30h

Unidade de Competência 3: Projetar sistemas elétricos prediais, industriais e de potência (SEP), cumprindo legislações vigentes, parâmetros de eficiência energética, normas técnicas, de qualidade, de segurança e saúde e, ainda, ambientais

Objetivo Geral: Desenvolver capacidades técnicas relativas à eficiência energética, bem como capacidades sociais, organizativas e metodológicas, de acordo com a atuação do técnico no mundo do trabalho.

Conteúdos Formativos

Elemento de Competência (Sub-Funções)	Padrão de Desempenho (Como o trabalhador deve realizar a ação)	Capacidades Técnicas	Conhecimentos
1. Coletar dados para elaboração do projeto	<ul style="list-style-type: none"> - Considerando condições ambientais - Consultando normalização técnica e legislação vigente - Emitindo parecer técnico sobre a viabilidade econômica - Esboçando projeto para análise do cliente - Estimando prazo de entrega do projeto - Fazendo levantamento físico para montagem e instalações - Verificando necessidades do cliente 	<ul style="list-style-type: none"> - Identificar infraestrutura de instalações de sistemas elétricos de potência - Identificar infraestrutura de instalações de sistemas elétricos prediais e industriais - Identificar sistemas de manutenção de sistemas elétricos 	<ul style="list-style-type: none"> • Organização dos dados e informações <ul style="list-style-type: none"> ✓ Pesquisa aplicada ✓ Inovação ✓ Tecnológica ✓ Levantamento de dados • Conservação de energia <ul style="list-style-type: none"> ✓ Cogeração ✓ Normas técnicas para continuidade de fornecimento ✓ Sistema tarifário ✓ Monitoramento de grandezas elétricas ✓ Diagnóstico de eficiência energética ✓ Análise econômica • Eficiência em sistemas elétricos <ul style="list-style-type: none"> ✓ Iluminação ✓ Motores
2. Elaborar projetos de sistemas elétricos prediais e industriais	<ul style="list-style-type: none"> - Analisando dados e informações coletados - Analisando o custo-benefício - Aplicando normalização técnica e legislação vigente - Considerando os aspectos técnicos e os parâmetros de eficiência energética, de qualidade, segurança, saúde e ambientais - Definindo tipo e localização dos 	<ul style="list-style-type: none"> - Aplicar normas técnicas, de qualidade, de saúde e segurança no trabalho, e de preservação ambiental - Aplicar soluções tecnológicas tendo em vista a eficiência, a qualidade energética, a segurança do usuário e das instalações, e a preservação do meio ambiente - Propor fontes alternativas de energia 	

	dispositivos de comando, de proteção, de medição de energia e demais acessórios - Elaborando memorial descritivo do projeto	- Propor soluções de eficiência energética - Utilizar novas tecnologias	✓ Refrigeração ✓ Aquecimento • Utilização de energias renováveis ✓ Energia eólica ✓ Energia solar fotovoltaica • Analisador de energia
3. Elaborar projetos de sistemas elétricos de redes	- Analisando dados e informações coletados - Analisando o custo-benefício - Aplicando normalização técnica e legislação vigente - Considerando os aspectos técnicos e os parâmetros de eficiência energética, de qualidade, segurança, saúde e ambientais - Elaborando o memorial descritivo - Utilizando os padrões e as normas das concessionárias locais	- Aplicar normas técnicas, de qualidade, de saúde e segurança no trabalho, e de preservação ambiental - Aplicar soluções tecnológicas tendo em vista a eficiência, a qualidade energética, a segurança do usuário e das instalações, e a preservação do meio ambiente - Propor fontes alternativas de energia - Propor soluções de eficiência energética - Utilizar novas tecnologias	
Capacidades sociais, organizativas e metodológicas.			Conhecimentos
- Capacidades Sociais: <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. - Capacidades Organizativas: <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. - Capacidades Metodológicas:			- 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.

- ✓ 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.

- **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.
 - ✓ Análise Preliminar de Riscos (APR).
- **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, biblioteca e laboratório de informática.

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

Material Didático: Manuais, Normas e Catálogos Técnicos. Banco de Recursos Didáticos link: <http://rd.sc.senai.br/>

Organização Interna da Unidade Curricular

Módulo III

Unidade Curricular: Sistema Elétrico de Potência (SEP)

Carga horária: 60h

Unidade de Competência 1: Instalar sistemas elétricos prediais, industriais e de potência (SEP), cumprindo legislações vigentes, parâmetros de eficiência energética, normas técnicas, de qualidade, de segurança e saúde e, ainda, ambientais

Unidade de Competência 2: Manter sistemas elétricos prediais, industriais e de potência (SEP), cumprindo legislações vigentes, parâmetros de eficiência energética, normas técnicas, de qualidade, de segurança e saúde e, ainda, ambientais

Objetivo Geral: Desenvolver capacidades técnicas relativas à instalação e operação do sistema elétrico de potência, bem como capacidades sociais, organizativas e metodológicas, de acordo com a atuação do técnico no mundo do trabalho.

