

SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL  
DEPARTAMENTO REGIONAL DE MINAS GERAIS

PLANO DE CURSO  
Habilitação Técnica de Nível Médio

# TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA

EIXO TECNOLÓGICO  
CONTROLE E PROCESSOS INDUSTRIAIS

Versão do Itinerário Nacional- 2017

[WWW.FIEMG.COM.BR/SENAI](http://WWW.FIEMG.COM.BR/SENAI)

## IDENTIFICAÇÃO E LOCALIZAÇÃO DA ESCOLA

<b>CNPJ</b>	03.773.700/96-78
<b>Mantenedora</b>	Serviço Nacional da Aprendizagem Industrial – SENAI/MG
<b>Mantida</b>	SENAI Pirapora UI Pirapora
<b>Esfera Administrativa</b>	<b>FEDERAL</b>
<b>Endereço</b>	Rua Cristiano Machado, 765, Nossa Senhora de Fátima
<b>Cidade / UF / CEP</b>	Pirapora, MG - CEP: 39.270-000
<b>Telefone / Fax</b>	(38) 3741-2872
<b>E-mail de contato</b>	<a href="mailto:senaipirapora@fiemg.com.br">senaipirapora@fiemg.com.br</a>
<b>Site da Unidade</b>	<a href="http://www.fiemg.com.br">www.fiemg.com.br</a>

## 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

<b>OCUPAÇÃO:</b>	Técnico em Eletromecânica	<b>CBO:</b>	3003-05
<b>EDUCAÇÃO PROFISSIONAL:</b>	Técnica de Nível Médio	<b>C.H.:</b>	1.200 horas
		<b>CÓDIGO MATRIZ SGE:</b>	HT-ELM_22B
<b>NÍVEL DA QUALIFICAÇÃO:</b>	3	<b>EIXO TECNOLÓGICO:</b>	Controle e Processos Industriais
<b>ÁREA TECNOLÓGICA</b>	Metalmecânica	<b>SEGMENTO TECNOLÓGICO:</b>	Mecânica
<b>COMPETÊNCIA GERAL</b>	Realizar a manutenção, montar e atuar em projetos elétricos e mecânicos de máquinas e equipamentos, de acordo com normas técnicas, de saúde e segurança e ambientais vigentes.		
<b>REQUISITOS DE ACESSO:</b>	Conforme edital do SENAI/MG.		

### RELAÇÃO DAS UNIDADES DE COMPETÊNCIA

<b>Unidade de Competência 1</b>	Apoiar a gestão da manutenção mecânica e elétrica de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.
<b>Unidade de Competência 2</b>	Apoiar a gestão da produção de peças e componentes mecânicos e a montagem de sistemas mecânicos e elétricos de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.
<b>Unidade de Competência 3</b>	Atuar na manutenção de sistemas automatizados de máquinas e equipamentos, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.

**Unidade de Competência 4**

Atuar no desenvolvimento de projetos de sistemas eletromecânicos de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.

## DESENHO CURRICULAR

UNIDADES CURRICULARES	CARGA HORÁRIA TOTAL	PRESENCIAL			GOOGLE CLASSROOM
		CARGA HORÁRIA	QUANTIDADE DE AULAS	DIAS LETIVOS	CARGA HORÁRIA
Comunicação e Redação Técnica	41,25	33,75	45	9	7,5
Cálculo Aplicado	41,25	33,75	45	9	7,5
Saúde, Segurança e Meio Ambiente	30	22,5	30	6	7,5
Fundamentos de Eletricidade Industrial	135	105	140	28	30
Fundamentos da Mecânica	153,75	123,75	165	33	30
Projeto de Inovação: Processo Criativo – Indústria 4.0, Lean e Ideação	18,75	15	20	4	3,75
Gestão da Qualidade	45	37,5	50	10	7,5
Tecnologia dos Materiais	60	48,75	65	13	11,25
Máquinas Elétricas e Instalações Elétricas Industriais	101,25	78,75	105	21	22,5
Desenho Assistido por Computador – CAD	60	48,75	65	13	11,25
Fabricação Mecânica	135	108,75	145	29	26,25
Projeto de Inovação: Modelagem de projetos – Design Thinking e Canvas	18,75	15	20	4	3,75
Tecnologia da Soldagem	45	37,5	50	10	7,5
CLP – Controlador lógico programável	90	71,25	95	19	18,75
Eletrohidropneumática	90	71,25	95	19	18,75
Manutenção Mecânica	101,25	78,75	105	21	22,5
Projeto de Inovação: Mindset Empreendedor e Prototipação	18,75	15	20	4	3,75
Projeto de Inovação: Trabalho de Conclusão do Curso	15	15	20	4	0

TOTAL DO CURSO	1200	960	256	240
----------------	------	-----	-----	-----

## DESENHO CURRICULAR

UNIDADES CURRICULARES	CURSO	PRESENCIAL			GOOGLE CLASSROOM			
	CARGA HORÁRIA TOTAL	CARGA HORÁRIA	QUANTIDADE AULAS	DIAS LETIVOS PRESENCIAIS	CARGA HORÁRIA	QUANTIDADE AULAS 45 MIN	DIAS LETIVOS GOOGLE	
Comunicação e Redação Técnica	45	37,5	50,00	10,00	7,50	10,00	2,00	16,7%
Cálculo Aplicado	45	37,5	50,00	10,00	7,50	10,00	2,00	16,7%
Qualidade, Saúde, Meio Ambiente e Segurança no Trabalho	45	37,5	50,00	10,00	7,50	10,00	2,00	16,7%
Fundamentos da Eletricidade	120	93,75	125,00	25,00	26,25	35,00	7,00	21,9%
Instalação de Sistemas Elétricos Prediais	120	93,75	125,00	25,00	26,25	35,00	7,00	21,9%
Projeto de Inovação: Processo Criativo – Indústria 4.0, Lean e Ideação	30	22,5	30,00	6,00	7,50	10,00	2,00	25,0%
Instalação de Sistemas Eletroeletrônicos Industriais	165	131,25	175,00	35,00	33,75	45,00	9,00	20,5%
Instalação de Sistemas Elétricos Industriais	165	131,25	175,00	35,00	33,75	45,00	9,00	20,5%
Gestão da Instalação e Manutenção de Sistemas Eletroeletrônicos	30	22,5	30,00	6,00	7,50	10,00	2,00	25,0%
Projeto de Inovação: Modelagem de projetos – Design Thinking e Canvas	30	22,5	30,00	6,00	7,50	10,00	2,00	25,0%
Manutenção de Sistemas Elétricos Prediais	45	37,5	50,00	10,00	7,50	10,00	2,00	16,7%
Manutenção de Sistemas Elétricos Industriais	45	37,5	50,00	10,00	7,50	10,00	2,00	16,7%
Manutenção de Sistemas Eletrônicos Industriais	45	37,5	50,00	10,00	7,50	10,00	2,00	16,7%

UNIDADES CURRICULARES	CURSO	PRESENCIAL			GOOGLE CLASSROOM			
	CARGA HORÁRIA TOTAL	CARGA HORÁRIA	QUANTIDADE AULAS	DIAS LETIVOS PRESENCIAIS	CARGA HORÁRIA	QUANTIDADE AULAS 45 MIN	DIAS LETIVOS GOOGLE	
Projetos de Instalações Elétricas Prediais	75	60	80,00	16,00	15,00	20,00	4,00	20,0%
Projetos de Acionamento e Controle Industriais	75	60	80,00	16,00	15,00	20,00	4,00	20,0%
Projetos de Circuitos Eletrônicos Industriais	75	60	80,00	16,00	15,00	20,00	4,00	20,0%
Projeto de Inovação: Mindset Empreendedor e Prototipação	30	22,5	30,00	6,00	7,50	10,00	2,00	25,0%
Projeto de Inovação: Trabalho de Conclusão do Curso	15	15	20,00	4,00	-	-	-	0,0%
	<b>1200</b>	<b>960</b>	<b>1280</b>	<b>256</b>	<b>240</b>	<b>320</b>	<b>64</b>	<b>20,00%</b>

## Detalhamentos das Unidades Curriculares

Organização Interna da Unidade Curricular	
Módulo I	
<b>Unidade Curricular:</b> Comunicação e Redação Técnica	<b>Carga horária Presencial:</b> 41,25 h
<p><b>Unidade de Competência 1:</b> Apoiar a gestão da manutenção mecânica e elétrica de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente</p> <p><b>Unidade de Competência 2:</b> Apoiar a gestão da produção de peças e componentes mecânicos e a montagem de sistemas mecânicos e elétricos de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente</p> <p><b>Unidade de Competência 3:</b> Atuar na manutenção de sistemas automatizados de máquinas e equipamentos, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente</p> <p><b>Unidade de Competência 4:</b> Atuar no desenvolvimento de projetos de sistemas eletromecânicos de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente</p> <p><b>Objetivo Geral:</b> Propiciar o desenvolvimento dos fundamentos técnicos e científicos e das capacidades sociais, organizativas e metodológicas relacionados à comunicação oral e escrita e à utilização de recursos computacionais na elaboração de textos, planilhas e apresentações, de forma a potencializar as condições do aluno para o posterior desenvolvimento das capacidades técnicas específicas referentes à formação técnica deste profissional.</p>	
Conteúdos Formativos	
Capacidades Técnicas	Conhecimentos

- ✓ 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.

**Capacidades sociais, organizativas e metodológicas.**

**- A Língua Portuguesa na comunicação oral e escrita**

- ✓ 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
  - Informativo
  - Jornalísticos
  - Técnicos
  - Vocabulário técnico

**- Documentação Técnica: definições, características, finalidades**

- ✓ Catálogos (físicos e eletrônicos)
- ✓ Manuais de Fabricantes
- ✓ Relatórios
- ✓ Ordens de Serviço
- ✓ Procedimentos
- ✓ Normas Técnicas

- 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.

- ✓ 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 sombreamento
- ✓ 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**
- ✓ 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, Biblioteca, 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: 41,25 horas

**Unidade de Competência 1:** Apoiar a gestão da manutenção mecânica e elétrica de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.

**Unidade de Competência 2:** Apoiar a gestão da produção de peças e componentes mecânicos e a montagem de sistemas mecânicos e elétricos de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente

**Unidade de Competência 3:** Atuar na manutenção de sistemas automatizados de máquinas e equipamentos, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente. **Unidade de Competência 4:** Atuar no desenvolvimento de projetos de sistemas eletromecânicos de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente

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

## Conteúdos Formativos

## Capacidades Técnicas

- ✓ Reconhecer o uso e operações matemáticas;
- ✓ Realizar cálculos matemáticos;
- ✓ Trabalhar com números inteiros, decimais e fracionários;
- ✓ Aplicar unidades de medidas e trabalhar a conversão de unidades de medidas;
- ✓ Aplicar os fundamentos matemáticos na resolução de problemas (área, volume, números inteiros, regras de três);

## Conhecimentos

- ✓ **Matemática Aplicada à Mecânica**
- ✓ Números decimais
- ✓ Números fracionários
- ✓ Potenciação
- ✓ Radiciação
- ✓ Equação de 1º Grau
- ✓ Razão e proporção (regra de três, percentagem e razão inversa)
- ✓ Funções exponenciais
- ✓ Teorema de Pitágoras
- ✓ Relações trigonométricas (seno, cosseno, tangente)
- ✓ Figuras geométricas: perímetro, área e volume.

Capacidades sociais, organizativas e metodológicas.	Conhecimentos
<p>✓ - <b>Capacidades Sociais:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Demonstrar atitudes éticas nas ações e nas relações profissionais.</li><li>- Demonstrar espírito colaborativo em atividades coletivas.</li></ul> <p>- <b>Capacidades Organizativas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Reconhecer normas e procedimentos de saúde, segurança e meio ambiente como requisitos para a organização de ambientes de trabalho;</li><li>- Reconhecer os princípios da organização no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade;</li></ul> <p>- <b>Capacidades Metodológicas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Reconhecer a pesquisa como fonte de inovação e formação de um espírito empreendedor;</li><li>- Reconhecer o conceito e a importância da qualidade nas rotinas de trabalho.</li></ul>	<p>✓ <b>Ética</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>✓ Código de conduta</li><li>✓ Respeito às individualidades pessoais</li><li>✓ Ética nas relações interpessoais</li><li>✓ Direitos e deveres individuais e coletivos.</li></ul> <p>✓ <b>Habilidades básicas do relacionamento interpessoal</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>✓ Respeito</li><li>✓ Cordialidade</li><li>✓ Disciplina</li><li>✓ Empatia</li><li>✓ Responsabilidade</li><li>✓ Comunicação</li><li>✓ Cooperação</li></ul> <p>✓ <b>Trabalho em equipe</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>✓ Conceitos de grupo e equipe;</li><li>✓ Trabalho em grupo;</li><li>✓ O relacionamento com os colegas de equipe;</li><li>✓ Responsabilidades individuais e coletivas;</li><li>✓ Cooperação.</li><li>✓ Divisão de papéis e responsabilidades.</li></ul> <p>✓ <b>Organização de ambientes de trabalho</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>✓ Princípios de organização</li><li>✓ Organização de ferramentas e instrumentos: formas, importância;</li><li>✓ Organização do espaço de trabalho.</li></ul>

<b>Ambientes pedagógicos, equipamentos e material didático para o desenvolvimento da Unidade Curricular.</b>
<b>Ambientes Pedagógicos:</b> Sala de aula, oficina pedagógica, biblioteca e laboratório de informática.
<b>Equipamentos:</b> Computador com pacote Office e acesso internet, projetor multimídia, calculadora, TV.
<b>Recursos e Materiais Didáticos:</b> Tela de projeção, Flip chart, quadro branco, apostilas, livros didáticos nacionais. Banco de Recursos Didáticos link: <a href="http://rd.sc.senai.br/">http://rd.sc.senai.br/</a>

<b>Organização Interna da Unidade Curricular</b>
--

<b>Módulo I</b>
-----------------

<b>Unidade Curricular:</b> Saúde, Segurança e Meio Ambiente	<b>Carga horária:</b> 30 horas
---	--------------------------------

**Unidade de Competência 1:** Apoiar a gestão da manutenção mecânica e elétrica de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente

**Unidade de Competência 2:** Apoiar a gestão da produção de peças e componentes mecânicos e a montagem de sistemas mecânicos e elétricos de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente

**Unidade de Competência 3:** Atuar na manutenção de sistemas automatizados de máquinas e equipamentos, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente

**Unidade de Competência 4:** Atuar no desenvolvimento de projetos de sistemas eletromecânicos de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.

**Objetivo Geral:** Identificar no ambiente de trabalho, riscos profissionais e utilizar de forma adequada equipamentos e dispositivos de segurança, bem como normas específicas de acordo com a atividade exercida e agregando a sua atividade os conceitos inerentes ao meio ambiente.

<b>Conteúdos Formativos</b>
-----------------------------

Elemento de Competência (Sub-Funções)	Padrão de Desempenho (Como o trabalhador deve realizar a ação)	Capacidades Técnicas	Conhecimentos
		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Identificar situações de risco ambiental presentes em processos de fabricação e na manutenção mecânica.</li> <li>✓ Identificar situações de risco ambiental presentes em processos de fabricação e manutenção mecânica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Saúde e Segurança</b></li> <li>✓ Acidentes do trabalho: conceitos, tipos, características e prevenção.</li> <li>✓ Causas de Acidentes: Ato inseguro, condição insegura, fator pessoal de insegurança e catástrofes.</li> </ul>

✓ Interpretar requisitos das normas (técnicas, ambientais, de qualidade, de saúde e de segurança) aplicáveis ao processo produtivo pertinente

✓ Definir, com base nas normas, mecanismos para a minimização de riscos no contexto da produção.

✓ Reconhecer os procedimentos e recomendações técnicas a serem atendidas nos processos de bloqueio (elétricos, mecânicos, hidráulicos, pneumáticos), isolamento e sinalização que devem preceder as operações de montagem e desmontagem de máquinas e equipamentos.

✓ Perceber a importância do PPRA da organização de uma empresa.

✓ Aplicar conceitos relativos à sustentabilidade.

✓ Conceituar acidentes de trabalho (ato e condição insegura).

✓ Consequências dos acidentes do trabalho

✓ Riscos Físico, Químico, Biológico, Ergonômico e de Acidentes.

✓ Medidas de proteção: EPIs e EPCs: Conceitos, funções e uso.

✓ Comunicação de acidente do trabalho – CAT

- **Comissão Interna de Prevenção de Acidentes CIPA**

✓ Sinalização de segurança

✓ Mapa de riscos – Finalidades.

✓ Normas Regulamentadoras.

✓ Legislação de segurança

✓ Programa de Prevenção e combate a incêndio: Conceito e importância de PPCI

✓ Programa de Prevenção de Riscos Ambientais - PPRA: (Conceito, finalidades)

✓ Primeiros socorros: responsabilidades, permissões e não permissões encaminhamentos/providências

✓ Análise Preliminar de Riscos - APR

✓ Orientações de prevenção de acidentes

✓ Segurança em equipamentos elétricos.

✓ Segurança em sistemas eletropneumáticos e eletrohidráulicos

✓ Segurança em movimentação, transporte e manuseio de materiais.