Conteúdos Formativos

Elemento de Competência (Sub-Funções)	Padrão de Desempenho (Como o trabalhador deve realizar a ação)	Capacidades Técnicas	Conhecimentos
1. Planejar serviços elétricos	<ul style="list-style-type: none"> - Definindo equipe de trabalho - Estabelecendo cronograma de serviço - Quantificando materiais e recursos a serem utilizados 	<ul style="list-style-type: none"> - Compatibilizar a instalação do SEP com as exigências dos órgãos governamentais - Identificar e utilizar normas regulamentadoras e técnicas - Identificar materiais, componentes, instrumentos, equipamentos, diagramas e ferramentas, necessários para a operação - Reconhecer princípios de eletricidade - Reconhecer princípios de funcionamento do sistema elétrico - Selecionar catálogos e manuais para a manutenção de sistemas elétricos 	<ul style="list-style-type: none"> • Geração <ul style="list-style-type: none"> ✓ Aplicação conforme norma e padrões da concessionária local ✓ Características ✓ Funcionamento ✓ Ligações ✓ Simbologia ✓ Diagramas ✓ Identificação ✓ Tipos de geração • Transmissão <ul style="list-style-type: none"> ✓ Funcionamento ✓ Operação ✓ Ligações
2. Inspecionar funcionamento dos	<ul style="list-style-type: none"> - Interpretando desenhos e esquemas 	<ul style="list-style-type: none"> - Analisar diagramas elétricos 	

sistemas elétricos	<p>elétricos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Levantando condições ambientais relacionadas ao sistema - Seguindo documentação técnica (diagramas, normas, procedimentos, manuais etc.) - Seguindo normas e legislações vigentes - Verificando integridade dos sistemas elétricos 	<ul style="list-style-type: none"> - Identificar e interpretar grandezas elétricas - Identificar e interpretar sistemas elétricos - Identificar sistemas elétricos - Interpretar diagramas elétricos. - Interpretar grandezas elétricas - Interpretar layout - Interpretar normas, procedimentos e manuais - Interpretar parâmetros do sistema - Interpretar planta baixa e layout - Reconhecer princípios de eletricidade - Reconhecer princípios de funcionamento do sistema elétrico 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Simbologia ✓ Diagramas ✓ Aplicação conforme norma e padrões da concessionária local ✓ Características ✓ Identificação ✓ Tipos de transmissão • Distribuição <ul style="list-style-type: none"> ✓ Aplicação conforme norma e padrões da concessionária local ✓ Características ✓ Funcionamento ✓ Operação ✓ Ligações ✓ Classe de tensão: BT, MT, AT
3. Operar sistemas elétricos de potência (SEP)	<ul style="list-style-type: none"> - Interpretando esquemas elétricos - Seguindo documentação técnica (diagramas, normas, procedimentos, manuais etc.) - Seguindo normas e legislações vigentes - Seguindo normas e procedimentos adequados para operação 	<ul style="list-style-type: none"> - Analisar diagramas elétricos - Aplicar normas técnicas, de qualidade, de saúde e segurança no trabalho, e de preservação ambiental - Identificar as exigências dos órgãos governamentais quanto à instalação do Sistema Elétrico de Potência (SEP) - Identificar as implicações legais decorrentes da falta de documentos ou da falta de cumprimento de prazos no atendimento das exigências dos órgãos governamentais - Identificar e interpretar grandezas elétricas 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Simbologia ✓ Diagramas ✓ Identificação ✓ Tipos de distribuição: aérea, subterrânea, rural (RDU), Urbana (RDR) ✓ Equipamentos de manobra: chaves fusíveis, chaves a óleo, seccionadoras, religadores, alimentadores, disjuntores • Subestação <ul style="list-style-type: none"> ✓ Aplicação conforme norma e padrões da concessionária local ✓ Características

		<ul style="list-style-type: none">- Identificar e interpretar sistemas elétricos- Identificar sequência de operação- Identificar técnicas de aterramento- Interpretar Diagramas elétricos.- Interpretar grandezas elétricas- Interpretar layout- Interpretar normas, procedimentos e manuais- Interpretar parâmetros do sistema- Interpretar planta baixa e layout- Reconhecer princípios de eletricidade- Reconhecer princípios de funcionamento do sistema elétrico	<ul style="list-style-type: none">✓ Funcionamento✓ Ligações✓ Simbologia✓ Diagramas✓ Identificação✓ Tipos de subestação✓ Equipamentos de transformação para subestação: transformadores de potência e distribuição, transformadores de corrente, transformadores de potencial, transformadores reguladores de tensão✓ Equipamentos de manobra: chaves fusíveis, chaves a óleo, seccionadoras, disjuntores✓ Para-raios: descarregador de chifres, tipos de para-raios, tensão de disparo, corrente de descarga, tensão residual, aterramento – resistência de aterramento✓ Capacitores – shunt, tipos de ligação, proteção por TP e TC✓ Cabos isolados✓ Barras nuas✓ Malhas de aterramento: cabos de cobre nu e hastes de aterramento✓ Serviços auxiliares de SEP: sistemas de corrente contínua, sistema de ar comprimido✓ Buchas e isoladores: suporte, passamuros, de equipamentos
--	--	---	---