			<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Procedimentos de segurança no trabalho</li><li>- <b>Saúde ocupacional</b><ul style="list-style-type: none"><li>✓ Exposição ao risco</li><li>✓ Doenças ocupacionais</li><li>✓ Ergonomia</li><li>✓ Qualidade de vida no trabalho: cuidados com a saúde, administração de stress</li><li>✓ O impacto do uso de drogas lícitas e ilícitas na segurança e na saúde do trabalhador.</li></ul></li><li>- <b>Meio Ambiente</b><ul style="list-style-type: none"><li>✓ Homem e o meio ambiente</li><li>✓ Prevenção à poluição ambiental</li><li>✓ Aquecimento global</li><li>✓ Descarte de resíduos</li><li>✓ Reciclagem de resíduos</li><li>✓ Uso racional de Recursos e Energias disponíveis</li><li>✓ Política Nacional de Resíduos Sólidos</li><li>✓ Coleta Seletiva</li></ul></li><li>- <b>Sistema de Gestão Ambiental</b><ul style="list-style-type: none"><li>✓ ISO14000: aspectos centrais</li></ul></li></ul>
<b>Capacidades sociais, organizativas e metodológicas.</b>			<b>Conhecimentos</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>✓ - <b>Capacidades Sociais:</b><ul style="list-style-type: none"><li>- Demonstrar atitudes éticas nas ações e nas relações profissionais.</li><li>- Demonstrar espírito colaborativo em atividades coletivas.</li></ul></li><li>- <b>Capacidades Organizativas:</b></li></ul>		<ul style="list-style-type: none"><li>✓ <b>Ética</b><ul style="list-style-type: none"><li>✓ Código de conduta</li><li>✓ Respeito às individualidades pessoais</li><li>✓ Ética nas relações interpessoais</li><li>✓ Direitos e deveres individuais e coletivos.</li></ul></li></ul>	

- Reconhecer normas e procedimentos de saúde, segurança e meio ambiente como requisitos para a organização de ambientes de trabalho;
- Reconhecer os princípios da organização no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade;

**- Capacidades Metodológicas:**

- Reconhecer a pesquisa como fonte de inovação e formação de um espírito empreendedor;
- Reconhecer o conceito e a importância da qualidade nas rotinas de trabalho.

**✓ Habilidades básicas do relacionamento interpessoal**

- ✓ Respeito
- ✓ Cordialidade
- ✓ Disciplina
- ✓ Empatia
- ✓ Responsabilidade
- ✓ Comunicação
- ✓ Cooperação
- ✓ **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.

**Ambientes pedagógicos, equipamentos e material didático para o desenvolvimento da Unidade Curricular.**

**Ambientes Pedagógicos:** Sala de aula, Biblioteca

**Equipamentos:** Kit multimídia (projektor, tela, computador).

**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: Fundamentos da Eletricidade Industrial

Carga horária: 135 horas

**Unidade de Competência 1:** Apoiar a gestão da manutenção mecânica e elétrica de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.

**Objetivo Geral:** Propiciar o conhecimento necessário relacionado aos sistemas elétricos básicos de corrente contínua e de corrente alternada, empregando componentes elétricos, instrumentos de medidas e máquinas elétricas, montagens de circuitos elétricos e softwares dedicados a simulações.

Conteúdos Formativos

Elemento de Competência (Sub-Funções)	Padrão de Desempenho (Como o trabalhador deve realizar a ação)	Capacidades Técnicas	Conhecimentos
<p>✓ Planejar a manutenção</p>	<p>✓ Atendendo os padrões, normas e procedimentos da empresa;</p> <p>✓ Considerando as normas técnicas, de qualidade, de saúde e segurança no trabalho e meio ambiente.</p>	<p>✓ SA 01 Reconhecer os princípios da eletricidade aplicáveis a sistemas elétricos de máquinas e equipamentos;</p> <p>✓ Reconhecer as unidades de medida de grandezas físicas aplicáveis a sistemas elétricos e suas formas de conversão;</p> <p>✓ Reconhecer os princípios da análise de circuitos aplicáveis a sistemas elétricos;</p> <p>✓ Reconhecer os instrumentos aplicáveis à medição de grandezas elétricas, suas características, finalidades e formas de uso;</p> <p>✓ Selecionar os instrumentos de medição de acordo com as variáveis a serem medidas;</p>	<p>✓ <b>Estrutura da Matéria (conceitos)</b></p> <p>✓ Átomo</p> <p>✓ Molécula</p> <p>✓ Cargas elétricas</p> <p>✓ Condutores e isolantes</p> <p>✓ <b>GRANDEZAS ELÉTRICAS (conceito, unidade, conversões, instrumentos de medida e símbolos)</b></p> <p>✓ Tensão elétrica</p> <p>✓ Resistência elétrica</p> <p>✓ Potência elétrica</p> <p>✓ Corrente elétrica Contínua</p> <p>✓ Sentido real e convencional da corrente elétrica</p> <p>✓ Amplitude</p> <p>✓ Corrente elétrica alternada</p> <p>✓ Frequência</p> <p>✓ Período</p>

<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Orientar a manutenção de sistemas elétricos</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Diagnosticando falhas, defeitos e suas possíveis causas;</li><li>✓ Considerando as indicações e especificações da documentação técnica;</li><li>✓ Controlando as ações de montagem e desmontagem dos sistemas elétricos;</li><li>✓ Realizando os testes funcionais do sistema elétrico com referência nas especificações do projeto e normas;</li><li>✓ Atendendo os requisitos e normas de segurança aplicáveis ao processo de manutenção em questão.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ SA 02 Reconhecer componentes de circuitos elétricos de corrente alternada e suas características e seus efeitos;</li><li>✓ SA 03 Reconhecer os princípios básicos do desenho técnico aplicado a sistemas elétricos;<ul style="list-style-type: none"><li>- Reconhecer diferentes ferramentas utilizadas em montagens elétricas.</li></ul></li><li>✓ Reconhecer ferramentas empregadas em serviços de montagem e manutenção de sistemas elétricos;</li><li>✓ Reconhecer os diferentes esquemas elétricos com relação a aterramento e isolamento;</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Amplitude</li><li>✓ <b>LEI DE OHM</b><ul style="list-style-type: none"><li>✓ Primeira lei de Ohm</li><li>✓ Segunda lei de Ohm</li></ul></li><li>✓ <b>RESISTORES ELÉTRICOS</b><ul style="list-style-type: none"><li>✓ Padrões comerciais (séries comerciais, potência, tipos e tolerâncias)</li><li>✓ Associação série; paralela e mista</li></ul></li><li>✓ <b>MONTAGEM DE CIRCUITOS ELÉTRICOS EM C.C</b><ul style="list-style-type: none"><li>✓ Circuito série</li><li>✓ Circuito paralelo</li><li>✓ Circuito misto</li></ul></li><li>✓ <b>LEIS DE KIRCHHOFF (fundamentos básicos)</b><ul style="list-style-type: none"><li>✓ Primeira Lei de Kirchhoff (lei dos nós)</li><li>✓ Segunda Lei de Kirchhoff (lei das malhas)</li></ul></li><li>✓ <b>CAPACITORES</b><ul style="list-style-type: none"><li>✓ Conceito de Capacitância</li><li>✓ Unidade de medida</li><li>✓ Associação série, paralela e mista</li><li>✓ Simbologia</li></ul></li><li>✓ <b>MAGNETISMO</b></li></ul>
---	--	---	---

			<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Fenômenos magnéticos naturais (ímã natural)</li><li>✓ Campos magnéticos (noções)</li><li>✓ Lei de atração e repulsão</li><li>✓ Características de materiais magnéticos (ferromagnético, diamagnético, paramagnético)</li> <li>✓ <b>ELETROMAGNETISMO</b></li><li>✓ Indução magnética</li><li>✓ Força eletromotriz induzida</li><li>✓ Regra da mão direita para campos eletromagnéticos</li><li>✓ Eletroímã (funcionamento e aplicação)</li><li>✓ Relé eletromecânico (conceito, simbologia, especificações técnicas e aplicações)</li> <li>✓ <b>INDUTORES</b></li><li>✓ Conceito de indutância</li><li>✓ Unidade de medida</li><li>✓ Submúltiplos da unidade de medida</li><li>✓ Associação série, paralela e mista</li><li>✓ Simbologia</li> <li>✓ <b>TRANSFORMADOR ELÉTRICO</b></li><li>✓ Fenômenos de indução e autoindução</li><li>✓ Aspectos construtivos (Tipos, características, aplicações e aspectos comerciais)</li></ul>
--	--	--	--

			<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Funcionamento</li><li>✓ Relação de transformação</li> <li>✓ <b>MOTORES E GERADORES ELÉTRICOS (conceitos Básicos)</b></li><li>✓ De corrente contínua (CC)</li><li>✓ De corrente alternada (CA)</li> <li>✓ <b>CIRCUITOS DE CORRENTE ALTERNADA</b></li> <li>✓ Resistivo</li><li>✓ Indutivo</li><li>✓ Capacitivo</li><li>✓ Reatâncias</li><li>✓ Impedância</li> <li>✓ <b>EFEITOS DA CORRENTE ELÉTRICA</b></li> <li>✓ Térmico</li><li>✓ Eletrolítico</li><li>✓ Calor (efeito Joule)</li> <li>✓ <b>SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA</b></li> <li>✓ Eletrodos de aterramento</li><li>✓ Esquemas de aterramento (TN-S, TNC-S, TN-C, TT e IT)</li><li>✓ Equipotencialização</li><li>✓ Resistência de isolamento</li><li>✓ Ensaio de funcionamento (verificação dos valores de tensão e corrente)</li></ul>
--	--	--	---

			<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Normas para isolação elétrica e aterramento</li> <li>✓ <b>FERRAMENTAS E EQUIPAMENTOS</b></li> <li>✓ Ferramentas e Equipamentos para a montagem de sistemas elétricos</li><li>✓ Tipos</li><li>✓ Características</li><li>✓ Aplicações</li><li>✓ Cuidados e conservação</li> <li>✓ <b>INSTRUMENTOS DE MEDIÇÃO</b></li> <li>✓ Ferramentas para coleta de dados - tipos, características, aplicação</li><li>✓ Multímetro</li><li>✓ Multímetro Amperimétrico tipo Alicate</li><li>✓ Detector de tensão</li><li>✓ Frequencímetro</li><li>✓ Wattímetro</li><li>✓ Instrumentos True RMS (conceitos)</li><li>✓ Transformador para medição (TC e TP)</li><li>✓ Medidor de aterramento</li><li>✓ Megôhmetro</li><li>✓ Tacômetro</li><li>✓ Termógrafo</li> <li>✓ <b>DESENHO TÉCNICO APLICADO À ELÉTRICA (interpretação)</b></li><li>✓ Simbologia</li></ul>
--	--	--	---

			✓ Desenho de componentes elétricos
			✓ <b>FERRAMENTAS PARA MONTAGEM E MANUTENÇÃO DE SISTEMAS ELÉTRICOS</b>
<b>Capacidades sociais, organizativas e metodológicas.</b>			<b>Conhecimentos</b>
✓ - <b>Capacidades Sociais:</b>			✓ <b>Ética</b>
- Demonstrar atitudes éticas nas ações e nas relações profissionais.			✓ Código de conduta
- Demonstrar espírito colaborativo em atividades coletivas.			✓ Respeito às individualidades pessoais
- <b>Capacidades Organizativas:</b>			✓ Ética nas relações interpessoais
- Reconhecer normas e procedimentos de saúde, segurança e meio ambiente como requisitos para a organização de ambientes de trabalho;			✓ Direitos e deveres individuais e coletivos.
- Reconhecer os princípios da organização no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade;			✓ <b>Habilidades básicas do relacionamento interpessoal</b>
- <b>Capacidades Metodológicas:</b>			✓ Respeito
- Reconhecer a pesquisa como fonte de inovação e formação de um espírito empreendedor;			✓ Cordialidade
- Reconhecer o conceito e a importância da qualidade nas rotinas de trabalho.			✓ Disciplina
			✓ Empatia
			✓ Responsabilidade
			✓ Comunicação
			✓ Cooperação
			✓ <b>Trabalho em equipe</b>
			✓ 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.

	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Organização de ambientes de trabalho</li><li>✓ Princípios de organização</li><li>✓ Organização de ferramentas e instrumentos: formas, importância;</li><li>✓ Organização do espaço de trabalho.</li></ul>
<b>Ambientes pedagógicos, equipamentos e material didático para o desenvolvimento da Unidade Curricular.</b>	
<b>Ambientes Pedagógicos:</b> Laboratório de Eletrotécnica, sala de aula, biblioteca e laboratório de informática.	
<b>Equipamentos:</b> 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.	
<b>Material Didático:</b> 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: <a href="http://rd.sc.senai.br/">http://rd.sc.senai.br/</a>	

**Organização Interna da Unidade Curricular****Módulo I**

<b>Unidade Curricular:</b> Fundamentos de Mecânica	<b>Carga horária:</b> 153,75 horas		
<b>Unidade de Competência 1:</b> Apoiar a gestão da manutenção mecânica e elétrica de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente;			
<b>Unidade de Competência 2:</b> Apoiar a gestão da produção de peças e componentes mecânicos e a montagem de sistemas mecânicos e elétricos de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente;			
<b>Objetivo Geral:</b> Conhecer a importância dos processos de medição, bem como a correta utilização dos instrumentos de medição.			
<b>Conteúdos Formativos</b>			
<b>Elemento de Competência</b> (Sub-Funções)	<b>Padrão de Desempenho</b> (Como o trabalhador deve realizar a ação)	<b>Capacidades Técnicas</b>	<b>Conhecimentos</b>

<p>✓ Orientar a manutenção de sistemas mecânicos</p> <p>✓ Coordenar a execução do processo produtivo de peças e componentes de máquinas e equipamentos</p>	<p>✓ Controlando as ações de produção de peças de reposição com base nas características originais do projeto ou especificações da engenharia</p> <p>✓ Controlando as ações de substituição de peças e componentes com base nas referências técnicas pertinentes</p> <p>✓ Realizando as inspeções e avaliações necessárias</p> <p>✓ Controlando as ações de montagem e desmontagem de máquinas e equipamentos</p> <p>✓ Controlando a reposição de peças e componentes consumidos na manutenção</p> <p>✓ Considerando as especificações técnicas do projeto;</p> <p>✓ Considerando as características e as variáveis do processo de fabricação em execução;</p>	<p>✓ Reconhecer instrumentos de medição e controle utilizados na fabricação e manutenção mecânica (metrologia);</p> <p>✓ Utilizar os instrumentos de medição aplicados na construção e controle dimensional de peças;</p> <p>✓ Reconhecer normas de calibração de instrumentos.</p> <p>✓ Aplicar unidades de medidas e trabalhar a conversão de unidades de medidas;</p> <p>✓ Aplicar os fundamentos matemáticos na resolução de problemas (área, volume, números inteiros, regras de três).</p> <p>✓ Interpretar os elementos básicos e essenciais que constituem os desenhos técnicos mecânicos;</p> <p>✓ Interpretar escalas de redução e ampliação para desenhos de grande ou pequena dimensão;</p> <p>✓ Executar desenho geométrico manualmente, com auxílio de instrumentos de traçar;</p> <p>✓ Interpretar os elementos básicos e essenciais que constituem os</p>	<p>- <b>Conceito, histórico e aplicação</b></p> <p>- <b>Normas técnicas básicas para metrologia</b></p> <p>- <b>Unidades de medidas e conversões</b></p> <p>- <b>Tipos, características, aplicações, uso e conservação dos instrumentos:</b></p> <p>✓ Régua graduada</p> <p>✓ Régua de controle</p> <p>✓ Trena</p> <p>✓ Esquadro</p> <p>✓ Gabarito de verificação (de raio, de rosca, de folga, passa não passa)</p> <p>✓ Paquímetros</p> <p>✓ Traçador de altura</p> <p>✓ Mesa de desempenho</p> <p>✓ Micrômetros Internos e Externos</p> <p>✓ Relógio Comparador</p> <p>✓ Relógio apalpador</p> <p>✓ Goniômetro / Transferidor de Grau</p> <p>✓ Bloco Padrão</p> <p>✓ Mesa de Seno</p> <p>✓ Rugosímetro</p> <p>✓ Máquina de medição por coordenadas</p> <p>✓ Súbito (comparador de diâmetros internos)</p> <p>✓ Tolerâncias dimensionais / geométricas</p> <p>✓ <b>Introdução ao desenho técnico</b></p> <p>✓ Importância</p> <p>✓ Instrumentos</p> <p>✓ Linhas</p>
--	--	---	---

		<p>desenhos técnicos mecânicos de elementos de máquinas.</p> <p>✓ Interpretar a forma correta de cotação para facilitar a interpretação do desenho;</p>	<p>✓ Caligrafia</p> <p>✓ Formato de papéis, dobras, margens e legendas.</p> <p>- <b>Projeções Ortogonais</b></p> <p>✓ Projeções em 1º e 3º diedros</p> <p>✓ Vistas essenciais</p>
--	--	---	---

<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Orientar a montagem de sistemas mecânicos</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Realizando o controle das ações de montagem com referência nas especificações do projeto, normas técnicas e procedimentos da empresa</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Representar objetos por meio de projeções ortogonais;</li><li>✓ Identificar as simbologias de acabamento superficial, tolerância dimensional e geométrica aplicadas em desenho mecânico;</li><li>✓ Identificar os conceitos básicos da física aplicáveis à mecânica;</li><li>✓ Reconhecer tipos, características e aplicações dos elementos de máquinas;</li><li>✓ Identificar e classificar os principais elementos de máquinas;</li><li>✓ Interpretar e identificar conjunto de detalhes e vistas explodidas.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Supressão de vistas</li><li>✓ Vista auxiliar</li><li>✓ Vista auxiliar simplificada</li><li>✓ Rotação de detalhes oblíquos</li><li>- <b>Cotagem</b></li><li>✓ Regras de cotagem</li><li>✓ Representação das cotas</li><li>✓ Símbolos e convenções</li><li>✓ Cotagem de detalhes</li><li>- <b>Escalas</b></li><li>✓ Escala natural</li><li>✓ Escala de ampliação</li><li>✓ Escala de redução</li><li>- <b>Tolerância Dimensional/Geométrica</b></li><li>✓ <b>Representação</b></li><li>- <b>Estados de superfície</b></li><li>✓ Simbologia de acabamento superficial</li><li>- <b>Representação em corte</b></li><li>✓ Hachuras</li><li>✓ Linhas de corte</li><li>✓ Corte parcial</li><li>✓ Meio corte</li><li>✓ Corte total</li><li>✓ Omissão de corte</li><li>✓ Seções</li><li>✓ Rupturas</li><li>- <b>Perspectivas</b></li><li>✓ Perspectiva isométrica</li><li>✓ Perspectiva cavaleira</li></ul>
---	--	---	--

- **Desenhos técnicos mecânicos**
  - ✓ Tolerâncias de forma e posição
  - ✓ Vista explodida
  - ✓ Elementos de máquinas
  - ✓ Desenho de conjunto
  
- **Física Aplicada**
  - ✓ Grandezas físicas
  - ✓ Conversão de unidades
  - ✓ Torque
  - ✓ Vetores
  - ✓ Estática
  - ✓ Equilíbrio de forças e momentos
  - ✓ Dilatação
  
- **Elementos de Máquinas (conceitos e aplicações)**
  
- **Elementos de Fixação:**
  - ✓ Parafusos e porcas (tipos de parafusos e porcas, tipos de rosca, perfil do filete, sentido de direção, nomenclatura da rosca, tabelas de roscas)
  - ✓ Rebites
  - ✓ Arruelas
  - ✓ Grampos
  - ✓ Pinos
  - ✓ Contra pinos ou Cupilhas
  - ✓ Anéis Elásticos
  
- **Elementos de Apoio**
  - ✓ Mancais: Deslizamento e Rolamento
  - ✓ Guias
  
- **Elementos de transmissão**

			<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Polias e correias</li><li>✓ Engrenagens</li><li>✓ Rodas de Atrito</li><li>✓ Correntes e rodas dentadas</li><li>✓ Cames</li><li>✓ Acoplamentos</li><li>✓ Cabos</li><li>✓ Eixos e Árvores</li><li>✓ Roscas para transmissão de movimento</li><li>✓ Chavetas</li> <li>- <b>Elementos de Vedação</b></li><li>✓ Vedantes Químicos</li><li>✓ Juntas</li><li>✓ Gaxetas</li><li>✓ Selos Mecânicos</li><li>✓ Anéis de Vedação</li><li>✓ Retentores</li> <li>- <b>Elementos Elásticos</b></li><li>✓ Molas Helicoidais</li><li>✓ Molas Planas</li> <li>- <b>Elementos de Elevação e Transporte</b></li><li>✓ Cabos de aço</li><li>✓ Cintas de içamento</li></ul>
<b>Capacidades sociais, organizativas e metodológicas.</b>			<b>Conhecimentos</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>✓ - <b>Capacidades Sociais:</b></li><li>- Demonstrar atitudes éticas nas ações e nas relações profissionais.</li><li>- Demonstrar espírito colaborativo em atividades coletivas.</li> <li>- <b>Capacidades Organizativas:</b></li></ul>		<ul style="list-style-type: none"><li>✓ <b>Ética</b></li><li>✓ Código de conduta</li><li>✓ Respeito às individualidades pessoais</li><li>✓ Ética nas relações interpessoais</li></ul>	

- Reconhecer normas e procedimentos de saúde, segurança e meio ambiente como requisitos para a organização de ambientes de trabalho;
- Reconhecer os princípios da organização no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade;

**- Capacidades Metodológicas:**

- Reconhecer a pesquisa como fonte de inovação e formação de um espírito empreendedor;
- Reconhecer o conceito e a importância da qualidade nas rotinas de trabalho.

✓ Direitos e deveres individuais e coletivos.

✓ **Habilidades básicas do relacionamento interpessoal**

- ✓ Respeito
- ✓ Cordialidade
- ✓ Disciplina
- ✓ Empatia
- ✓ Responsabilidade
- ✓ Comunicação
- ✓ Cooperação

✓ **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.
- ✓

**Ambientes pedagógicos, equipamentos e material didático para o desenvolvimento da Unidade Curricular.****Ambientes Pedagógicos:** Sala de aula, Biblioteca, Laboratório de Informática, Laboratório de Metrologia, Laboratório de Desenho**Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas:** Computadores com acesso à internet (para uso de software de desenho - CAD), Kit multimídia (projetor e tela ou TV), Régua graduada, Régua de controle, Trena, Esquadro, Gabarito de verificação (de raio, de rosca, de folga, passa não passa,), Paquímetros, Traçador de altura, Mesa de desempenho, Micrômetros Internos e Externos, Relógio comparador, Relógio apalpador, Goniômetro / Transferidor de Grau, Bloco Padrão, Mesa de Seno, Rugosímetro, Máquina de medição por coordenadas, Súbito, Projetor de Perfil, Amostras de materiais, Projeto e Quadro Branco.**Material Didático:** Livros, Revistas, Catálogos de fabricantes, Manuais e Normas Técnicas. Banco de Recursos Didáticos link: <http://rd.sc.senai.br/>**ORGANIZAÇÃO INTERNA DA UNIDADE CURRICULAR****MÓDULO I****Unidade Curricular:** Processo Criativo – Indústria 4.0, *Lean* e Ideação**Carga horária:** 18,75H**Unidade de Competência 1:** Coordenar projetos de comunicação visual de mídias impressas e digitais seguindo padrões e normas técnicas, referentes à propriedade intelectual, acessibilidade, usabilidade e sustentabilidade**Unidade de Competência 2:** Executar projetos de comunicação visual de mídias impressas e digitais seguindo padrões e normas técnicas, referentes à propriedade intelectual, acessibilidade, usabilidade e sustentabilidade**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;

**CONHECIMENTOS**

EAD  
Conceito de inovação  
Diferença entre a inovação e invenção  
Integração: mercado, negócio e equipe  
Análise do mercado

✓ Participar de um hackathon para solucionar um problema da indústria com foco na inovação, que visem solucionar problemas reais da indústria ou do SENAI;

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*

	<p>Ferramentas de ideação</p> <p>Mapa de empatia Triz de ideias Crazy8 Funil de ideias Matriz de alinhamento Como poderíamos? Benchmarking Brainstorming Cases de empreendedores</p> <p>PRESENCIAL</p> <p>Hackathon: Ideação, modelagem de negócios, prototipação e pitch.</p> <p>Fomentar a realização da Saga SENAI de Inovação - Grand Prix de Inovação</p>
<b>CAPACIDADES SOCIAIS, ORGANIZATIVAS E METODOLÓGICAS</b>	<b>CONHECIMENTOS</b>
<p>CAPACIDADES SOCIAIS:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>✓ Demonstrar atitudes éticas nas ações e nas relações profissionais.</li><li>✓ Atuar em equipes de trabalho, comunicando-se profissionalmente, interagindo e cooperando com os integrantes dos diferentes níveis hierárquicos da empresa.</li></ul> <p>CAPACIDADES ORGANIZATIVAS:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>✓ Reconhecer os princípios da organização no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade.</li><li>✓ Agir de forma proativa propondo melhorias na organização do ambiente de trabalho, tendo em vista a prevenção de acidentes e a melhoria da produtividade.</li><li>✓ Responsabilizar-se pelo cumprimento dos procedimentos operacionais adequados às atividades a serem realizadas.</li><li>✓ Integrar às suas práticas, as orientações recebidas quanto aos procedimentos técnicos, de saúde e segurança no ambiente de trabalho.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Ética Ética nos relacionamentos profissionais Ética no desenvolvimento das atividades profissionais.</li><li>✓ 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.</li><li>✓ Organização de ambientes de trabalho Princípios de organização</li></ul>

**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.

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

**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:** Gestão da Qualidade**Carga horária:** 45 horas**Unidade de Competência 1:** Apoiar a gestão da manutenção mecânica e elétrica de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.**Unidade de Competência 3:** Atuar na manutenção de sistemas automatizados de máquinas e equipamentos, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.**Objetivo Geral:** Propiciar o desenvolvimento das capacidades técnicas, sociais, organizativas e metodológicas que permitam a utilização de metodologias aplicáveis ao desenvolvimento de projetos de sistemas eletromecânicos.**Conteúdos Formativos**

<b>Elemento de Competência</b> (Sub-Funções)	<b>Padrão de Desempenho</b> (Como o trabalhador deve realizar a ação)	<b>Capacidades Técnicas</b>	<b>Conhecimentos</b>
---	--	-----------------------------	----------------------

<p>✓ Planejar a manutenção</p> <p>✓ Orientar a manutenção de sistemas mecânicos</p>	<p>✓ Considerando a criticidade das anomalias das máquinas e equipamentos;</p> <p>✓ Considerando o histórico de manutenções da máquina e/ou equipamento;</p> <p>✓ Atendendo os padrões, normas e procedimentos da empresa</p> <p>✓ Considerando as normas técnicas, de qualidade, de saúde e segurança no trabalho e meio ambiente</p> <p>✓ Assegurando o atendimento das normas técnicas, de qualidade, de saúde e segurança e meio ambiente aplicáveis ao processo</p>	<p>✓ Reconhecer ferramentas básicas da qualidade, suas principais características e aplicações;</p> <p>✓ Intervir em situações de conflito, buscando o consenso e a harmonização entre os membros da equipe;</p> <p>✓ Posicionar-se com ética em relação a situações e contextos apresentados</p> <p>✓ Definir estratégias e ações de capacitação e treinamento com referência nas lacunas identificadas;</p>	<p>✓ <b>QUALIDADE</b></p> <p>✓ Conceito</p> <p>✓ Aplicação</p> <p>✓ <b>QUALIDADE TOTAL – Conceitos</b></p> <p>✓ Eficiência</p> <p>✓ Eficácia</p> <p>✓ Melhoria Contínua</p> <p>✓ <b>SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE</b></p> <p>✓ ISO9001: aspectos centrais</p> <p>✓ <b>FERRAMENTAS DE QUALIDADE</b></p> <p>✓ 5S (10S)</p> <p>✓ 5 Porquês</p> <p>✓ 5W2H</p> <p>✓ Brainstorming</p> <p>✓ Histograma e Curva de Distribuição de Gauss (Curva Normal)</p> <p>✓ Diagrama de Causa-Efeito</p> <p>✓ Análise de falhas</p> <p>✓ CEP</p> <p>✓ Ciclo PDCA</p> <p>✓ <b>CONCEITOS DE ORGANIZAÇÃO E DISCIPLINA NO TRABALHO</b></p> <p>✓ Tempo</p> <p>✓ Compromisso</p> <p>✓ Atividades</p> <p>✓ <b>LIDERANÇA</b></p> <p>✓ Estilos: democrático, centralizador e liberal</p> <p>✓ Características</p> <p>✓ Papéis do líder</p>
---	--	---	--

<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Orientar a manutenção de sistemas elétricos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Diagnosticando falhas, defeitos e suas possíveis causas</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <b>CRÍTICAS E SUGESTÕES: análise, ponderação e reação</b></li> <li>✓ Feedback (positivo e negativo) – Causas e efeitos</li> <li>✓ Gestão de conflitos</li> <li>✓ Delegação</li> <li>✓ Empatia</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Apoiar o planejamento das etapas de desenvolvimento do projeto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Considerando as necessidades do cliente e do mercado;</li> <li>✓ Considerando as normas técnicas, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente aplicáveis ao projeto;</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <b>CONTROLE EMOCIONAL NO TRABALHO</b></li> <li>✓ Perceber, avaliar e expressar emoções no trabalho</li> <li>✓ Fatores internos e externos</li> <li>✓ Autoconsciência</li> <li>✓ <b>CONFLITOS NAS ORGANIZAÇÕES</b></li> <li>✓ Tipos</li> <li>✓ Características</li> <li>✓ Fatores internos e externos</li> <li>✓ Causas</li> <li>✓ Consequências</li> <li>✓ <b>GESTÃO DE EQUIPES NA PRODUÇÃO</b></li> <li>✓ Monitoramento de metas e indicadores</li> <li>✓ Análise de desempenho de equipes</li> <li>✓ Capacitação de equipes</li> <li>✓ Técnicas de motivação de equipes</li> </ul>
<b>Capacidades sociais, organizativas e metodológicas.</b>			<b>Conhecimentos</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <b>- Capacidades Sociais:</b></li> <li>- Demonstrar atitudes éticas nas ações e nas relações profissionais.</li> <li>- Atuar em equipes de trabalho, comunicando-se profissionalmente, interagindo e cooperando com os integrantes dos diferentes níveis hierárquicos da empresa.</li> <li>- <b>Capacidades Organizativas:</b></li> <li>- Reconhecer os princípios da organização no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade.</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <b>Ética</b></li> <li>✓ Ética nos relacionamentos profissionais</li> <li>✓ Ética no desenvolvimento das atividades profissionais.</li> <li>✓ <b>Trabalho em equipe</b></li> <li>✓ Conceitos de grupo e equipe;</li> </ul>

- 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.

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

	✓ Fontes ✓ Estruturação
<b>Ambientes pedagógicos, equipamentos e material didático para o desenvolvimento da Unidade Curricular.</b>	
<b>Ambientes Pedagógicos:</b> Sala de aula, oficina pedagógica, biblioteca e laboratório de informática.	
<b>Equipamentos:</b> Computador com pacote Office e acesso internet, projetor multimídia, calculadora, TV.	
<b>Recursos e Materiais Didáticos:</b> Tela de projeção, Flip chart, quadro branco, apostilas, livros didáticos nacionais. Banco de Recursos Didáticos link: <a href="http://rd.sc.senai.br/">http://rd.sc.senai.br/</a>	

**Organização Interna da Unidade Curricular****Módulo II****Unidade Curricular:** Tecnologia dos Materiais**Carga horária:** 60 horas**Unidade de Competência 1:** Apoiar a gestão da manutenção mecânica e elétrica de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.**Unidade de Competência 2:** Apoiar a gestão da produção de peças e componentes mecânicos e a montagem de sistemas mecânicos e elétricos de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.**Objetivo Geral:** Proporcionar o desenvolvimento das capacidades técnicas, sociais, organizativas e metodológicas requeridas para o planejamento dos processos de produção dedicados à eletromecânica, considerando as características do projeto, as operações e sequência indicados, parâmetros técnicos e cronograma de execução das atividades produtivas.**Conteúdos Formativos**

<b>Elemento de Competência</b> (Sub-Funções)	<b>Padrão de Desempenho</b> (Como o trabalhador deve realizar a ação)	<b>Capacidades Técnicas</b>	<b>Conhecimentos</b>
---	--	-----------------------------	----------------------

<p>✓ Orientar a manutenção de sistemas mecânicos</p>	<p>✓ Dimensionando os recursos humanos e o uso dos materiais, máquinas, ferramentas e equipamentos requeridos pela natureza da manutenção a ser executada;</p> <p>✓ Controlando as ações de reparação de peças e componentes com base nas referências técnicas pertinentes</p> <p>✓ Controlando as ações de substituição de peças e componentes com base nas referências técnicas pertinentes</p> <p>✓ Testando o funcionamento das máquinas e equipamentos com base nas referências técnicas pertinentes</p>	<p>✓ Interpretar as informações técnicas contidas no projeto quanto a materiais, processos de fabricação, características do produto e demais especificações que impactam a organização do processo produtivo;</p> <p>✓ Interpretar requisitos das normas (técnicas, ambientais, de qualidade, de saúde e de segurança) aplicáveis ao processo produtivo pertinente;</p> <p>✓ Distinguir os diferentes materiais e insumos empregados na construção e manutenção mecânica, suas características básicas, propriedades e aplicações;</p>	<p>- <b>MATERIAIS (Propriedades)</b></p> <p>✓ <b>Aços e suas ligas – Características e Aplicações</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Aço Carbono</li><li>• Aço Inoxidável</li><li>• Ferros Fundidos</li><li>• Nodular</li><li>• Branco</li><li>• Cinzento</li><li>• Maleável</li><li>• Diagrama ferro-carbono</li><li>• Microestruturas (ferrita, perlita, cementita, austenita, martensita e bainita)</li></ul> <p>✓ <b>Não Ferrosos</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Alumínio</li><li>• Cobre</li><li>• Latão</li><li>• Bronze</li></ul>
--	---	---	--

<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Coordenar a execução do processo produtivo de peças e componentes de máquinas e equipamentos</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Considerando as especificações técnicas do projeto;</li><li>✓ Considerando as características e as variáveis do processo de fabricação em execução;</li><li>✓ Supervisionando a correta utilização das máquinas, equipamentos, ferramentas e dispositivos requeridos para cada uma das etapas do processo produtivo, parâmetros e especificações do projeto;</li><li>✓ Orientando as equipes com base nas referências técnicas aplicáveis às diferentes etapas e processos;</li><li>✓ Atendendo as normas e procedimentos de saúde, segurança e meio ambiente aplicáveis ao processo;</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Avaliar, pela aplicação de testes e ensaios, a qualidade dos processos e produtos, tendo em vista o atendimento às normas técnicas e tolerâncias admitidas e/ou padrões estabelecidos;</li><li>✓ Reconhecer a aplicação dos princípios da mecânica dos sólidos no funcionamento de máquinas e equipamentos;</li><li>✓ Reconhecer os diferentes processos, suas características, aplicações e execução;</li><li>✓ Reconhecer os diferentes tipos de testes e ensaios mecânicos destinados à validação e à funcionalidade de peças e conjuntos;</li><li>✓ Reconhecer os padrões empregados pela empresa para a documentação dos resultados de testes e ensaios de validação.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Estanho</li><li>• Não Metálicos</li><li>• Polímeros</li><li>• Cerâmicos</li><li>• Compósitos</li><li>• Elastômeros</li></ul> <p>- <b>TRATAMENTO DE MATERIAIS</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>✓ Tratamentos termofísicos (Conceitos, etapas e aplicações)</li><li>✓ Curvas TTT</li><li>✓ Têmpera (Austêmpera, martêmpera e Têmpera Sub-Zero)</li><li>✓ Revenimento</li><li>✓ Recozimento</li><li>✓ Normalização</li><li>✓ Tratamentos termoquímicos (Conceitos, etapas e aplicações)</li><li>✓ Cementação</li><li>✓ Nitretação</li><li>✓ Tratamentos Superficiais (Conceitos, etapas e aplicações)</li><li>✓ Galvanização</li><li>✓ Oxidação negra</li><li>✓ Eletrodeposição (cromagem, zincagem)</li><li>✓ Pintura</li></ul> <p>- <b>PROCESSOS DE CONFORMAÇÃO MECÂNICA;</b></p> <p>- <b>ENSAIOS;</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>✓ Ensaios Destrutivos – Métodos e Normatização.</li></ul>
--	---	--	--