			<ul style="list-style-type: none"> ✓ Metais isolantes ✓ Conectores • Elementos de operação do SEP <ul style="list-style-type: none"> ✓ Procedimentos da concessionária local ✓ Operações de seccionadores de redes de distribuição e subestações ✓ Operação local e remota ✓ Procedimentos de abertura e fechamento de circuitos ✓ Painéis de controle: supervisor (interagir) e quadro sinótico (interagir) • Relés de proteção <ul style="list-style-type: none"> ✓ Relé de sobrecorrente ✓ Relés de sub e sobre tensão ✓ Relés de gás ou Buchholz ✓ Relés de temperatura ✓ Relé diferencial • Smart grid
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. 			<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

- ✓ 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.

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.
- ✓ Análise Preliminar de Riscos (APR).

- 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, biblioteca e laboratório de informática.	
Equipamentos: Computador com pacote Office e acesso à internet, projetor multimídia, TV, Material de expediente.	
Material Didático: Manuais, Normas e Catálogos Técnicos. Banco de Recursos Didáticos link: http://rd.sc.senai.br/	

Organização Interna da Unidade Curricular			
Módulo III			
Unidade Curricular: Instalação, Manutenção e Operação de Redes Aéreas de Distribuição de Energia Elétrica			Carga horária: 75h
Unidade de Competência 1: Instalar sistemas elétricos prediais, industriais e de potência (SEP), cumprindo legislações vigentes, parâmetros de eficiência energética, normas técnicas, de qualidade, de segurança e saúde e, ainda, ambientais			
Unidade de Competência 2: Manter sistemas elétricos prediais, industriais e de potência (SEP), cumprindo legislações vigentes, parâmetros de eficiência energética, normas técnicas, de qualidade, de segurança e saúde e, ainda, ambientais			
Objetivo Geral: Desenvolver capacidades técnicas relativas à instalação, manutenção e operação de redes aéreas de distribuição de energia elétrica, bem como capacidades sociais, organizativas e metodológicas, de acordo com a atuação do técnico no mundo do trabalho.			
Conteúdos Formativos			
Elemento de Competência (Sub-Funções)	Padrão de Desempenho (Como o trabalhador deve realizar a ação)	Capacidades Técnicas	Conhecimentos
1. Planejar serviços elétricos	<ul style="list-style-type: none"> - Definindo equipe de trabalho - Estabelecendo cronograma de serviço - Quantificando materiais e recursos a serem utilizados 	<ul style="list-style-type: none"> - Compatibilizar a instalação do SEP com as exigências dos órgãos governamentais - Controlar prazos e datas referentes à tramitação da documentação de autorização na instalação do SEP - Elaborar Análise Preliminar de Risco (APR) - Elaborar o cronograma de montagem da instalação - Elaborar Ordem de Serviço (OS) 	<ul style="list-style-type: none"> • Leitura e interpretação de desenhos <ul style="list-style-type: none"> ✓ Esquemas de montagem ✓ Diagramas ✓ Redes de distribuição de energia ✓ Simbologias ✓ Procedimentos operacionais de concessionárias • Planejamento <ul style="list-style-type: none"> ✓ Levantamento

		<ul style="list-style-type: none"> - Identificar a documentação necessária à solicitação de autorização para instalação de Sistemas Elétricos de Potência (SEP) - Identificar e utilizar normas regulamentadoras e técnicas - Identificar materiais, componentes, instrumentos, equipamentos, diagramas e ferramentas, necessários para a operação - Identificar materiais, componentes, instrumentos, equipamentos, diagramas e ferramentas, necessários para a operação - Preencher as documentações necessárias - Programar o reparo com o Centro de Operação do Sistema - Reconhecer princípios de eletricidade - Reconhecer princípios de funcionamento do sistema elétrico - Relacionar os materiais, equipamentos, instrumentos e ferramentas necessários - Selecionar catálogos e manuais para a manutenção de sistemas elétricos 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Materiais ✓ Equipamentos ✓ Ferramentas • Testes de equipamentos • Estimativa de tempo de execução • Verificação de interferências <ul style="list-style-type: none"> ✓ Rede de água ✓ Rede de esgoto ✓ Rede de águas pluviais ✓ Rede telefônica ✓ Outras redes elétricas ✓ Árvores/vegetação ✓ Edificações • Aplicação de Análise Preliminar de Riscos • Mapeamento dos riscos para a execução das atividades • Programação das atividades em função das medidas preventivas • Solicitações e permissões junto ao Centro de Operações da Distribuição - COD para execução da programação • Sinalização do local de trabalho • Instalação de postes
2. Realizar instalações de sistemas elétricos de potência	<ul style="list-style-type: none"> - Cumprindo os procedimentos técnicos, legais, de qualidade, segurança, saúde e 	<ul style="list-style-type: none"> - Ajustar componentes dos sistemas elétricos - Analisar diagramas elétricos 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Locação ✓ Engastamento