- Dureza
- Tração
- Compressão
- Charpy
- Metalografia
- Micrografia
  
- ✓ **Ensaaios não destrutivos – Métodos e Normatização**
- Líquidos penetrantes
- Partículas magnéticas
- Ultrassom
- Raios-X
- ✓ **Ensaaios físicos**
- Embutimento
- Estanqueidade
- Hidrostático
- Pneumático
- ✓ **Resistência dos Materiais / Esforços Mecânicos**
- ✓ **Conceitos Fundamentais:** Solicitações; Força, torque, momento, apoios, diagrama de equilíbrio de forças
- ✓ **Tensões e deformações:** Elasticidade e Lei de Hooke, Tensões e deformações, Tensões normais e de cisalhamento, Curva tensão x deformação de um material, Coeficiente de

			segurança e tensão admissível. Aplicações a Projetos: tração, compressão e cisalhamento; ✓ Tensões: Vigas e tipos de carregamentos, linha neutra, esforço cortante e momento fletor; ✓ Torção de eixos: Propriedades da torção, momento de inércia polar, cisalhamento na torção, transmissão de potência em eixos; ✓ Flexão simples, Flexo-torção e Flambagem;
Capacidades sociais, organizativas e metodológicas.			Conhecimentos
✓ - <b>Capacidades Sociais:</b> - Demonstrar atitudes éticas nas ações e nas relações profissionais. - Demonstrar espírito colaborativo em atividades coletivas.  - <b>Capacidades Organizativas:</b> - Reconhecer normas e procedimentos de saúde, segurança e meio ambiente como requisitos para a organização de ambientes de trabalho; - Reconhecer os princípios da organização no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade;  - <b>Capacidades Metodológicas:</b> - Reconhecer a pesquisa como fonte de inovação e formação de um espírito empreendedor; - Reconhecer o conceito e a importância da qualidade nas rotinas de trabalho.		✓ <b>Ética</b> ✓ Código de conduta ✓ Respeito às individualidades pessoais ✓ Ética nas relações interpessoais ✓ Direitos e deveres individuais e coletivos.  ✓ <b>Habilidades básicas do relacionamento interpessoal</b> ✓ Respeito ✓ Cordialidade ✓ Disciplina ✓ Empatia ✓ Responsabilidade ✓ Comunicação ✓ Cooperação  ✓ <b>Trabalho em equipe</b> ✓ Conceitos de grupo e equipe;	

	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Trabalho em grupo;</li><li>✓ O relacionamento com os colegas de equipe;</li><li>✓ Responsabilidades individuais e coletivas;</li><li>✓ Cooperação.</li><li>✓ Divisão de papéis e responsabilidades.</li> <li>✓ <b>Organização de ambientes de trabalho</b></li><li>✓ Princípios de organização</li><li>✓ Organização de ferramentas e instrumentos: formas, importância;</li><li>✓ Organização do espaço de trabalho.</li></ul>
<b>Ambientes pedagógicos, equipamentos e material didático para o desenvolvimento da Unidade Curricular.</b>	
<b>Ambientes Pedagógicos:</b> Sala de aula, Biblioteca, Laboratório de Informática, Laboratório de Metrologia	
<b>Equipamentos:</b> Kit multimídia (projektor e tela ou TV); Computadores com acesso à internet (para uso de software de editor de texto, planilha eletrônica, editor de apresentações e software	
<b>Material Didático:</b> Livros, Revistas, Catálogos de fabricantes, Manuais e Normas Técnicas. Banco de Recursos Didáticos link: <a href="http://rd.sc.senai.br/">http://rd.sc.senai.br/</a>	

**Organização Interna da Unidade Curricular****Módulo II****Unidade Curricular:** Máquinas Elétricas e Instalações Elétricas Industriais**Carga horária:** 101,25 horas**Unidade de Competência 1:** Apoiar a gestão da manutenção mecânica e elétrica de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.**Unidade de Competência 2:** Apoiar a gestão da produção de peças e componentes mecânicos e a montagem de sistemas mecânicos e elétricos de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.**Unidade de Competência 3:** Atuar na manutenção de sistemas automatizados de máquinas e equipamentos, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.

**Objetivo Geral:** Propiciar o desenvolvimento e conhecimentos sobre dispositivos elétricos, que possibilitem o acionamento de máquinas elétricas, bem como montagens e manutenções de quadros de comando e força.

**Conteúdos Formativos**

Elemento de Competência (Sub-Funções)	Padrão de Desempenho (Como o trabalhador deve realizar a ação)	Capacidades Técnicas	Conhecimentos
✓ Planejar a manutenção	Considerando o tipo de manutenção a ser realizada; Atendendo os padrões, normas e procedimentos da empresa;  Especificando os insumos e equipamentos necessários para a realização da manutenção;  Considerando as normas técnicas, de qualidade, de saúde e segurança no trabalho e meio ambiente;	✓ Reconhecer os princípios da eletricidade aplicáveis a sistemas elétricos de máquinas e equipamentos;  ✓ Avaliar a adequação técnica, o funcionamento, a quantidade e a qualidade de peças e componentes destinados à montagem dos circuitos elétricos das máquinas e equipamentos  ✓ Interpretar a documentação técnica (catálogos, manuais, desenhos, normas, planos de manutenção, procedimentos operacionais, instruções de trabalho, ...) a serem considerados na execução dos serviços de manutenção em sistemas elétricos;  ✓ Reconhecer diferentes ferramentas utilizadas em montagens elétricas.  ✓ Interpretar os procedimentos de montagem estabelecidos no projeto, assim como as recomendações dos fabricantes dos componentes a serem montados;	✓ <b>DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA</b> ✓ Catálogos ✓ Manuais ✓ Normas (especialmente NBR 5410) ✓ <b>MÁQUINAS ELÉTRICAS</b> ✓ Princípios de funcionamento, características elétricas, características construtivas, principais tipos, normas, características da rede de alimentação, características do ambiente, características do regime, características em partida, seleção e características da carga acionada: resistivas, capacitivas, indutivas. ✓ Transformadores e autotransformadores monofásicos e trifásicos; ✓ Motores elétricos, de corrente alternada, monofásicos e trifásicos; ✓ Geradores de eletricidade, alternadores e gerador de corrente contínua. ✓ <b>DESENHO / NORMAS TÉCNICAS</b> ✓ Representação de esquemas elétricos; ✓ Diagrama unifilar e multifilar de redes elétricas industriais;
✓ Orientar a manutenção de sistemas mecânicos	✓ Controlando as ações de reparação de peças e componentes com base nas referências		

	<p>técnicas pertinentes;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>✓ Controlando as ações de substituição de peças e componentes com base nas referências técnicas pertinentes;</li><li>✓ Testando o funcionamento das máquinas e equipamentos com base nas referências técnicas pertinentes;</li><li>✓ Controlando as ações de montagem e desmontagem de máquinas e equipamentos;</li><li>✓ Controlando a instalação e/ou reinstalação de máquinas e equipamentos;</li><li>✓ Controlando a reposição de peças e componentes consumidos na manutenção.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Interpretar as informações técnicas contidas nos catálogos, manuais, desenhos e normas quanto à sequência a ser considerada e atendida nos processos de montagem dos sistemas elétricos das máquinas e equipamentos;</li><li>✓ Selecionar as ferramentas e equipamentos requeridos para a montagem dos sistemas, considerando suas características e finalidades;</li><li>✓ Avaliar a adequação técnica dos serviços de montagem executados;</li><li>✓ Avaliar a eficácia dos ajustes realizados na montagem dos sistemas;</li><li>✓ Selecionar os instrumentos de medição de acordo com as variáveis a serem medidas;</li><li>✓ Determinar os itens a serem conferidos durante a etapa de comissionamento dos sistemas elétricos;</li><li>✓ Avaliar, por intermédio de inspeção visual, medições e outros testes pertinentes, e com base em informações técnicas (projeto, catálogos, manuais, normas, desenhos..), a integridade e o adequado funcionamento dos</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Diagrama unifilar e multifilar de circuitos elétricos industriais de força e de comando;</li><li>✓ Normas;</li><li>✓ Normas para desenhos elétricos industriais;</li><li>✓ Software de desenho e simulação;</li><li>✓ Desenho assistido por computador (CAD) para elétrica;</li><li>✓ Simuladores de circuitos elétricos industriais;</li><li>✓ Operação / uso</li></ul> <p><b>✓ DIMENSIONAMENTO DE DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>✓ Dispositivos de comando, controle e sinalização</li><li>✓ Chaves e botoeiras com ou sem retenção</li><li>✓ Sinalizadores óticos e sonoros</li><li>✓ Relés de comando, de interface, de tempo e contadores de força e de comando</li></ul> <p><b>✓ SENSORES</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>✓ Sensores: Indutivo, capacitivo, óptico, sonar, magnético, sensores e controladores de temperatura, chaves auxiliares tipo fim de curso, termostato e pressostato.</li><li>✓ Procedimentos de instalação</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Orientar a manutenção de sistemas elétricos</li><li>✓ Gerar a documentação técnica decorrente dos serviços de manutenção</li><li>✓ Organizar o processo produtivo</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Diagnosticando falhas, defeitos e suas possíveis causas;</li><li>✓ Controlando as ações de montagem e desmontagem dos sistemas elétricos;</li><li>✓ Realizando os testes funcionais do sistema elétrico com referência nas especificações do projeto e normas;</li><li>✓ Atendendo os requisitos e normas de segurança aplicáveis ao processo de manutenção em questão;</li></ul>		

<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Coordenar a execução do processo produtivo de peças e componentes de máquinas e equipamentos</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Elaborando o memorial descritivo / histórico / relatório de manutenção das manutenções realizadas em conformidade com os padrões da empresa.</li><li>✓ Estabelecendo a sequência de operações a serem executadas com base nas características do projeto;</li><li>✓ Considerando as normas técnicas, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente aplicáveis ao processo de montagem em questão;</li></ul>	<p>sistemas elétricos das máquinas e equipamentos;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>✓ Reconhecer as diferentes metodologias de análise de falhas e a sua aplicação à manutenção de sistemas elétricos de máquinas e equipamentos;</li><li>✓ Reconhecer as diferentes ferramentas e instrumentos aplicáveis à coleta de dados nos processos de diagnóstico de falhas e defeitos, suas características, finalidades e formas de uso;</li><li>✓ Correlacionar os dados coletados com os padrões de funcionalidade dos sistemas elétricos das máquinas e equipamentos;</li><li>✓ Identificar, pelo uso de ferramentas específicas, as causas das falhas e defeitos apresentados pelos sistemas elétricos;</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ <b>DISPOSITIVOS DE MANOBRA DE MOTORES</b></li><li>✓ Motores elétricos trifásicos comandados por chaves manuais de múltiplas velocidades;</li><li>✓ Motores elétricos trifásicos comandados por chaves magnéticas, montadas em cofres, para partida: direta sem e com reversão, partidas indiretas (estrela triângulo sem e com reversão), compensada com e sem reversão, série paralelo, consecutivas e em sequência, múltiplas velocidades, frenagem (eletromagnética, injeção de corrente contínua e por contra corrente);</li><li>✓ Partida suave (soft start) e variação eletrônica de frequência (inversor de frequência)</li><li>✓ Procedimentos de instalação.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Orientar a montagem de sistemas mecânicos</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Realizando os testes e ensaios de validação e funcionalidade e, se for o caso, os ajustes finais em conformidade com os padrões e requisitos técnicos estabelecidos no projeto;</li><li>✓ Orientando as equipes com base nas referências técnicas aplicáveis às diferentes etapas e processos</li></ul> <p>Estabelecendo a sequência de montagem a ser</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Definir as funções e responsabilidades da equipe no comissionamento das máquinas e equipamentos;</li><li>✓ Interpretar os procedimentos de ajuste durante e após a montagem dos sistemas;</li><li>✓ Determinar os itens a serem</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ <b>DESMONTAGEM E REMONTAGEM DE SISTEMAS ELÉTRICOS</b></li><li>✓ Sinalização de conexões</li><li>✓ Marcação de posição de equipamentos</li><li>✓ Registro das parametrizações e ajustes</li><li>✓ Parametrização de equipamentos</li><li>✓ Configuração de ligação de motores</li><li>✓ Testes em Sistemas Eletromecânicos</li><li>- Testes estáticos</li><li>- Testes sem carga</li><li>- Testes com carga</li></ul>

<p>✓ Realizar avaliações diagnósticas de sistemas automatizados</p>	<p>observada pela equipe;</p> <p>Realizando o controle das ações de montagem com referência nas especificações do projeto, normas técnicas e procedimentos da empresa;</p> <p>Controlando o comissionamento dos sistemas mecânicos com base nas especificações do projeto e documentação técnica de referência;</p> <p>Controlando o atendimento das normas técnicas, de qualidade, saúde e segurança e ambientais aplicáveis ao processo de montagem.</p>	<p>conferidos durante a etapa de comissionamento dos sistemas elétricos;</p> <p>✓ Identificar os ajustes que se fazem necessários durante e após a montagem dos sistemas;</p> <p>✓ Avaliar, com base no planejamento, o serviço de comissionamento executado pela equipe;</p> <p>✓ Avaliar a necessidade de melhorias no projeto em questão;</p> <p>✓ Analisar o atendimento dos requisitos das metodologias e dos indicadores estabelecidos no planejamento para o controle dos processos de manutenção;</p>	<p>✓ Ajustes de Equipamentos de Proteção</p> <p>✓ <b>MONTAGEM DE SISTEMAS ELÉTRICOS</b></p> <p>✓ Instalação elétrica;</p> <p>✓ Tipos de instalações;</p> <p>✓ Condutores elétricos: bitola, capacidade de condução, tipos, aplicações e dimensionamento;</p> <p>✓ Fios ou cabos unipolar ou multipolar instalados em canaletas de PVC;</p> <p>✓ Cabos PP instalados em leitos de cabos, eletrocalha e exposto;</p> <p>✓ Tomadas industriais e plugues;</p> <p>✓ Tipos, características e funções;</p> <p>✓ Procedimentos de instalação;</p> <p>✓ Dispositivos de proteção;</p> <p>✓ Disjuntores termomagnéticos, relés térmicos de sobrecarga, fusíveis, disjuntor motor, relés de: sub e sobretensão, de falta de fase e sequência de fases.</p>
<p>✓ Orientar a reparação de automatizados de máquinas e equipamentos</p>	<p>Considerando as informações dos clientes, operadores da máquina e/ou equipamento e histórico de manutenção;</p> <p>Verificando a coerência e/ou a conformidade das informações recebidas com o real estado do sistema automatizado;</p> <p>Realizando testes e medições com referência nos esquemas elétricos, hidráulicos e/ou pneumáticos contidos nos manuais dos fabricantes ou documentos correlatos;</p>	<p>✓ Reconhecer os requisitos legais estabelecidos nas normas que determinam as condições para a realização de quaisquer intervenções em sistemas elétricos;</p> <p>✓ Interpretar as normas, requisitos técnicos e padrões que estabelecem as condições para a execução dos serviços de manutenção dos diferentes sistemas elétricos e seus componentes;</p>	<p>✓ <b>COMISSIONAMENTO</b></p> <p>✓ Planejamento</p> <p>✓ Verificação do atendimento às normas técnicas</p> <p>✓ Inspeção visual</p> <p>✓ Testes de continuidade</p> <p>✓ Testes de isolamento</p> <p>✓ Procedimentos de ajuste</p> <p>✓ Análise Termográfica</p> <p>✓ <b>SEGURANÇA DO TRABALHO NA MANUTENÇÃO ELÉTRICA</b></p> <p>✓ Acidentes de trabalho na</p>

	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Prestando suporte à execução das ações de reparação e/ou de substituição de peças ou componentes do sistema automatizado em questão;</li><li>✓ Realizando inspeções e avaliações quanto à adequação técnica dos serviços de reparação executados;</li><li>✓ Testando o funcionamento dos sistemas reparados com base nas referências técnicas pertinentes;</li><li>✓ Controlando a reposição de peças e componentes consumidos na reparação;</li><li>✓ Assegurando o atendimento das normas técnicas, de qualidade, de saúde e segurança e meio ambiente aplicáveis ao processo.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Interpretar os procedimentos, manuais, normas e demais referências técnicas quanto aos requisitos a serem atendidos nos processos de montagem e desmontagem dos sistemas elétricos de máquinas e equipamentos</li><li>✓ Definir mecanismos de controle para as operações de montagem e desmontagem dos sistemas elétricos de máquinas e equipamentos, considerando referências técnicas e padrões da empresa;</li><li>✓ Definir os itens de verificação do sistema elétrico a serem considerados na realização dos testes funcionais;</li><li>✓ Reconhecer as características, funcionalidades e formas de uso dos equipamentos empregados nos testes funcionais de sistemas elétricos;</li><li>✓ Correlacionar os resultados dos testes realizados nos sistemas elétricos das máquinas e equipamentos com os padrões de referência estabelecidos;</li><li>✓ Definir, quando necessário, a realização de ajustes nos sistemas elétricos das máquinas e equipamentos após a realização dos serviços de manutenção, considerando as recomendações da empresa, procedimentos e normas</li></ul>	<p>manutenção elétrica: tipos, características e prevenção</p> <ul style="list-style-type: none"><li>✓ Riscos na manutenção de sistemas elétricos</li><li>✓ Equipamentos de proteção individual e coletiva aplicáveis à manutenção elétrica</li><li>✓ Procedimentos de segurança</li><li>✓ Bloqueios em máquinas e equipamentos: tagout; lockout</li><li>✓ Sinalizações de segurança</li><li>✓ Isolamento de área</li><li>✓ Normas de segurança aplicáveis à manutenção de sistemas elétricos</li></ul>
--	--	--	---