	<p>preservação ambiental</p> <ul style="list-style-type: none"> - Efetuando a montagem de equipamentos e componentes - Elaborando Análise Preliminar de Risco (APR) - Garantindo destinação correta dos resíduos - Realizando o comissionamento dos sistemas elétricos - Registrando as alterações do projeto para atualização dos documentos técnicos - Seguindo documentação técnica (diagramas, normas, procedimentos, manuais etc.) - Seguindo normas e legislações vigentes - Seguindo planejamento de serviços (escopo da execução) - Selecionando materiais, ferramentas, equipamentos e instrumentos - Utilizando equipamentos de EPI e EPC - Utilizando os padrões e as normas das concessionárias locais - Verificando autorização dos órgãos governamentais 	<ul style="list-style-type: none"> - Aplicar normas técnicas, de qualidade, de saúde e segurança no trabalho, e de preservação ambiental - Controlar prazos e datas referentes à tramitação da documentação de autorização na instalação do SEP - Descartar resíduos em conformidade com as normas ambientais vigentes considerando as esferas Municipal, Estadual e Federal - Elaborar Análise Preliminar de Risco (APR) - Identificar defeitos - Identificar e aplicar métodos e técnicas de instalação - Identificar e interpretar grandezas elétricas - Identificar e interpretar sistemas elétricos - Preencher as documentações necessárias - Reconhecer princípios de eletricidade - Reconhecer princípios de funcionamento do sistema elétrico - Relacionar EPI e EPC - Segregar os resíduos em função de sua destinação - Seguir a ordem de serviço - Seguir os procedimentos de trabalho - Seguir regulamentações da 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Estaiamento • Montagem/retirada no poste <ul style="list-style-type: none"> ✓ Cruzetas ✓ Isoladores ✓ Ferragens ✓ Acessórios • Instalação/retirada de condutores <ul style="list-style-type: none"> ✓ Lançamento ✓ Tensionamento ✓ Regulagem ✓ Amarração de condutores • Instalação/retirada de equipamentos <ul style="list-style-type: none"> ✓ Chave faca ✓ Chave fusível ✓ Para-raios ✓ Transformador ✓ Luminária • Execução de amarrações <ul style="list-style-type: none"> ✓ Alça pré-formada de distribuição, de estai e de serviço ✓ Fio nu de alumínio para amarração ✓ Fita de alumínio ✓ Fixador pré-formado de estai ✓ Grampo de ancoragem ✓ Laço pré-formado de roldana, de topo e
--	--	--	---

		concessionária local - Selecionar procedimentos de trabalho - Separar EPI e EPC - Separar os materiais, equipamentos, instrumentos e ferramentas necessários - Utilizar EPI e EPC - Utilizar ferramentas e instrumentos - Utilizar novas tecnologias - Verificar o funcionamento dos componentes	duplo lateral ✓ Prensa-fios • Execução de conexões ✓ Conector de cruzamento ✓ Conector de parafuso fendido ✓ Conector derivação de compressão ✓ Conector derivação de parafuso ✓ Conector derivação para linha viva ✓ Conector paralelo de compressão ✓ Conector paralelo de parafuso ✓ Emenda pré-formado condutora e total ✓ Adaptador estribo de compressão ✓ Adaptador estribo de parafuso ✓ Luva de emenda ✓ Protetor pré-formado • Conservação do ambiente de trabalho, de ferramentas, equipamentos e instrumentos • Aspectos relativos à segurança, saúde ocupacional, meio ambiente e qualidade na construção de redes de distribuição • Cruzetas ✓ Posicionamento ✓ Nivelamento ✓ Alinhamento • Condutores ✓ Tensionamento
3. Inspecionar funcionamento dos sistemas elétricos	- Elaborando Análise Preliminar de Risco (APR) - Interpretando desenhos e esquemas elétricos - Levantando condições ambientais relacionadas ao sistema - Medindo grandezas elétricas do sistema - Registrando inconformidade de falhas dos sistemas elétricos - Seguindo documentação técnica (diagramas, normas, procedimentos, manuais etc.) - Seguindo normas e legislações vigentes - Utilizando equipamentos de EPI e EPC - Verificando integridade dos sistemas elétricos	- Ajustar componentes dos sistemas elétricos - Analisar diagramas elétricos - Identificar defeitos - Identificar e interpretar grandezas elétricas - Identificar e interpretar sistemas elétricos - Identificar sistemas elétricos - Indicar, no projeto, as alterações para atualização dos documentos técnicos, inclusive por meio de croqui - Interpretar diagramas elétricos - Interpretar grandezas elétricas - Interpretar layout - Interpretar normas, procedimentos e manuais	