		<p>técnicas pertinentes;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Interpretar as normas de segurança que impactam a execução da manutenção em sistemas elétricos de máquinas e equipamentos.</li> </ul>	
Capacidades sociais, organizativas e metodológicas.		Conhecimentos	
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <b>- Capacidades Sociais:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Demonstrar atitudes éticas nas ações e nas relações profissionais.</li> <li>- Atuar em equipes de trabalho, comunicando-se profissionalmente, interagindo e cooperando com os integrantes dos diferentes níveis hierárquicos da empresa.</li> </ul> </li> <li>- <b>Capacidades Organizativas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconhecer os princípios da organização no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade.</li> <li>- Agir de forma proativa propondo melhorias na organização do ambiente de trabalho, tendo em vista a prevenção de acidentes e a melhoria da produtividade.</li> <li>- Responsabilizar-se pelo cumprimento dos procedimentos operacionais adequados às atividades a serem realizadas.</li> <li>- Integrar às suas práticas, as orientações recebidas quanto aos procedimentos técnicos, de saúde e segurança no ambiente de trabalho.</li> </ul> </li> <li>- <b>Capacidades Metodológicas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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.</li> <li>- Demonstrar iniciativa, responsabilidade e flexibilidade no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade, considerando as mudanças tecnológicas.</li> </ul> </li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <b>Ética</b></li> <li>✓ Ética nos relacionamentos profissionais</li> <li>✓ Ética no desenvolvimento das atividades profissionais.</li> <li>✓ <b>Trabalho em equipe</b></li> <li>✓ Conceitos de grupo e equipe;</li> <li>✓ Trabalho em grupo;</li> <li>✓ O relacionamento com os colegas de equipe;</li> <li>✓ Responsabilidades individuais e coletivas;</li> <li>✓ Cooperação.</li> <li>✓ Divisão de papéis e responsabilidades.</li> <li>✓ <b>Organização de ambientes de trabalho</b></li> <li>✓ Princípios de organização</li> <li>✓ Organização de ferramentas e instrumentos: formas, importância;</li> <li>✓ Organização do espaço de trabalho.</li> <li>✓ <b>Segurança no Trabalho:</b></li> <li>✓ Acidentes de trabalho: conceitos, tipos e características.</li> <li>✓ Agentes agressores à saúde: físicos, químicos e biológicos.</li> <li>✓ Equipamentos de proteção individual e coletiva: tipos e funções</li> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Normas básicas de segurança.</li><li>✓ <b>Virtudes profissionais:</b></li><li>✓ Atenção, disciplina, organização, comprometimento, precisão e zelo.</li><li>✓ <b>Ferramenta da Qualidade: Análise e Solução de Problemas</b></li><li>✓ <b>Pesquisa</b></li><li>✓ Tipos: bibliográfica, de campo, laboratorial, acadêmica; em publicações;</li><li>✓ Características</li><li>✓ Métodos</li><li>✓ Fontes</li><li>✓ Estruturação.</li></ul>
<b>Ambientes pedagógicos, equipamentos e material didático para o desenvolvimento da Unidade Curricular.</b>	
<b>Ambientes Pedagógicos:</b> Sala de aula, biblioteca e laboratório de instalações industriais.	
<b>Equipamentos:</b> Computador com pacote Office e acesso à internet, projetor multimídia, TV, Amperímetro, Ferramentas manuais, Materiais elétricos, Material de expediente, Multímetro, Voltímetro, Freqüencímetro, Alicates, Wattímetro, Sequenciômetro, Motores de indução monofásico, Autotransformador Trifásico, Motor Dahlander, Motor de indução trifásico de 6 e de 12 pontas, Motor de Rotor Bobinado.	
<b>Material Didático:</b> Manuais, Normas e Catálogos Técnicos. Livro didático (sugestão de uso): SENAI. DN. Projetos de Sistemas Elétricos Industriais. SENAI. DN. Comandos Elétrico. Banco de Recursos Didáticos link: <a href="http://rd.sc.senai.br/">http://rd.sc.senai.br/</a>	

**Organização Interna da Unidade Curricular****Módulo II****Unidade Curricular:** Desenho Assistido por Computador - CAD**Carga horária:** 60 horas

**Unidade de Competência 3:** Atuar na manutenção de sistemas automatizados de máquinas e equipamentos, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.

**Unidade de Competência 4:** Atuar no desenvolvimento de projetos de sistemas eletromecânicos de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.

**Objetivo Geral:** Desenhar peças e conjuntos através de software CAD, utilizando recursos de modelagem, montagem e detalhamento.

**Conteúdos Formativos**

<b>Elemento de Competência</b> (Sub-Funções)	<b>Padrão de Desempenho</b> (Como o trabalhador deve realizar a ação)	<b>Capacidades Técnicas</b>	<b>Conhecimentos</b>
<p>✓ Apoiar o planejamento das etapas de desenvolvimento do projeto</p>	<p>✓ Considerando as necessidades do cliente e do mercado;</p> <p>✓ Realizando, em conjunto com a equipe, estudos de viabilidade técnica, econômica e ambiental do projeto;</p> <p>✓ Estabelecendo as fases de desenvolvimento e as áreas de gerenciamento do projeto com base nas suas características e especificações técnicas pertinentes;</p> <p>✓ Considerando as normas técnicas, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente aplicáveis ao projeto;</p> <p>✓ Elaborando a documentação técnica de sua competência em conformidade com os padrões e normas pertinentes;</p>	<p>✓ Identificar pontos críticos que possam impactar o desenvolvimento do projeto;</p> <p>✓ Avaliar o melhor posicionamento dos componentes, conjuntos e sistemas no projeto de máquinas e equipamentos eletromecânicos como forma de viabilizar ou facilitar a manutenção futura;</p> <p>✓ Definir estratégias para apresentação das informações técnicas que impactam o projeto;</p> <p>✓ Interpretar informações técnicas contidas em catálogos, manuais, normas, tabelas e demais meios que fundamentam o projeto em questão;</p> <p>✓ Identificar processos de fabricação, componentes, materiais e tecnologias compatíveis com as características e natureza do projeto eletromecânico;</p> <p>✓ Identificar oportunidades de melhorias nas características construtivas dos componentes do projeto com base no desempenho obtido, buscando a otimização de recursos.</p>	<p>✓ Histórico de software CAD</p> <p>✓ Introdução.</p> <p>✓ Representação de modelos em 3D: modelamento de peças, montagem de conjuntos e subconjuntos, vista explodida de conjuntos e subconjuntos.</p> <p>✓ Extrusão</p> <p>✓ Revolução</p> <p>✓ Varredura</p> <p>✓ Transição</p> <p>✓ Montagem de conjuntos</p> <p>✓ Geração de vistas explodidas</p> <p>✓ Representação de modelos em 2D: Detalhamento técnico de peças e conjuntos, folhas padronizadas de desenho, indicação de escala, tolerâncias, vistas essenciais, simbologia, cortes, cotagens, vista explodida, lista de materiais.</p> <p>✓ Criação de folhas (ABNT)</p> <p>✓ Detalhamento de peças</p> <p>✓ Criação de vistas</p> <p>✓ Lista de materiais</p> <p>✓ Vistas explodidas</p>
<p>✓ Apoiar tecnicamente a engenharia quanto aos processos, materiais, componentes e tecnologias aplicáveis ao projeto</p>	<p>✓ Considerando a aplicação dos materiais, componentes e tecnologias;</p> <p>✓ Prestando informações técnicas que impactam o projeto;</p> <p>✓ Sugerindo processos de fabricação,</p>		

	<p>componentes, materiais e tecnologias compatíveis com o projeto;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>✓ Detalhando tecnicamente os elementos do projeto;</li><li>✓ Elaborando desenhos técnicos relativos ao projeto;</li><li>✓ Simulando, em software específico, o funcionamento dos sistemas;</li></ul>		
<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Construir protótipos de projetos eletromecânicos</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Considerando as especificações técnicas do projeto;</li><li>✓ Utilizando recursos e tecnologias disponíveis no mercado;</li><li>✓ Montando os conjuntos com base nas especificações do projeto;</li><li>✓ Testando o funcionamento dos sistemas;</li><li>✓ Elaborando a documentação técnica do projeto com base nos padrões e normas estabelecidas;</li></ul>		
<b>Capacidades sociais, organizativas e metodológicas.</b>			<b>Conhecimentos</b>

✓ - **Capacidades Sociais:**

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

- **Capacidades Organizativas:**

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

- **Capacidades Metodológicas:**

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

✓ **Ética**

✓ Ética nos relacionamentos profissionais

✓ Ética no desenvolvimento das atividades profissionais.

✓ **Trabalho em equipe**

✓ Conceitos de grupo e equipe;

✓ Trabalho em grupo;

✓ O relacionamento com os colegas de equipe;

✓ Responsabilidades individuais e coletivas;

✓ Cooperação.

✓ Divisão de papéis e responsabilidades.

✓ **Organização de ambientes de trabalho**

✓ Princípios de organização

✓ Organização de ferramentas e instrumentos: formas, importância;

✓ Organização do espaço de trabalho.

✓ **Segurança no Trabalho:**

✓ Acidentes de trabalho: conceitos, tipos e características.

✓ Agentes agressores à saúde: físicos, químicos e biológicos.

✓ Equipamentos de proteção individual e coletiva: tipos e funções

✓ Normas básicas de segurança.

✓ **Virtudes profissionais:**

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

✓ **Ferramenta da Qualidade: Análise e Solução de Problemas**

✓ Pesquisa

	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Tipos: bibliográfica, de campo, laboratorial, acadêmica; em publicações;</li><li>✓ Características</li><li>✓ Métodos</li><li>✓ Fontes</li><li>✓ Estruturação.</li></ul>
<b>Ambientes pedagógicos, equipamentos e material didático para o desenvolvimento da Unidade Curricular.</b>	
<b>Ambientes Pedagógicos:</b> Sala de aula, Biblioteca, Laboratório de Informática.	
<b>Equipamentos:</b> Computador com acesso à internet e software de CAD, Kit multimídia (projektor e tela ou TV), Quadro Branco.	
<b>Material Didático:</b> Livros, Revistas, Catálogos de fabricantes, Manuais e Normas Técnicas. Banco de Recursos Didáticos link: <a href="http://rd.sc.senai.br/">http://rd.sc.senai.br/</a>	

**Organização Interna da Unidade Curricular****Módulo II****Unidade Curricular:** Fabricação Mecânica**Carga horária:** 135 horas**Unidade de Competência 2:** Apoiar a gestão da produção de peças e componentes mecânicos e a montagem de sistemas mecânicos e elétricos de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.**Objetivo Geral:** Desenvolver as capacidades técnicas, sociais, organizativas e metodológicas requeridas para a realização da coordenação de processos de fabricação mecânica de peças e componentes de máquinas e equipamentos.**Conteúdos Formativos**

<b>Elemento de Competência</b> (Sub-Funções)	<b>Padrão de Desempenho</b> (Como o trabalhador deve realizar a ação)	<b>Capacidades Técnicas</b>	<b>Conhecimentos</b>
---	--	-----------------------------	----------------------

<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Organizar o processo produtivo</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Considerando as características do projeto;</li><li>✓ Estabelecendo a sequência de operações a serem executadas com base nas características do projeto;</li><li>✓ Estabelecendo o cronograma de trabalho com base na complexidade dos processos e na disponibilidade dos recursos humanos, materiais, tecnológicos e logísticos demandados;</li><li>✓ Considerando as normas técnicas, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente aplicáveis ao processo de montagem em questão;</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Reconhecer as características, aplicações, variáveis e requisitos funcionais dos diferentes processos de fabricação mecânica;</li><li>✓ Reconhecer as diferentes operações básicas de fabricação mecânica, suas principais características, finalidades, modos de execução, condições de segurança e requisitos técnicos a eles associados;</li><li>✓ Reconhecer máquinas, equipamentos e ferramentas aplicáveis aos processos de fabricação e manutenção mecânica, suas características, finalidades e requisitos funcionais</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ <b>PROCESSOS DE FABRICAÇÃO MECÂNICA</b></li><li>✓ Parâmetros de Usinagem</li><li>✓ Velocidade de corte</li><li>✓ Avanço</li><li>✓ Profundidade de corte</li><li>✓ RPM – Rotações por minuto</li><li>✓ Potência de usinagem</li><li>✓ Potência de máquina</li><li>✓ Tempo de usinagem</li><li>✓ Rugosidade</li><li>✓ Códigos de pastilhas intercambiáveis e suportes</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Coordenar a execução do processo produtivo de peças e componentes de máquinas e equipamentos</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Considerando as especificações técnicas do projeto;</li><li>✓ Considerando as características e as variáveis do processo de fabricação em execução;</li><li>✓ Supervisionando a correta utilização das máquinas, equipamentos, ferramentas e dispositivos requeridos para cada uma das etapas do processo produtivo, parâmetros e especificações do projeto;</li><li>✓ Orientando as equipes com base nas referências técnicas aplicáveis às diferentes etapas e</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Avaliar a qualidade dos processos e produtos, tendo em vista o atendimento às normas técnicas e tolerâncias admitidas e/ou padrões estabelecidos;</li><li>✓ Avaliar a correta utilização e desempenho das máquinas, equipamentos, ferramentas e dispositivos com</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ <b>OPERAÇÃO COM FERRAMENTAS ELÉTRICAS MANUAIS E DE BANCADA</b></li><li>✓ Lixadeira</li><li>✓ Esmerilhadeira</li><li>✓ Furadeira</li><li>✓ Parafusadeira</li><li>✓ Retífica Manual</li><li>✓ Soprador Térmico</li><li>✓ Marteleto Perfurador</li><li>✓ Serra Esquadrejadeira</li><li>✓ Serra Tico-tico</li><li>✓ Policorte</li><li>✓ Serra Sabre</li><li>✓ Rasquete Elétrico</li><li>✓ Fluidos de Corte<ul style="list-style-type: none"><li>• Tipos</li><li>• Aplicações</li></ul></li><li>✓ Cuidados ambientais</li></ul>

<p>✓ Orientar a montagem de sistemas mecânicos</p>	<p>processos;</p>	<p>base nas especificações do projeto, do manual do fabricante, das capacitações dos operadores em cada etapa do processo produtivo;</p> <p>✓ Interpretar as normas e procedimentos técnicos aplicáveis à validação e funcionalidade de peças e conjuntos mecânicos;</p> <p>✓ Avaliar o desempenho da equipe e o atendimento dos requisitos técnicos estabelecidos para o projeto e respectivos processos produtivos;</p>	<p>✓ Métodos e tipos especiais de refrigeração (nebolização, refrigeração por ar comprimido, usinagem sub-zero)</p> <p>✓ <b>PROCESSOS DE USINAGEM CONVENCIONAIS</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>✓ Torneamento</li><li>• Externo</li><li>• Interno</li><li>✓ Fresamento</li><li>• Horizontal</li><li>• Vertical</li><li>• Com divisor</li><li>✓ Mandrilhamento</li><li>✓ Brochamento</li><li>✓ Brunimento</li><li>✓ Ajustagem</li><li>✓ Operações: limagem, furação, rosqueamento, embuchamento,</li></ul>
--	-------------------	---	---

	<p>✓ Realizando o controle das ações de montagem com referência nas especificações do projeto, normas técnicas e procedimentos da empresa</p>	<p>✓ Definir responsabilidades e requisitos a serem atendidos no desenvolvimento das atividades;</p> <p>✓ Identificar as variáveis dos processos de produção fabricação, assim como os recursos humanos, materiais, tecnologias disponíveis;</p> <p>✓ Interpretar requisitos das normas (técnicas, ambientais, de qualidade, de saúde e de segurança) aplicáveis ao processo produtivo pertinente;</p> <p>✓ Definir, com base nas informações do projeto, as fases/etapas a serem consideradas nos processos produtivos;</p> <p>✓ Definir, com base nas normas, mecanismos para a minimização de riscos no contexto da produção;</p> <p>✓ Interpretar o projeto quanto às especificações técnicas e características a serem consideradas e atendidas</p>	<p>alargamento, traçagem, dobramento, rebitagem;</p> <p>✓ Retificação</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Tipo</li><li>• Rebolos</li><li>• Dressamento de rebolos</li><li>• Balanceamento de rebolos</li><li>• Montagem de rebolo</li></ul> <p>✓ Corte e Dobra</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Guilhotina: Tipos; Características; Aplicações; operação</li><li>• Dobradeira: Tipos; Características; Aplicações; Operação</li></ul> <p>✓ Calandragem</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Calandra: Tipos; Características; Aplicações; Operação</li></ul> <p>✓ <b>FUNDAMENTOS DA TECNOLOGIA DE USINAGEM A CNC</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Tipos de máquina</li><li>• Tipos de processos (aplicações)</li></ul> <p>✓ <b>CÁLCULO DE CUSTOS NA PRODUÇÃO</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Classificação e Tipos</li><li>• Direto e Indireto</li><li>• Fixos e Variáveis 5.2</li><li>• Centros de Custos</li></ul>
--	---	--	---

		na execução do processo produtivo;	
<b>Capacidades sociais, organizativas e metodológicas.</b>		<b>Conhecimentos</b>	
<p>✓ - <b>Capacidades Sociais:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Demonstrar atitudes éticas nas ações e nas relações profissionais.</li><li>- Atuar em equipes de trabalho, comunicando-se profissionalmente, interagindo e cooperando com os integrantes dos diferentes níveis hierárquicos da empresa.</li></ul> <p>- <b>Capacidades Organizativas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Reconhecer os princípios da organização no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade.</li><li>- Agir de forma proativa propondo melhorias na organização do ambiente de trabalho, tendo em vista a prevenção de acidentes e a melhoria da produtividade.</li></ul>		<p>✓ <b>Ética</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>✓ Ética nos relacionamentos profissionais</li><li>✓ Ética no desenvolvimento das atividades profissionais.</li><li>✓ <b>Trabalho em equipe</b></li><li>✓ Conceitos de grupo e equipe;</li><li>✓ Trabalho em grupo;</li><li>✓ O relacionamento com os colegas de equipe;</li></ul>	

- 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.

- ✓ 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.
- ✓

**Ambientes pedagógicos, equipamentos e material didático para o desenvolvimento da Unidade Curricular.**

**Ambientes Pedagógicos:** Sala de aula, oficina pedagógica, biblioteca, laboratório de usinagem e laboratório de metrologia.

**Equipamentos:** Furadeiras de coluna e acessórios; Serras fita horizontais ou serras alternativas e respectivos acessórios; Moto esmeril profissional de bancada; Bancadas com Morsas;  
Arcos de serras manuais; Limas: murça, bastarda, quadrada, chata, redonda, triangular e meia cana, Chaves métricas e polegadas (combinadas, allen, torx, de fenda simples, de fenda cruzada); Martelos de pena e de bola; Macetes de plástico de ponta intercambiável; Riscadores de aço temperado; Punção de bico de aço temperado; Compassos de aço temperado;  
Cossinetes de aço rápido; Jogos de Machos manuais de aço rápido; Desandadores manuais reguláveis para machos; Desandadores manuais para cossinetes; Brocas helicoidais de aço rápido (diferentes bitolas); Alargadores manuais de aço rápido; Bits de aço rápido; Lâminas para bedame de aço rápido; Brocas de centro tipo A; Alargadores de aço rápido tipo manual e máquina. Régua graduada; Régua de controle; Trena; Esquadro; Gabarito de verificação (de raio, de rosca, de folga, passa não passa); Paquímetros; Traçador de altura; Mesa de desempenho; Micrômetros Internos e Externos; Relógio comparador com base magnética; Relógio apalpador; Goniômetro / Transferidor de Grau; Bloco Padrão; Mesa de Seno; Rugosímetro;  
Súbito; Projetor de Perfil; Materiais de consumo. EPIs EPCs, Kit multimídia (projetor e tela ou TV) e Quadro Branco.

**Material Didático:** Livros, Revistas, Catálogos de fabricantes, Manuais e Normas Técnicas. Banco de Recursos Didáticos link: <http://rd.sc.senai.br/>

**ORGANIZAÇÃO INTERNA DA UNIDADE CURRICULAR**

**MÓDULO II**

**Unidade Curricular:** Modelagem de projetos – Design Thinking e Canvas

**Carga horária:** 18,75H

**Unidade de Competência 1:** Coordenar projetos de comunicação visual de mídias impressas e digitais seguindo padrões e normas técnicas, referentes à propriedade intelectual, acessibilidade, usabilidade e sustentabilidade

**Unidade de Competência 2:** Executar projetos de comunicação visual de mídias impressas e digitais seguindo padrões e normas técnicas, referentes à propriedade intelectual, acessibilidade, usabilidade e sustentabilidade

**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

EAD (15h)  
Estratégia e Inovação  
Inovação e Estratégia Competitiva  
Integração entre a estratégia da empresa e o mercado  
Integração entre a educação e inovação  
Geração da Proposta de Valor  
*Canvas*  
*Lean Canvas*  
*Business Model Generation*  
*Project Model Canvas*  
Modelo de Negócios  
Tipos de Modelo de Negócios  
Impacto da Experiência do Usuário no Modelo de Negócios  
Metodologia Ágil de Projeto:  
*Scrum*  
*Design sprint*  
*Design Thinking*  
Projeto de TCC  
Modelo de Projeto  
Elaboração do Projeto de TCC  
Cases de empreendedores  
PRESENCIAL (15h)  
Mentoria e acompanhamento da construção do projeto

	<p>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>
<b>CAPACIDADES SOCIAIS, ORGANIZATIVAS E METODOLÓGICAS</b>	<b>CONHECIMENTOS</b>
<p><b>CAPACIDADES SOCIAIS:</b></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><b>CAPACIDADES ORGANIZATIVAS:</b></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><b>CAPACIDADES METODOLÓGICAS:</b></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>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 instrumentos: formas, importância;</p> <p>Organização do espaço de trabalho.</p> <p>Segurança no Trabalho:</p> <p>Acidentes de trabalho: conceitos, tipos e características.</p> <p>Agentes agressores à saúde: físicos, químicos e biológicos.</p>

	<p>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 3.</p>
<b>AMBIENTES PEDAGÓGICOS, EQUIPAMENTOS E MATERIAL DIDÁTICO PARA O DESENVOLVIMENTO DA UNIDADE CURRICULAR.</b>	
<b>Ambientes Pedagógicos:</b> Sala de informática, biblioteca e sala de aula.	
<b>Equipamentos:</b> Kit Multimídia, quadro branco, computador com acesso à internet.	
<b>Recursos Didático:</b> Acesso ao Ambiente Virtual de Aprendizagem	
<b>Material Didático:</b> Livro didático MDI e Material on-line	

**Organização Interna da Unidade Curricular****Módulo III****Unidade Curricular:** Tecnologia da Soldagem**Carga horária:** 45 horas**Unidade de Competência 1:** Apoiar a gestão da manutenção mecânica e elétrica de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.**Unidade de Competência 2:** Apoiar a gestão da produção de peças e componentes mecânicos e a montagem de sistemas mecânicos e elétricos de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.

**Objetivo Geral:** Identificar os elementos de maquinas e suas características seguindo as normas técnicas vigentes.

**Conteúdos Formativos**

<b>Elemento de Competência</b> (Sub-Funções)	<b>Padrão de Desempenho</b> (Como o trabalhador deve realizar a ação)	<b>Capacidades Técnicas</b>	<b>Conhecimentos</b>
---	--	-----------------------------	----------------------

<p>✓ Planejar a manutenção</p> <p>✓ Orientar a manutenção de sistemas mecânicos</p>	<p>✓ Considerando a criticidade das anomalias das máquinas e equipamentos;</p> <p>✓ Considerando o histórico de manutenções da máquina e/ou equipamento;</p> <p>✓ Considerando as especificações do fabricante;</p> <p>✓ Considerando o tipo de manutenção a ser realizada;</p> <p>✓ Atendendo os padrões, normas e procedimentos da empresa</p> <p>✓ Elaborando o cronograma de manutenção em conformidade com a criticidade e disponibilidade do equipamento no processo produtivo e a disponibilidade de recursos humanos, tecnológicos e materiais</p> <p>✓ Especificando os insumos e equipamentos necessários para a realização da manutenção;</p> <p>✓ Considerando as normas técnicas, de qualidade, de saúde e segurança no trabalho e meio ambiente;</p> <p>✓ Dimensionando os recursos humanos e o uso dos materiais, máquinas, ferramentas e equipamentos requeridos pela natureza da manutenção a ser executada;</p> <p>✓ Controlando as ações de reparação de peças e componentes com base nas referências técnicas pertinentes;</p> <p>✓ Controlando a reposição de peças e</p>	<p>- Identificar ferramentas manuais aplicáveis aos processos de soldagem;</p> <p>- Identificar processos de soldagem.</p> <p>- Reconhecer os parâmetros técnicos que se aplicam aos diferentes.</p>	<p>✓ <b>SOLDAGEM APLICADA À MONTAGEM MECÂNICA</b></p> <p>✓ Soldagem aplicada a montagem de máquina e equipamentos.</p> <p>✓ Processos: MIG/MAG;</p> <p>✓ Processos TIG;</p> <p>✓ Processo Eletrodo Revestido;</p> <p>✓ Processo Oxigás e Solda Ponto;</p> <p>✓ Procedimentos de segurança aplicados à soldagem em campo.</p> <p>✓ <b>PROCESSOS DE FABRICAÇÃO</b></p> <p>✓ Processos de Corte Térmico: tipos, características e aplicações</p> <p>✓ Oxicorte</p> <p>✓ Corte a laser</p> <p>✓ Plasma</p> <p>✓ Processos de Transformação de Polímeros</p> <p>✓ Processos de Fundição</p>
---	--	--	--

	componentes consumidos na manutenção		
✓ Organizar o processo produtivo	✓ Considerando as características do projeto;		
✓ Orientar a montagem de sistemas mecânicos	✓ Controlando o atendimento das normas técnicas, de qualidade, saúde e segurança e ambientais aplicáveis ao processo de montagem;		
<b>Capacidades sociais, organizativas e metodológicas.</b>		<b>Conhecimentos</b>	
✓ - <b>Capacidades Sociais:</b> - 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.		✓ <b>Ética</b> ✓ Ética nos relacionamentos profissionais ✓ Ética no desenvolvimento das atividades profissionais. ✓ <b>Trabalho em equipe</b>	

**- 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.

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

**Equipamentos:** Máquinas de solda, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas: Computadores, Kit multimídia (projektor e tela ou TV), Régua graduada, Régua de controle, Trena, Esquadro, Gabarito de verificação de raio, Paquímetros, Traçador de altura, Mesa de despenho, Goniômetro / Transferidor de Grau, Projetor de Perfil, Amostras de materiais, Projeto e Quadro Branco.

**Material Didático:** Livros, Revistas, Catálogos de fabricantes, Manuais e Normas Técnicas. Banco de Recursos Didáticos link: <http://rd.sc.senai.br/>

**Organização Interna da Unidade Curricular****Módulo III**

**Unidade Curricular:** CLP – Controlador Lógico Programável

**Carga horária:** 90 horas

**Unidade de Competência 3:** Atuar na manutenção de sistemas automatizados de máquinas e equipamentos, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.

**Unidade de Competência 4:** Atuar no desenvolvimento de projetos de sistemas eletromecânicos de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.

**Objetivo Geral:** Propiciar o desenvolvimento das capacidades sociais, organizativas e metodológicas requeridas para acessar e parametrizar Controladores Lógicos Programáveis por ocasião da realização de serviços de manutenção em sistemas de controle e acionamento eletromecânicos de máquinas e equipamentos, considerando as normas técnicas, de qualidade, de saúde e segurança e de meio ambiente.

**Conteúdos Formativos**

<b>Elemento de Competência</b> (Sub-Funções)	<b>Padrão de Desempenho</b> (Como o trabalhador deve realizar a ação)	<b>Capacidades Técnicas</b>	<b>Conhecimentos</b>
<p>✓ Realizar avaliações diagnósticas de sistemas automatizados</p>	<p>✓ Considerando as informações dos clientes, operadores da máquina e/ou equipamento e histórico de manutenção;</p> <p>✓ Verificando a coerência e/ou a conformidade das informações recebidas com o real estado do sistema automatizado;</p>	<p>✓ Reconhecer os diferentes tipos de CLPs, suas características, funções, aplicações e formas de acesso, bem como os seus acessórios;</p> <p>✓ Interpretar a simbologia empregada em diagramas básicos de CLPs;</p> <p>✓ Interpretar os alarmes dos sistemas automatizados;</p>	<p>- <b>CLPs</b></p> <p>✓ <b>Introdução</b></p> <p>✓ Sistema de comando</p> <p>✓ Sistema de controle</p> <p>✓ Conceitos de Controlador Lógico Programável</p> <p>✓ Histórico</p> <p>✓ Aspectos de hardware: fonte de alimentação, CPU, memórias, interfaces de entradas e saídas</p>

<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Orientar a reparação de automatizados de máquinas e equipamentos</li></ul> <hr/> <ul style="list-style-type: none"><li>✓ Acessar controladores lógico-programáveis de máquinas e equipamentos via IHM</li></ul> <ul style="list-style-type: none"><li>✓ Apoiar o desenvolvimento de sistemas de automação eletropneumática e eletrohidráulica em máquinas e equipamentos industriais</li></ul> <hr/> <ul style="list-style-type: none"><li>✓ Construir protótipos de projetos eletromecânicos</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Determinando a realização de ajustes, regulagens e novas configurações, quando necessário, inclusive do diagrama</li></ul> <hr/> <ul style="list-style-type: none"><li>✓ Considerando os requisitos técnicos e funcionalidade dos CLPs;</li><li>✓ Rastreamento possíveis falhas nos sistemas mecânicos dos equipamentos;</li><li>✓ Atendendo as indicações do fabricante;</li><li>✓ Observando as entradas e saídas dos sinais elétricos;</li><li>✓ Considerando a viabilidade técnica, econômica e ambiental;</li><li>✓ Realizando testes de funcionamento dos sistemas de automação com base nas normas técnicas e características das máquinas e equipamentos;</li></ul> <hr/> <ul style="list-style-type: none"><li>✓ Utilizando recursos e tecnologias disponíveis no mercado;</li><li>✓ Testando o funcionamento dos sistemas;</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Interpretar as instruções contidas no manual do fabricante e/ou documentos correlatos quanto à execução de testes, ajustes e regulagens em sistemas automatizados de máquinas e equipamento</li><li>✓ Correlacionar as características dos alarmes às possíveis falhas dos sistemas;</li><li>✓ Identificar a necessidade de soluções especializadas para as falhas identificadas nos sistemas automatizados das máquinas e equipamentos;</li><li>✓ Identificar a necessidade de soluções especializadas para as falhas identificadas nos sistemas automatizados das máquinas e equipamentos;</li><li>✓ Interpretar os diagramas dos CLPs com vistas ao reconhecimento do comportamento das entradas e saídas dos sinais elétricos;</li><li>✓ Analisar os registros que constituem o histórico de manutenções e outros registros realizados por usuários das máquinas e equipamentos;</li><li>✓ Reconhecer as características técnicas, o funcionamento e a finalidade das máquinas, equipamentos, ferramentas e instrumentos empregados na inspeção e avaliação diagnóstica de sistemas automatizados de máquinas e equipamentos;</li></ul>	<p>(analógicas e digitais) e outros periféricos</p> <ul style="list-style-type: none"><li>✓ Vantagens da utilização do controlador programável para processos de automação</li><li>✓ Definição de variáveis</li><li>✓ Estruturação de bancos de dados</li></ul> <ul style="list-style-type: none"><li>✓ <b>Representação de linguagens de programação conforme norma IEC 61131-3</b></li><li>✓ Análise pela álgebra booleana</li><li>✓ Lista de Instruções – IL</li><li>✓ Diagrama Ladder – LD</li><li>✓ Programação com recursos avançados da linguagem Ladder</li><li>✓ Diagramas de blocos de função – FBD</li><li>✓ Grafset – SFC</li><li>✓ <b>Alarmes: interpretação de códigos de erros</b></li></ul> <ul style="list-style-type: none"><li>✓ <b>Módulos de Expansão</b></li></ul> <ul style="list-style-type: none"><li>✓ <b>Interface homem-máquina (IHM)</b></li></ul> <ul style="list-style-type: none"><li>✓ <b>Edição</b></li><li>✓ <b>Compilação</b></li><li>✓ <b>Simulação</b></li></ul>
--	--	---	--

✓ Considerando as normas técnicas, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente aplicáveis ao projeto.

✓ Qualificar as informações recebidas como critério para a sua consideração na manutenção dos sistemas automatizados;

✓ Definir, quando necessário, a realização de ajustes, regulagens e novas configurações nos sistemas automatizados das máquinas e equipamentos após a realização dos serviços de manutenção, considerando as recomendações da empresa, procedimentos e normas técnicas pertinentes ;

✓ Identificar, pela utilização de metodologias específicas, as anomalias e os pontos críticos no funcionamento de sistemas automatizados de máquinas e equipamentos;

✓ Analisar, por intermédio de medições e rastreamentos, o comportamento das variáveis funcionais dos sistemas automatizados com base na documentação técnica pertinente;

✓ Definir os materiais, insumos, máquinas, ferramentas e equipamentos a serem utilizados nos serviços, considerando a natureza da manutenção, os padrões e orientações da empresa;

✓ Definir, pelo uso de ferramentas específicas e com referência nas

✓ **Interpretação de desenhos de esquemas de programas.**

✓ **Comunicação Digital**

✓ Comunicação serial RS-232, RS-485, USB

✓ Introdução às Redes de Computadores

✓ Topologias, arquiteturas, modelo de referência ISO/OSI sistema centralizado

✓ Protocolo de Comunicação TCP/IP, interconexão de redes com bridges, roteadores e gateways

✓ Introdução às redes industriais

✓ Protocolos Field Bus / Modbus Plus e HART

✓ Devicnet, profibus e ethernet industrial

✓ Aplicação prática com controladores lógicos programáveis e dispositivos de campo comunicando em rede;

✓ Integração de Sistemas

✓ Análise de fluxogramas de automação

✓ **Sistemas Supervisórios (Noções)**

✓ Apresentação das características e funcionalidades da ferramenta para desenvolvimento de

		<p>características da manutenção a ser realizada, o quantitativo e o perfil da equipe de execução da manutenção dos sistemas automatizados;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>✓ Interpretar as informações contidas em documentos técnicos (catálogos, manuais, desenhos, normas, planos de manutenção procedimentos operacionais, instrução de trabalho ordens de serviço, etc.), tendo em vista manutenção de sistemas de controle e acionamentos eletromecânicos de máquinas e equipamentos;</li><li>✓ Interpretar os procedimentos de manutenção e ajustes estabelecidos no planejamento, assim como as recomendações dos fabricantes de dispositivos, peças e equipamentos de sistemas de controle e acionamentos eletromecânicos;</li><li>✓ Identificar os instrumentos necessários para a coleta de dados;</li><li>✓ Identificar, no projeto, as parametrizações necessárias nos dispositivos de automação (servomotores, inversores de frequência, sensores e controladores lógicos programáveis);</li><li>✓ Identificar no checklist as condições de funcionamento de máquinas e equipamentos;</li><li>✓ Avaliar, através de inspeção visual e medições, a integridade e o</li></ul>	<p>sistemas de supervisão e controle de processos</p> <ul style="list-style-type: none"><li>✓ Configurações do ambiente supervisor</li><li>✓ Descrição do funcionamento dos módulos configurador, runtime e master</li><li>✓ Etapas de criação de um aplicativo: conceito, criação, propriedades</li><li>✓ Organizar Tags: criação, edição, propriedades</li></ul> <ul style="list-style-type: none"><li>✓ Tipos de alarmes. Drivers de comunicação (DLLs). Criação de telas: configuração, edição, objetos de animação, scripts</li></ul> <ul style="list-style-type: none"><li>✓ <b>Coordenação de equipe</b></li><li>✓ Definição da organização do trabalho e dos níveis de autonomia</li><li>✓ Gestão da Rotina</li><li>✓ Tomada de decisão</li></ul> <ul style="list-style-type: none"><li>✓ <b>Cultura e clima organizacional</b></li></ul> <ul style="list-style-type: none"><li>✓ <b>Desenvolvimento de equipes de trabalho</b></li><li>✓ Motivação de pessoas</li><li>✓ Capacitação</li><li>✓ Avaliação de desempenho</li><li>✓ Processos de comunicação</li></ul>
--	--	---	---

funcionamento dos equipamentos de controle e acionamentos eletromecânicos;

✓ Comparar os dados coletados com os padrões de funcionalidade de máquinas e equipamentos, tendo em vista a manutenção de sistemas de controle e acionamentos eletromecânicos;

✓ Identificar as características e a aplicabilidade das ferramentas informatizadas a serem utilizadas na manutenção de sistemas de controle e acionamentos eletromecânicos de máquinas e equipamentos;

✓ Identificar os dados a serem coletados na máquina, tendo em vista a condição de funcionalidade do equipamento;

✓ Definir mecanismos de controle para a reposição de peças, componentes e demais insumos dedicados à manutenção de sistemas de automação, considerando procedimentos, documentos técnicos e plano de manutenção;

✓ Interpretar as normas técnicas, de qualidade, de saúde e de segurança e meio ambiente que impactam a execução da manutenção de sistemas automatizados.