		<ul style="list-style-type: none"> - Interpretar parâmetros do sistema - Interpretar planta baixa e layout - Preencher as documentações necessárias - Reconhecer princípios de eletricidade - Reconhecer princípios de funcionamento do sistema elétrico - Seguir a ordem de serviço - Seguir os procedimentos de trabalho - Seguir regulamentações da concessionária local - Selecionar procedimentos de trabalho - Separar EPI e EPC - Separar os materiais, equipamentos, instrumentos e ferramentas necessários - Utilizar EPI e EPC - Utilizar ferramentas e instrumentos - Utilizar novas tecnologias - Verificar o funcionamento dos componentes 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Amarrações ✓ Conexões • Isoladores <ul style="list-style-type: none"> ✓ Posicionamento ✓ Fixação • Estaíamento <ul style="list-style-type: none"> ✓ Posicionamento (angulação) ✓ Tensionamento • Aterramento <ul style="list-style-type: none"> ✓ Localização (cabo terra/haste) ✓ Resistência da terra • Ferragens <ul style="list-style-type: none"> ✓ Localização ✓ Fixação ✓ Simetria ✓ Nivelamento • Técnicas de manobra <ul style="list-style-type: none"> ✓ Projetos e esquemas elétricos ✓ Aterramento provisório – ASTA
4. Operar sistemas elétricos de potência (SEP)	<ul style="list-style-type: none"> - Acionando equipamentos auxiliares de distribuição de energia elétrica - Bloqueando equipamentos de distribuição para operacionalização da rede - Conferindo parâmetros de grandezas elétricas - Desbloqueando equipamentos de 	<ul style="list-style-type: none"> - Ajustar componentes dos sistemas elétricos - Analisar diagramas elétricos - Analisar parâmetros elétricos registrados - Aplicar normas técnicas, de qualidade, de saúde e segurança no trabalho, e 	<ul style="list-style-type: none"> • Operações <ul style="list-style-type: none"> ✓ Chave fusível ✓ Chave faca ✓ Chave fusível repetidora ✓ Regulador de tensão ✓ Religadores

	<p>distribuição</p> <ul style="list-style-type: none"> - Efetuando controle para manter o nível de distribuição de energia programada - Elaborando Análise Preliminar de Risco (APR) - Emitindo relatório sobre as condições dos sistemas - Interpretando esquemas elétricos - Isolando linhas e equipamentos de distribuição - Manobrando equipamentos manuais e automatizados de sistemas elétricos de energia - Manuseando equipamentos de sistemas elétricos - Otimizando cargas entre geradores - Registrando falhas dos sistemas elétricos - Seguindo documentação técnica (diagramas, normas, procedimentos, manuais etc.) - Seguindo normas e legislações vigentes - Seguindo normas e procedimentos adequados para operação - Testando o funcionamento dos componentes elétricos - Utilizando equipamentos de EPI e EPC 	<p>de preservação ambiental</p> <ul style="list-style-type: none"> - Descartar resíduos em conformidade com as normas ambientais vigentes considerando as esferas Municipal, Estadual e Federal - Elaborar Análise Preliminar de Risco (APR) - Identificar as exigências dos órgãos governamentais quanto à instalação do Sistema Elétrico de Potência (SEP) - Identificar as implicações legais decorrentes da falta de documentos ou da falta de cumprimento de prazos no atendimento das exigências dos órgãos governamentais - Identificar defeitos - Identificar e interpretar grandezas elétricas - Identificar e interpretar sistemas elétricos - Identificar sequência de operação - Identificar técnicas de aterramento - Interpretar Diagramas elétricos. - Interpretar grandezas elétricas - Interpretar layout - Interpretar normas, procedimentos e manuais - Interpretar parâmetros do sistema - Interpretar planta baixa e layout 	<ul style="list-style-type: none"> • Técnicas de manutenção <ul style="list-style-type: none"> ✓ Sinalização do local de trabalho ✓ Aterramento ✓ Diagnóstico de falhas ✓ Inspeção ✓ Substituições <ul style="list-style-type: none"> - Isolador roldana ou amarração secundária tangente e fim de linha - Isolador de disco - Condutor de ligação jamper do transformador a rede secundária - Condutor de ligação jamper do transformador à chave fusível - Jumper fly-tap em cruzamento primário e secundário - Jumper da chave fusível a rede - Cordoalha em estai poste a poste e contra poste - Para-raios - Emendas de condutores aéreo, nu e protegido, primário e secundário - Postes - Cruzetas - Isoladores - Ferragens e acessórios - Chave faca - Chave fusível
--	--	---	--

	<ul style="list-style-type: none">- Parametrizar os equipamentos- Preencher as documentações necessárias- Reconhecer princípios de eletricidade- Reconhecer princípios de funcionamento do sistema elétrico- Seguir a ordem de serviço- Seguir os procedimentos de trabalho- Seguir regulamentações da concessionária local- Selecionar procedimentos de trabalho- Separar EPI e EPC- Separar os materiais, equipamentos, instrumentos e ferramentas necessários- Utilizar EPI e EPC- Utilizar ferramentas e instrumentos- Utilizar novas tecnologias- Verificar o funcionamento dos componentes	<ul style="list-style-type: none">- Transformador• Luminária/lâmpadas<ul style="list-style-type: none">✓ Estudo da ND 5.1 e da ND 5.2✓ Serviços técnicos comerciais✓ Sinalização do local de trabalho• Execução<ul style="list-style-type: none">✓ Nova ligação✓ Substituição de disjuntores✓ Substituição de medidores✓ Normalização• Medidores<ul style="list-style-type: none">✓ Tipos✓ Técnicas de leitura• Ramal<ul style="list-style-type: none">✓ Dimensionamento✓ Ramal de entrada✓ Ramal de ligação• Conservação do ambiente de trabalho, de ferramentas, equipamentos e instrumentos• Aspectos relativos à segurança, saúde ocupacional, meio ambiente e qualidade na execução dos serviços técnicos comerciais• Características construtivas dos padrões de entrada• Estudo da NR35 – Trabalho em Altura<ul style="list-style-type: none">✓ Normas e regulamentos aplicáveis ao
--	---	--

			<p>trabalho em altura</p> <ul style="list-style-type: none">✓ Análise de Risco e condições impeditivas✓ Riscos potenciais inerentes ao trabalho em altura e medidas de prevenção e controle✓ Sistemas, equipamentos e procedimentos de proteção coletiva✓ Equipamentos de Proteção Individual para trabalho em altura: seleção, inspeção, conservação e limitação de uso✓ Acidentes típicos em trabalhos em altura✓ Condutas em situações de emergência, incluindo noções de técnicas de resgate e de primeiros socorros <ul style="list-style-type: none">• Reconhecimento/utilização dos equipamentos/ferramentais de trabalho em altura em RDA• Trabalho com escadas• Trabalho com cordas• Instalação de Sistema de Ancoragem<ul style="list-style-type: none">✓ Linha de vida✓ Gancho✓ Agulhão• Utilização de espora DT e degrau de fibra• Utilização do kit trabalho altura<ul style="list-style-type: none">✓ Talabarte✓ Trava-quedas✓ Mosquetões de dupla e de tripla trava (aço
--	--	--	---

			<p>e alumínio)</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Cinto tipo paraquedista • Posicionamento, habilidade e adaptação em altura • Utilização de vara telescópica e bastão de manobra • Inspeção em postes (madeira, aço e concreto) • Resgate de acidentados na Baixa Tensão
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. 			<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.

	<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 ✓ Normas básicas de segurança. ✓ Análise Preliminar de Riscos (APR). - 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: Sala de aula, biblioteca e laboratório de informática.	
Equipamentos: Computador com pacote Office e acesso à internet, projetor multimídia, TV, Material de expediente.	
Material Didático: Manuais, Normas e Catálogos Técnicos. Livros didáticos (sugestões de uso): SENAI. DN. Montagem e Instalação de Redes de Distribuição. Brasília: SENAI/DN, c2013 116 p. (Série eletroeletrônica). SENAI. DN. Operação de Equipamentos e Dispositivos de Redes de Distribuição. Brasília: SENAI/DN, c2013 62 p. (Série eletroeletrônica). SENAI. DN. Manutenção de Redes de Distribuição de Energia Elétrica. Brasília: SENAI/DN, c2013 84 p. (Série eletroeletrônica) SENAI. DN. Montagem, Retirada e Manutenção de Iluminação Pública. Brasília: SENAI/DN, c2013 90 p. (Série eletroeletrônica). Banco de Recursos Didáticos link: http://rd.sc.senai.br/	

Organização Interna da Unidade Curricular

Módulo III

Unidade Curricular: Projetos de Sistemas Elétricos de Potência (SEP)

Carga horária: 60h

Unidade de Competência 3: Projetar sistemas elétricos prediais, industriais e de potência (SEP), cumprindo legislações vigentes, parâmetros de eficiência energética, normas técnicas, de qualidade, de segurança e saúde e, ainda, ambientais.

Objetivo Geral: Desenvolver capacidades técnicas relativas à elaboração de projetos de sistemas elétricos de potência, bem como capacidades sociais, organizativas e metodológicas, de acordo com a atuação do técnico no mundo do trabalho.