Capacidades sociais, organizativas e metodológicas.	Conhecimentos
<p>✓ - <b>Capacidades Sociais:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Demonstrar atitudes éticas nas ações e nas relações profissionais.</li><li>- Atuar em equipes de trabalho, comunicando-se profissionalmente, interagindo e cooperando com os integrantes dos diferentes níveis hierárquicos da empresa.</li></ul> <p>- <b>Capacidades Organizativas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Reconhecer os princípios da organização no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade.</li><li>- Agir de forma proativa propondo melhorias na organização do ambiente de trabalho, tendo em vista a prevenção de acidentes e a melhoria da produtividade.</li><li>- Responsabilizar-se pelo cumprimento dos procedimentos operacionais adequados às atividades a serem realizadas.</li><li>- Integrar às suas práticas, as orientações recebidas quanto aos procedimentos técnicos, de saúde e segurança no ambiente de trabalho.</li></ul> <p>- <b>Capacidades Metodológicas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- 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.</li><li>- Demonstrar iniciativa, responsabilidade e flexibilidade no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade, considerando as mudanças tecnológicas.</li></ul>	<p>✓ <b>Ética</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>✓ Ética nos relacionamentos profissionais</li><li>✓ Ética no desenvolvimento das atividades profissionais.</li></ul> <p>✓ <b>Trabalho em equipe</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>✓ Conceitos de grupo e equipe;</li><li>✓ Trabalho em grupo;</li><li>✓ O relacionamento com os colegas de equipe;</li><li>✓ Responsabilidades individuais e coletivas;</li><li>✓ Cooperação.</li><li>✓ Divisão de papéis e responsabilidades.</li></ul> <p>✓ <b>Organização de ambientes de trabalho</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>✓ Princípios de organização</li><li>✓ Organização de ferramentas e instrumentos: formas, importância;</li><li>✓ Organização do espaço de trabalho.</li></ul> <p>✓ <b>Segurança no Trabalho:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>✓ Acidentes de trabalho: conceitos, tipos e características.</li><li>✓ Agentes agressores à saúde: físicos, químicos e biológicos.</li><li>✓ Equipamentos de proteção individual e coletiva: tipos e funções</li></ul>

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

**Ambientes pedagógicos, equipamentos e material didático para o desenvolvimento da Unidade Curricular.**

**Ambientes Pedagógicos:** Laboratório de CLP, 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, Material de expediente, Multímetro

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

## Organização Interna da Unidade Curricular

## Módulo III

Unidade Curricular: Eletrohidropneumática

Carga horária: 90 horas

**Unidade de Competência 1:** Apoiar a gestão da manutenção mecânica e elétrica de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.

**Unidade de Competência 3:** Atuar na manutenção de sistemas automatizados de máquinas e equipamentos, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.

**Objetivo Geral:** Propiciar o desenvolvimento das capacidades técnicas, sociais, organizativas e metodológicas requeridas para a realização da manutenção em sistemas eletromecânicos de máquinas e equipamentos, considerando normas técnicas e padrões de qualidade, de saúde e segurança e de meio ambiente.

## Conteúdos Formativos

Elemento de Competência (Sub-Funções)	Padrão de Desempenho (Como o trabalhador deve realizar a ação)	Capacidades Técnicas	Conhecimentos
✓ Planejar a manutenção	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Considerando o custo-benefício da ação de manutenção requerida;</li><li>✓ Considerando o tipo de manutenção a ser realizada;</li><li>✓ Atendendo os padrões, normas e procedimentos da empresa;</li><li>✓ Estabelecendo os requisitos, períodos e condições para a realização da lubrificação das máquinas e equipamentos com base nas indicações do fabricante;</li><li>✓ Especificando os insumos e equipamentos necessários para a realização da manutenção;</li><li>✓ Considerando as normas técnicas, de</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Reconhecer as características técnicas, o funcionamento e a finalidade dos equipamentos e instrumentos empregados na inspeção e avaliação dos parâmetros de funcionamento dos sistemas automatizados de máquinas e equipamentos</li><li>✓ Estabelecer, com base em referências de catálogos, normas, manuais, ..., as estratégias e os requisitos técnicos e de segurança a serem considerados na orientação das ações de reparação e/ou substituição de peças ou componentes dos sistemas automatizados de máquinas e</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- <b>Automação Eletropneumática</b></li><li>✓ <b>Princípios físicos pneumáticos (grandezas)</b></li><li>✓ Pressão</li><li>✓ Vazão</li><li>✓ Volume</li><li>✓ Velocidade</li><li>✓ Força</li><li>✓ Temperatura</li><li>✓ Dimensões de componentes</li><li>✓ Potência</li><li>✓ Propriedades, produção, preparação e distribuição do ar comprimido;</li><li>✓ Compressores – características, tipos e aplicações;</li></ul>

<p>✓ Orientar a manutenção de sistemas mecânicos</p>	<p>qualidade, de saúde e segurança no trabalho e meio ambiente;</p> <p>✓ Dimensionando os recursos humanos e o uso dos materiais, máquinas, ferramentas e equipamentos requeridos pela natureza da manutenção a ser executada;</p> <p>✓ Controlando as ações de produção de peças de reposição com base nas características originais do projeto ou especificações da engenharia;</p> <p>✓ Controlando as ações de substituição de peças e componentes com base nas referências técnicas pertinentes;</p> <p>✓ Controlando as lubrificações realizadas pelos operadores;</p> <p>✓ Realizando as inspeções e avaliações necessárias;</p> <p>✓ Testando o funcionamento das máquinas e equipamentos com base nas referências técnicas pertinentes;</p> <p>✓ Controlando as ações de montagem e desmontagem de máquinas e equipamentos;</p> <p>✓ Controlando a reposição de peças e componentes consumidos na manutenção;</p>	<p>equipamentos;</p> <p>✓ Qualificar as informações recebidas como critério para a sua consideração na manutenção dos sistemas eletrohidropneumáticos;</p> <p>✓ Identificar, pela utilização de metodologias específicas, as anomalias e os pontos críticos no funcionamento de sistemas eletrohidropneumáticos de máquinas e equipamentos;</p> <p>✓ Avaliar a coerência técnica e a pertinência das informações recebidas, Manutenção Mecânica de Máquinas e Equipamentos, Manutenção Elétrica de Máquinas e Equipamentos;</p> <p>✓ Correlacionar as informações recebidas com as informações contidas nos manuais, normas e projetos das máquinas e equipamentos;</p> <p>✓ Analisar, por intermédio de medições e rastreamentos, o comportamento das variáveis funcionais dos sistemas eletrohidropneumáticos com base na documentação técnica pertinente;</p>	<p>✓ Construção e função dos elementos de pneumática;</p> <p>✓ Elementos de sinais, de processamento de sinais e de comandos;</p> <p>✓ Simbologia pneumática e eletropneumática;</p> <p>✓ Comandos sequenciais;</p> <p>✓ Cálculos para especificação de componentes para eletropneumática: tubulações, compressor, atuadores e válvulas direcionais, bloqueio, reguladoras de pressão, controladoras de fluxo e segurança, sistema de preparação de ar;</p> <p>✓ Desenho de esquemas pneumáticos e eletropneumáticos;</p> <p>✓ Sequência de montagem de sistemas eletropneumáticos;</p> <p>Metodologias de desenvolvimento de sistemas automatizados: intuitivo, cascata, passo a passo, tabela verdade;</p> <p>✓ Softwares de simulação</p> <p>✓ Leitura e interpretação de catálogos de fabricantes;</p> <p>✓ Análise de viabilidade técnica, econômica e ambiental para atualização</p>
--	--	--	--

<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Gerar a documentação técnica decorrente dos serviços de manutenção</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Elaborando o memorial descritivo / histórico / relatório de manutenção das manutenções realizadas em conformidade com os padrões da empresa;</li><li>✓ Estimando a vida útil da máquina/equipamento a partir dos parâmetros do fabricante, análises diagnósticas e histórico das manutenções;</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Analisar os resultados dos testes realizados com referência nos esquemas elétricos, hidráulicos e pneumáticos contidos nos manuais de fabricantes ou documentos correlatos;</li><li>✓ Analisar o histórico de manutenções do sistema automatizado da máquina com vistas à tomada de decisão sobre a intervenção a ser realizada;</li></ul>	<p>tecnológica</p> <ul style="list-style-type: none"><li>✓ Requisitos de projeto</li><li>✓ Novas tecnologias e tecnologias alternativas</li><li>✓ Requisitos ambientais</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Realizar avaliações diagnósticas de sistemas automatizados</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Considerando as informações dos clientes, operadores da máquina e/ou equipamento e histórico de manutenção;</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Avaliar a viabilidade técnica e econômica da intervenção requerida;</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Testes de funcionamento de sistemas eletropneumáticos</li><li>✓ Procedimentos de teste</li><li>✓ Equipamentos de teste</li><li>✓ Padrões de referência</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Orientar a reparação de automatizados de máquinas e equipamentos</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Verificando a coerência e/ou a conformidade das informações recebidas com o real estado do sistema automatizado;</li><li>✓ Estabelecendo o perfil dos recursos humanos e o tipo de recursos materiais necessários à reparação do sistema automatizado em questão;</li><li>✓ Prestando suporte à execução das ações de reparação e/ou de substituição de peças ou componentes do sistema automatizado em questão;</li><li>✓ Realizando inspeções e avaliações</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Identificar a disponibilidade de recursos tecnológicos que viabilizem a intervenção de manutenção;</li><li>✓ Identificar a disponibilidade de recursos tecnológicos que viabilizem a intervenção de manutenção;</li><li>✓ Definir o melhor momento de realização da intervenção de manutenção com base nas condições de uso, de segurança, de disponibilidade e de criticidade da máquina/equipamento na produção;</li><li>✓ Definir, pelo uso de</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Operações de manutenção de sistemas eletropneumáticos</li><li>✓ Diagnóstico</li><li>✓ Desmontagem</li><li>✓ Montagem</li><li>✓ Substituição</li><li>✓ Documentação</li><li>✓ Especificação de componentes eletropneumáticos para reposição</li><li>✓ Automação Eletrohidráulica</li><li>✓ Princípios físicos da hidráulica (grandezas)</li><li>✓ Pressão</li><li>✓ Vazão</li><li>✓ Volume</li><li>✓ Velocidade</li><li>✓ Força</li><li>✓ Temperatura</li><li>✓ Dimensões de componentes</li><li>✓ Potência</li></ul>

	<p>quanto à adequação técnica dos serviços de reparação executados;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>✓ Testando o funcionamento dos sistemas reparados com base nas referências técnicas pertinentes;</li><li>✓ Determinando a realização de ajustes, regulagens e novas configurações, quando necessário, inclusive do diagrama;</li><li>✓ Controlando a reposição de peças e componentes consumidos na reparação;</li></ul>	<p>ferramentas específicas e com referência nas características da manutenção a ser realizada, o quantitativo e o perfil da equipe de execução da manutenção dos sistemas automatizados;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>✓ Definir, quando necessário, a realização de ajustes, regulagens e novas configurações nos sistemas automatizados das máquinas e equipamentos após a realização dos serviços de manutenção, considerando as recomendações da empresa, procedimentos e normas técnicas pertinentes;</li><li>✓ Interpretar as instruções contidas no manual do fabricante e/ou documentos correlatos quanto à execução de testes, ajustes e regulagens em sistemas automatizados de máquinas e equipamento</li><li>✓ Reconhecer os padrões utilizados na realização de registros relativos a serviços de reparação realizados em peças e componentes de sistemas automatizados de máquinas e equipamentos;</li><li>✓ Avaliar a conformidade dos serviços de reparação executados com referência nas características</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Grupo de acionamento: unidades hidráulicas e seus componentes</li><li>✓ Fluidos hidráulicos: tipos de fluidos; propriedades</li><li>✓ Função e constituição dos elementos hidráulicos</li><li>✓ Simbologia hidráulica e eletrohidráulica</li><li>✓ Componentes para eletrohidráulica</li><li>✓ Cálculos para a especificação de componentes: bombas, filtros, reservatórios, acoplamentos, manômetros, blocos hidráulicos de distribuição, tubulações, atuadores e válvulas direcionais, bloqueio, reguladoras de pressão, controladoras de fluxo e segurança</li><li>✓ Desenho de esquemas hidráulicos e eletrohidráulicos</li><li>✓ Sequência de montagem de sistemas eletrohidráulicos</li><li>✓ Metodologias de desenvolvimento de sistemas automatizados: intuitivo, cascata, passo a passo, tabela verdade</li><li>✓ Softwares de simulação</li></ul>
--	--	---	---

		<p>originais da peça ou componente ou especificações do projeto;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>✓ Reconhecer os princípios, requisitos técnicos, etapas e processos de desenvolvimento de sistemas automatizados de máquinas e equipamentos;</li><li>✓ Reconhecer as características, funcionalidades e formas de uso dos equipamentos empregados nos testes de funcionamento dos sistemas automatizados de máquinas e equipamentos;</li><li>✓ Correlacionar os resultados dos testes realizados nas peças e componentes com os padrões de referência estabelecidos;</li><li>✓ Definir soluções para situações imprevistas decorrentes da execução dos serviços de manutenção dos sistemas automatizados de máquinas e equipamentos. (Manutenção Mecânica de Máquinas e Equipamentos, Manutenção Elétrica de Máquinas e equipamentos);</li><li>✓ Reconhecer os padrões utilizados para o registro dos ajustes, regulagens e novas configurações</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Leitura e interpretação de catálogos de fabricantes</li><li>✓ Análise de viabilidade técnica, econômica e ambiental</li><li>✓ Requisitos de projeto</li><li>✓ Novas tecnologias e tecnologias alternativas</li><li>✓ Requisitos ambientais</li><li>✓ Testes de funcionamento de sistemas eletrohidráulicos</li><li>✓ Procedimentos de teste</li><li>✓ Equipamentos de teste</li><li>✓ Padrões de referência</li><li>✓ Operações de manutenção de sistemas eletrohidráulicos</li><li>✓ Diagnóstico</li><li>✓ Desmontagem</li><li>✓ Montagem</li><li>✓ Substituição</li><li>✓ Documentação</li><li>✓ Especificação de componentes eletrohidráulicos para reposição</li><li>✓ Segurança em sistemas eletropneumáticos e eletrohidráulicos</li><li>✓ EPI e EPC</li><li>✓ Técnicas de bloqueios, mecânicos, hidráulicos e pneumáticos</li><li>✓ Análise de riscos em equipamentos</li><li>✓ Normas de segurança.</li></ul>
--	--	--	---

		em sistemas automatizados reparados;  ✓ Identificar as necessidades de reposição de insumos, peças e componentes dedicados à manutenção dos sistemas de automação;	
Capacidades sociais, organizativas e metodológicas.		Conhecimentos	
✓ - <b>Capacidades Sociais:</b> - 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.  - <b>Capacidades Organizativas:</b> - 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.  - <b>Capacidades Metodológicas:</b> - 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.		✓ <b>Ética</b> ✓ Ética nos relacionamentos profissionais ✓ Ética no desenvolvimento das atividades profissionais. ✓ <b>Trabalho em equipe</b> ✓ 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. ✓ <b>Organização de ambientes de trabalho</b> ✓ Princípios de organização ✓ Organização de ferramentas e instrumentos: formas, importância; ✓ Organização do espaço de trabalho. ✓ <b>Segurança no Trabalho:</b>	

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

**Ambientes pedagógicos, equipamentos e material didático para o desenvolvimento da Unidade Curricular.**

**Ambientes Pedagógicos:** Sala de aula, Laboratório de Informática, Laboratório de Eletrotécnica, Laboratório de Eletrohidropneumática.

**Equipamentos:** Kit multimídia (projeto e tela ou TV); Computadores com acesso à internet (com software de editor de texto, planilha eletrônica, editor de apresentações, simuladores eletropneumáticos e eletrohidráulicos); Sistema de geração de ar comprimido; Alicates universais isolados, Alicates de corte isolados, Alicates desencapadores de fios, Alicates de bico meia cana longo isolados, Alicates de prensar terminais, Chaves de fendas isoladas (diversos tamanhos) Chaves de fendas cruzadas isoladas (diversos tamanhos), Bancadas didáticas de eletricidade, Bancada de sensores, Bancadas didáticas de eletrohidráulica, Bancadas didáticas de eletropneumática, Quadro Branco.

**Material Didático:** Livros, Revistas, Catálogos de fabricantes, Manuais e Normas Técnicas. Banco de Recursos Didáticos link: <http://rd.sc.senai.br/>

**Organização Interna da Unidade Curricular****Módulo III****Unidade Curricular:** Manutenção Mecânica**Carga horária:** 101,25 horas

**Unidade de Competência 2:** Apoiar a gestão da produção de peças e componentes mecânicos e a montagem de sistemas mecânicos e elétricos de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.

**Unidade de Competência 4:** Atuar no desenvolvimento de projetos de sistemas eletromecânicos de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.

**Objetivo Geral:** Desenvolver as aptidões necessárias à execução da coordenação da manutenção mecânica em máquinas e equipamentos industriais, considerando especificidades, metodologias, procedimentos e tecnologias específicas, segundo normas técnicas, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.