Conteúdos Formativos

Elemento de Competência (Sub-Funções)	Padrão de Desempenho (Como o trabalhador deve realizar a ação)	Capacidades Técnicas	Conhecimentos
1. Coletar dados para elaboração do projeto	<ul style="list-style-type: none"> - Considerando condições ambientais - Consultando normalização técnica e legislação vigente - Efetuando estudos do anteprojeto - Emitindo parecer técnico sobre a viabilidade econômica - Esboçando projeto para análise do cliente - Estimando prazo de entrega do projeto - Fazendo levantamento físico para montagem e instalações - Verificando necessidades do cliente 	<ul style="list-style-type: none"> - Consultar catálogos e manuais de fabricantes - Elaborar cronograma físico e financeiro - Elaborar orçamento dos projetos de sistemas elétricos de potência - Especificar materiais em função da análise do custo-benefício - Identificar a documentação necessária à legalização do projeto de acordo com o órgão competente - Identificar a necessidade do cliente - Identificar as cargas a serem instaladas - Identificar os consumidores - Identificar ponto de entrega de energia elétrica - Planejar o levantamento de dados, segundo os padrões estabelecidos 	<ul style="list-style-type: none"> • Normas técnicas <ul style="list-style-type: none"> ✓ Disposições gerais e campo de aplicação ✓ Organização ✓ Hierarquia e órgãos regulamentadores ✓ Tipos ✓ Uso ✓ Exemplos ✓ Outras denominações ✓ Legislações: Federais, Estaduais e Municipais ✓ Projeto ✓ Definição ✓ Planejamento ✓ Viabilidade técnica e econômica ✓ Confiabilidade ✓ Recursos: humanos, financeiros e

		<ul style="list-style-type: none"> - Prever recursos físicos e financeiros - Realizar estudos de viabilidade técnica e econômica - Realizar medições dimensionais do percurso da rede - Realizar medições dimensionais e elétricas dos ambientes, equipamentos e máquinas elétricas, utilizando os instrumentos de medidas - Registrar os dados levantados no campo em função do projeto a ser elaborado - Selecionar as normas e as regulamentações aplicáveis ao projeto 	<p>materiais</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Cronograma: físico e financeiro ✓ Apresentação do projeto • Pesquisa e Análise de Informações – ABNT <ul style="list-style-type: none"> ✓ Fontes de consulta ✓ Seleção de informações ✓ Técnicas de pesquisa ✓ Análise das informações e conclusões ✓ Norma de formatação • Planejamento e controle <ul style="list-style-type: none"> ✓ Organização: documentação <ul style="list-style-type: none"> - Projeto de sistemas elétricos de potência
2. Elaborar projetos de sistemas elétricos de redes	<ul style="list-style-type: none"> - Analisando dados e informações coletados - Analisando o custo-benefício - Aplicando normalização técnica e legislação vigente - Considerando os aspectos técnicos e os parâmetros de eficiência energética, de qualidade, segurança, saúde e ambientais - Definindo parâmetros do desenho - Dimensionando e quantificando os pontos da rede de distribuição - Elaborando o memorial descritivo - Observando Análise Preliminar de Risco (APR) - Utilizando ferramentas computacionais 	<ul style="list-style-type: none"> - Adequar o projeto de acordo com os recursos do cliente, respeitando as normas técnicas, de saúde e segurança no trabalho e de preservação ambiental - Analisar a pertinência e a adequação dos dados coletados no levantamento de campo - Aplicar as legislações e as normas técnicas - Aplicar as regulamentações da concessionária local - Aplicar normas técnicas, de qualidade, de saúde e segurança no trabalho, e de preservação ambiental 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Etapas de planejamento: análise de cenários, formulação dos objetivos, formulação das estratégias, cronograma, execução, avaliação ✓ Levantamento de campo ✓ Projetos de redes ✓ Dimensionamento de dispositivos de manobra e proteção ✓ Dimensionamento de condutores ✓ Dimensionamento de estruturas • Memorial descritivo <ul style="list-style-type: none"> ✓ Objetivo ✓ Levantamento de dados ✓ Partes componentes: memória de cálculo,

	<p>para elaboração de desenhos técnicos</p> <ul style="list-style-type: none">- Utilizando os padrões e as normas das concessionárias locais	<ul style="list-style-type: none">- Aplicar softwares específicos para a elaboração do projeto- Aplicar soluções tecnológicas visando à eficiência e à qualidade energética, à segurança do usuário e das instalações, e à preservação do meio ambiente- Comparar o projeto com as exigências do cliente- Compatibilizar o projeto com as exigências do órgão competente- Cumprir memorial descritivo- Elaborar croquis, layout e diagramas elétricos, utilizando softwares específicos- Elaborar desenhos de sistemas elétricos de potência- Elaborar memorial descritivo do projeto de sistemas elétricos de potência (dimensionamento, especificação, quantificação, diagramas elétricos)- Identificar e aplicar escalas e legendas de desenho- Identificar e aplicar normas técnicas vigentes de desenho- Identificar elementos e simbologias do desenho- Propor fontes alternativas de energia- Registrar os projetos nos órgãos	<p>diagramas elétricos, plantas, leiautes, especificações, lista de material</p> <ul style="list-style-type: none">• Organização de trabalho – gestão da rotina<ul style="list-style-type: none">✓ Delimitação de atividades✓ Definição de etapas✓ Previsão de recursos✓ Elaboração de cronogramas• Organização das informações<ul style="list-style-type: none">✓ Coleta✓ Seleção✓ Organização✓ Análise✓ Formatação dos dados e informações (Norma da ABNT)• Anexos (manuais de equipamentos/instrumentos)
--	--	---	--

		competentes - Seguir regulamentações da concessionária local	
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. 			<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

	<ul style="list-style-type: none">✓ Normas básicas de segurança.✓ Análise Preliminar de Riscos (APR). - 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: Sala de aula, biblioteca e laboratório de informática.	
Equipamentos: Computador com pacote Office, software de desenho CAD e acesso à internet, projetor multimídia, calculadora científica, TV, Material de expediente.	
Material Didático: Manuais, Normas e Catálogos Técnicos. Banco de Recursos Didáticos link: http://rd.sc.senai.br/	

ORGANIZAÇÃO INTERNA DA UNIDADE CURRICULAR

MÓDULO III

Unidade Curricular: Projeto de Inovação: *Mindset* Empreendedor e Prototipação

Carga horária: 18,75h

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

	<p>Editais de financiamento, investidores-anjos, aceleradoras</p> <p>Incubadoras e co-working</p> <p>Protótipo</p> <p>Tipos de protótipos</p> <p>Técnicas de prototipação</p> <p>Pitch</p> <p>Definição</p> <p>Aplicação</p> <p>Dicas de oratória e dialética</p> <p>Técnicas</p> <p>Mentoria e acompanhamento do projeto</p> <p>Fomentar a participação na Saga SENAI de Inovação: Inova SENAI; Edital de Inovação para Indústria e FIEMG Lab</p> <p>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).</p>
CAPACIDADES SOCIAIS, ORGANIZATIVAS E METODOLÓGICAS	CONHECIMENTOS
<p>CAPACIDADES SOCIAIS:</p> <p>Demonstrar atitudes éticas nas ações e nas relações profissionais.</p> <p>Atuar em equipes de trabalho, comunicando-se profissionalmente, interagindo e cooperando com os integrantes dos diferentes níveis hierárquicos da empresa.</p> <p>1.</p> <p>CAPACIDADES ORGANIZATIVAS:</p> <p>Reconhecer os princípios da organização no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade.</p> <p>Agir de forma proativa propondo melhorias na organização do ambiente de trabalho, tendo em vista a prevenção de acidentes e a melhoria da produtividade.</p>	<p>Ética</p> <p>Ética nos relacionamentos profissionais</p> <p>Ética no desenvolvimento das atividades profissionais.</p> <p>Trabalho em equipe</p> <p>Conceitos de grupo e equipe;</p> <p>Trabalho em grupo;</p> <p>O relacionamento com os colegas de equipe;</p>

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.

2.

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.

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

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

Características

Métodos

Fontes

Estruturação

3.

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: Projeto de Inovação: Trabalho de Conclusão do Curso

Carga horária: 15 h

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.

4.

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

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;

<p>acidentes e a melhoria da produtividade.</p> <p>Responsabilizar-se pelo cumprimento dos procedimentos operacionais adequados às atividades a serem realizadas.</p> <p>Integrar às suas práticas, as orientações recebidas quanto aos procedimentos técnicos, de saúde e segurança no ambiente de trabalho.</p> <p>5.</p> <p>CAPACIDADES METODOLÓGICAS:</p> <p>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.</p> <p>Demonstrar iniciativa, responsabilidade e flexibilidade no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade, considerando as mudanças tecnológicas.</p>	<p>Responsabilidades individuais e coletivas; Cooperação. Divisão de papéis e responsabilidades.</p> <p>Organização de ambientes de trabalho Princípios de organização Organização de ferramentas e instrumentos: formas, importância; Organização do espaço de trabalho.</p> <p>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.</p> <p>Virtudes profissionais: Atenção, disciplina, organização, comprometimento, precisão e zelo.</p> <p>Ferramenta da Qualidade: Análise e Solução de Problemas</p> <p>Pesquisa Tipos: bibliográfica, de campo, laboratorial, acadêmica; em publicações; Características Métodos Fontes Estruturação</p> <p>6.</p>
AMBIENTES PEDAGÓGICOS, EQUIPAMENTOS E MATERIAL DIDÁTICO PARA O DESENVOLVIMENTO DA UNIDADE CURRICULAR.	
Ambientes Pedagógicos: Sala de informática, biblioteca e sala de aula.	



PELO FUTURO DO TRABALHO

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

CERTIFICADOS E DIPLOMAS

Será conferido o diploma de **Técnico em Eletrotécnica**, 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 obter 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
Filipe Sousa Barbosa	Instrutor de Formação Profissional	SENAI – CETEL – CFP César Rodrigues
Marcos Paulo dos Santos	Instrutor de Formação Profissional	SENAI – CFP Gerson Dias
Samuel Henrique Lima Cruz	Instrutor de Formação Profissional	SENAI – CFP Fundação Zerrenner

Mês e Ano da Elaboração: Abril/2017.

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