**Conteúdos Formativos**

<b>Elemento de Competência</b> (Sub-Funções)	<b>Padrão de Desempenho</b> (Como o trabalhador deve realizar a ação)	<b>Capacidades Técnicas</b>	<b>Conhecimentos</b>
---	--	-----------------------------	----------------------

<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Organizar o processo produtivo</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Considerando as características do projeto;</li><li>✓ Estabelecendo a sequência de operações a serem executadas com base nas características do projeto;</li><li>✓ Estabelecendo os parâmetros técnicos para as diferentes etapas do processo de montagem;</li><li>✓ Estabelecendo o cronograma de trabalho com base na complexidade dos processos e na disponibilidade dos recursos humanos, materiais, tecnológicos e logísticos demandados;</li><li>✓ Considerando as normas técnicas, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente aplicáveis ao processo de montagem em questão;</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Analisar, pela utilização de ferramentas e metodologias específicas, as anomalias e os pontos críticos no funcionamento de máquinas e equipamentos;</li><li>- Avaliar o potencial e a severidade de danos ou anomalias identificadas no funcionamento de máquinas e equipamentos;</li><li>- Interpretar as informações fornecidas pelos operadores e/ou clientes sobre as condições de funcionamento das máquinas ou equipamentos;</li><li>- Analisar, para fins de planejamento, os registros que constituem o histórico de manutenções e outros registros realizados nas máquinas e equipamentos;</li><li>- Selecionar os dados e informações referentes à manutenção realizada a serem considerados na elaboração do Memorial Descritivo \\ Histórico de manutenção / Relatório;</li><li>- Reconhecer as características, referências técnicas e o padrão de Memorial Descritivo / Histórico / Relatório utilizado pela empresa para fins de registro dos serviços de</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- <b>TIPOS DE MANUTENÇÃO</b></li><li>✓ <b>Corretiva</b></li><li>✓ Programada</li><li>✓ Não Programada</li><li>✓ Histórico de manutenção</li><li>✓ <b>Preventiva</b></li><li>✓ Objetivos</li><li>✓ Análise do ciclo de vida</li><li>✓ Plano de manutenção</li><li>✓ <b>Preditiva</b></li><li>✓ Técnicas de monitoramento e diagnose (função e aplicação)</li><li>✓ Ensaios não destrutivos</li><li>✓ Raios X Gamagrafia</li><li>✓ Ultrassom</li><li>✓ Emissão acústica</li><li>✓ Partículas magnéticas</li><li>✓ Análise de vibrações</li><li>✓ Termometria</li><li>✓ Termografia</li><li>✓ Análise de óleos (ferrografia)</li><li>✓ Manutenção produtiva total</li><li>✓ Líquidos penetrantes</li><li>✓ <b>TPM</b></li><li>✓ Evolução da manutenção</li><li>✓ Aplicabilidade da TPM</li><li>✓ A busca do "zero defeito"</li><li>✓ Pilares</li><li>✓ Manutenção autônoma</li><li>✓ Novas tecnologias de manutenção</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Coordenar a execução do processo produtivo de peças e componentes de máquinas e equipamentos</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Considerando as especificações técnicas do projeto;</li><li>✓ Supervisionando a correta utilização</li></ul>		<ul style="list-style-type: none"><li>✓ <b>RELAÇÃO CUSTO X BENEFÍCIO</b></li></ul>

<p>✓ Orientar a montagem de sistemas mecânicos</p>	<p>das máquinas, equipamentos, ferramentas e dispositivos requeridos para cada uma das etapas do processo produtivo, parâmetros e especificações do projeto;</p> <p>✓ Realizando os testes e ensaios de validação e funcionalidade e, se for o caso, os ajustes finais em conformidade com os padrões e requisitos técnicos estabelecidos no projeto;</p> <p>✓ Orientando as equipes com base nas referências técnicas aplicáveis às diferentes etapas e processos;</p> <hr/> <p>✓ Estabelecendo a sequência de montagem a ser observada pela equipe;</p> <p>✓ Realizando o controle das ações de montagem com referência nas especificações do projeto, normas técnicas e procedimentos da empresa;</p> <p>✓ Controlando o atendimento das normas técnicas, de qualidade, saúde e segurança e ambientais aplicáveis ao processo de montagem;</p>	<p>manutenção;</p> <p>- Avaliar, com base nas ações de manutenção requeridas, a relação custo-benefício, considerando os aspectos financeiro, técnico, logístico, de segurança e ambiental nas ações de curto, médio e longo prazo;</p> <p>- Definir, no planejamento, os insumos, materiais e equipamentos necessários à realização da manutenção em função de suas características e aplicações;</p> <p>- Reconhecer os padrões de documentação e requisitos da empresa para a reposição de componentes mecânicos de máquinas e equipamentos;</p> <p>- Definir mecanismos de controle para a reposição de peças, componentes e demais insumos dedicados à manutenção, considerando procedimentos, documentos técnicos e plano de manutenção;</p> <p>- Interpretar as informações técnicas contidas nos catálogos, manuais, desenhos e normas quanto à sequência de etapas a ser respeitada</p>	<p>✓ Custo de peças, componentes e demais insumos</p> <p>✓ Processo de aquisição de insumos</p> <p>✓ Tempo de entrega de insumos</p> <p>- <b>PLANEJAMENTO OPERACIONAL DA MONTAGEM DE SISTEMAS MECÂNICOS</b></p> <p>✓ Organização do trabalho</p> <p>✓ Metas</p> <p>✓ Definição das etapas de trabalho e fases de execução</p> <p>✓ Pontos críticos</p> <p>✓ Previsão de tempo</p> <p>✓ Previsão de recursos (recursos humanos, listas de materiais, ferramentas, EPI, EPC)</p> <p>✓ Orçamentos (mão de obra, materiais, serviços de terceiros, ...)</p> <p>✓ Checklist de máquinas e equipamentos</p> <p>✓ Técnicas de Tagueamento</p> <p>- <b>Ferramentas para Montagem de Sistemas Mecânicos: tipos, características e aplicações:</b></p> <p>✓ Ferramentas Manuais</p> <p>✓ Ferramentas Pneumáticas</p> <p>✓ Ferramentas Hidráulicas</p> <p>✓ Ferramentas Elétricas</p> <p>- <b>Soldagem Aplicada à montagem mecânica:</b></p> <p>✓ Soldagem aplicada à montagem de</p>
--	---	--	--

<p>✓ Apoiar tecnicamente a engenharia quanto aos processos, materiais, componentes e tecnologias aplicáveis ao projeto</p>	<p>✓ Prestando informações técnicas que impactam o projeto;</p> <p>✓ Sugerindo processos de fabricação, componentes, materiais e tecnologias compatíveis com o projeto;</p> <p>✓ Detalhando tecnicamente os elementos do projeto;</p> <p>✓ Considerando as normas técnicas, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente aplicáveis ao projeto;</p>	<p>nos processos de montagem dos sistemas mecânicos das máquinas e equipamentos;</p> <p>- Analisar os parâmetros do fabricante e as condições de uso da máquina/equipamento em questão que impactam ou determinam a sua vida útil;</p> <p>- Interpretar as indicações do fabricante quanto aos requisitos a serem atendidos nos processos de lubrificação da máquina ou equipamento em questão;</p> <p>- Definir, no planejamento, as etapas a serem observadas/atendidas na realização da manutenção,</p>	<p>máquina e equipamentos.</p> <p>- <b>ORGANIZAÇÃO DA MANUTENÇÃO</b></p> <p>✓ Organograma</p> <p>✓ Setores de Manutenção e Fabricação</p> <p>✓ Setores de apoio</p> <p>✓ Organização das empresas;</p> <p>- <b>DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA</b></p> <p>✓ <b>Acesso e interpretação de:</b></p> <p>✓ Catálogos Técnicos</p> <p>✓ Manuais de Fabricantes</p> <p>✓ Normas</p> <p>✓ Certificados de materiais</p> <p>✓ Procedimentos Internos</p> <p>✓ Histórico de manutenções</p> <p>✓ Projetos das Máquinas e</p>
--	---	--	--

<p>✓ Construir protótipos de projetos eletromecânicos</p>	<p>✓ Produzindo componentes de conjuntos com base nas especificações do projeto;</p> <p>✓ Utilizando recursos e tecnologias disponíveis no mercado;</p> <p>✓ Montando os conjuntos com base nas especificações do projeto;</p> <p>✓ Testando o funcionamento dos sistemas;</p> <p>✓ Elaborando a documentação técnica do projeto com base nos padrões e normas estabelecidas;</p>	<p>considerando padrões, normas e procedimentos da empresa</p> <p>- Selecionar, dentre os diferentes tipos de manutenção passíveis de realização em máquinas e equipamentos industriais, a que melhor atende as necessidades de manutenção em questão;</p> <p>- Interpretar, nos catálogos e manual do fabricante, as especificações técnicas a serem consideradas nos serviços de manutenção;</p> <p>- Avaliar a adequação técnica, o funcionamento, a quantidade e a qualidade de peças e componentes destinados à montagem dos conjuntos mecânicos das máquinas e equipamentos;</p> <p>- Interpretar os procedimentos de montagem estabelecidos no projeto, assim como as recomendações dos fabricantes dos componentes a serem montados;</p> <p>- Selecionar as ferramentas e equipamentos requeridos para a montagem dos sistemas, considerando suas características e finalidades;</p>	<p>Equipamentos</p> <p>✓ <b>Ficha de máquina</b></p> <p>✓ Procedimento para Manutenção Preventiva</p> <p>✓ <b>Controle das Atividades de Manutenção</b></p> <p>✓ Solicitação de Serviço</p> <p>✓ Ordem de Serviço</p> <p>- <b>FERRAMENTAS E INSUMOS APLICÁVEIS À MANUTENÇÃO</b></p> <p>✓ Identificação de Necessidades de acordo com o trabalho a ser realizado;</p> <p>✓ Preparação do Ambiente da Manutenção;</p> <p>✓ Limpeza, conservação e organização de ferramentas manuais e automáticas;</p> <p>- <b>OPERAÇÕES DE DESMONTAGEM E MONTAGEM DE CONJUNTOS MECÂNICOS</b></p> <p>✓ Caixas de engrenagem e redutores</p> <p>✓ Eixos</p> <p>✓ Rolamentos</p> <p>✓ Chavetas</p> <p>✓ Buchas</p> <p>✓ Engrenagens</p> <p>✓ Bombas</p> <p>✓ Compressores</p> <p>✓ Esteiras Transportadoras</p> <p>✓ Máquinas operatrizes</p> <p>✓ Mesas e guias</p>
---	---	--	---

		<ul style="list-style-type: none"><li>- Avaliar a adequação técnica dos serviços de montagem executados;</li><li>- Identificar os serviços de ajustagem que se fazem necessários durante e após a montagem dos sistemas;</li><li>- Selecionar os instrumentos de medição de acordo com as variáveis a serem medidas;</li><li>- Avaliar, por intermédio de inspeção visual, medições e outros testes pertinentes, e com base em informações técnicas (projeto, catálogos, manuais, desenhos,..), a integridade e o adequado funcionamento dos sistemas mecânicos das máquinas e equipamentos;</li><li>- Definir os quantitativos e, quando for o caso, as características técnicas dos materiais, insumos, máquinas, ferramentas e equipamentos a serem utilizados nos serviços, considerando a natureza e abrangência da manutenção;</li><li>- Definir os critérios e condições para manutenções mecânicas não planejadas,</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Fusos</li><li>✓ Periféricos</li><li>✓ Mancais de deslizamento</li><li>✓ Mancais de rolamento</li><li>- <b>NIVELAMENTO</b></li><li>✓ Torções e empenamento</li><li>✓ Fundações (conceitos, importância)</li><li>✓ Técnicas de nivelamento</li><li>✓ Instrumentos para verificação</li><li>- <b>ALINHAMENTO</b></li><li>✓ Métodos</li><li>✓ Processos Mecânicos</li><li>✓ Alinhamento por Relógio Comparador</li><li>✓ Alinhamento a Laser</li><li>- <b>BALANCEAMENTO DINÂMICO</b></li><li>- <b>GEOMETRIA DE MÁQUINAS</b></li><li>✓ Avaliação</li><li>✓ Qualificação</li><li>✓ Laser Interferômetro</li><li>- <b>MOVIMENTAÇÃO DE CARGAS</b></li><li>✓ Equipamentos de levantamento e transporte</li><li>✓ Equilíbrio de cargas</li><li>✓ Técnicas de içamento</li><li>✓ Análise das partes e do conjunto</li></ul>
--	--	--	--

		<p>considerando a disponibilidade das máquinas e equipamentos e dos recursos humanos, materiais e tecnológicos;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Definir estratégias e requisitos a serem atendidos no desenvolvimento das atividades;</li><li>- Reconhecer ferramentas de controle utilizadas na execução de serviços de manutenção mecânica;</li><li>- Reconhecer ferramentas de controle utilizadas na execução de serviços de substituição de peças e componentes;</li><li>- Estabelecer, com base em referências técnicas, as estratégias e os requisitos a serem considerados na orientação das ações de reparação e substituição de peças e componentes em máquinas e equipamentos;</li><li>- Interpretar o projeto quanto às especificações técnicas e características a serem consideradas e atendidas na execução dos processos de produção de peças de reposição;</li><li>- Reconhecer as características, aplicações, variáveis e requisitos funcionais dos diferentes processos</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- <b>PROCESSOS DE LUBRIFICAÇÃO</b><ul style="list-style-type: none"><li>✓ Controle e planejamento da lubrificação: software de gestão e controle</li></ul></li><li>✓ <b>Lubrificação de equipamentos</b><ul style="list-style-type: none"><li>✓ Mancais de deslizamento</li><li>✓ Guias e barramentos</li><li>✓ Mancais de rolamento</li><li>✓ Conjuntos de engrenagens</li></ul></li><li>✓ <b>Análise de Lubrificantes</b><ul style="list-style-type: none"><li>✓ Ferrografia: Contaminação</li><li>✓ Físico-Química: Viscosidade</li></ul></li><li>✓ <b>Produtos lubrificantes especiais</b><ul style="list-style-type: none"><li>✓ Óleos para transformadores</li><li>✓ Aditivos</li><li>✓ Emulsões</li><li>✓ Fluidos de corte</li><li>✓ Óleos para tratamento térmico</li><li>✓ Protetivos</li><li>✓ Lubrificantes sólidos</li></ul></li><li>- <b>MANUTENÇÕES PREDITIVAS</b><ul style="list-style-type: none"><li>✓ <b>Avaliação</b><ul style="list-style-type: none"><li>✓ Temperatura</li><li>✓ Vibração</li><li>✓ Desempenho</li><li>✓ Consumo</li><li>✓ Inspeção Visual</li></ul></li><li>✓ Tendência de Falha.</li></ul></li></ul>
--	--	---	---

		<p>de fabricação mecânica, considerando máquinas, equipamentos, ferramentas, instrumentos, materiais e processos de fabricação;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Estabelecer, com base em referências técnicas, as estratégias de controle das ações de substituição de peças e componentes mecânicos em máquinas e equipamentos;</li><li>- Definir o cronograma de manutenção com referência na criticidade do equipamento, disponibilidade de recursos humanos, tecnológicos e materiais requeridos pela natureza da manutenção;</li><li>- Definir os critérios e condições para a substituição de peças e componentes em processos de manutenção não planejada, considerando a disponibilidade das máquinas e equipamentos e dos recursos humanos, materiais e tecnológicos;</li><li>- Estabelecer sistemas e mecanismos de controle das lubrificações realizadas pelos operadores com referência nas especificações do plano de lubrificação.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Equipamentos e Instrumentos de avaliação diagnóstica: tipos, características, finalidades, formas de uso, interpretação de resultados.</li></ul> <ul style="list-style-type: none"><li>- <b>RELATÓRIOS</b><ul style="list-style-type: none"><li>✓ Registro das informações</li><li>✓ Croquis</li><li>✓ Listagem de Peças</li><li>✓ Softwares de Manutenção</li></ul></li><li>✓ Comunicação Interna</li><li>✓ Análise de dados</li><li>✓ Recebimento para manutenção</li><li>✓ Entrega pós manutenção</li></ul> <ul style="list-style-type: none"><li>- <b>PLANEJAMENTO, PROGRAMAÇÃO E CONTROLE NA MANUTENÇÃO;</b><ul style="list-style-type: none"><li>✓ Aplicativos para gerenciamento da manutenção</li><li>✓ Registros de manutenção</li><li>✓ Rastreabilidade de registros de manutenção</li><li>✓ Eliminação de falhas e defeitos no processo de manutenção</li><li>✓ Análise de necessidades de clientes</li><li>✓ Análise e diagnóstico de falhas em máquinas e equipamentos</li><li>✓ Análise de causa primeira (raiz do problema).</li><li>✓ Análise de riscos em equipamentos</li><li>✓ Organização de ambientes</li><li>✓ Análise de parâmetros de equipamentos</li></ul></li></ul>
--	--	--	--

	<ul style="list-style-type: none"><li>- Interpretar resultados de análises qualitativas de lubrificantes.</li><li>- Interpretar as normas que estabelecem as condições para a destinação de lubrificantes, insumos e recursos utilizados nos processos de lubrificação;</li><li>- Definir, com base nas indicações do fabricante, o cronograma, periodicidade e os requisitos técnicos a serem atendidos nos processos de lubrificação, considerando os padrões, formulários e softwares dedicados;</li><li>- Reconhecer as características técnicas, o funcionamento e a finalidade das máquinas, equipamentos, ferramentas e instrumentos empregados na inspeção e avaliação diagnóstica de máquinas e equipamentos;</li><li>- Avaliar a conformidade dos serviços de manutenção executados com referência nos requisitos estabelecidos no plano de manutenção e referências técnicas pertinentes.</li><li>- Reconhecer os padrões utilizados na elaboração de relatórios de inspeções e diagnósticos</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Históricos de manutenção</li><li>✓ Indicadores de Manutenção</li><li>✓ Tempo médio entre falhas (MTBF)</li><li>✓ Tempo médio do reparo (MTTR)</li><li>✓ Disponibilidade</li> <li>✓ Interpretação de registros</li><li>✓ Custos de manutenção</li><li>✓ Planejamento e controle de paradas</li><li>✓ Alocação e controle dos recursos (materiais e humanos)</li><li>✓ Normas de segurança, saúde e meio ambiente;</li> <li>- <b>Manutenção Centrada na Confiabilidade (MCC)</b><ul style="list-style-type: none"><li>✓ Definição</li><li>✓ Etapas para implementação</li><li>✓ Manutenibilidade</li></ul></li> <li>- <b>GESTÃO DE ATIVOS: ISO 55000</b><ul style="list-style-type: none"><li>✓ Estrutura do Sistema de Gestão PAS 55</li></ul></li> <li>- <b>EQUIPAMENTOS PARA MOVIMENTAÇÃO DE MATERIAIS</b><ul style="list-style-type: none"><li>✓ Paletes</li><li>✓ Talhas</li><li>✓ Empilhadeira</li><li>✓ Ponte Rolante</li></ul></li></ul>
--	---	--

		<p>realizados em máquinas e equipamentos;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Interpretar as instruções contidas no manual do fabricante quanto à execução de start up, ajustes e regulagens em máquinas e equipamentos;</li><li>- Definir, quando necessário, a realização de ajustes nas máquinas e equipamentos, após a realização dos serviços de manutenção, considerando as recomendações da empresa, procedimentos;</li><li>- Interpretar os procedimentos, manuais, normas e demais referências técnicas quanto aos requisitos a serem atendidos nos processos de montagem e desmontagem das respectivas máquinas e equipamentos;</li><li>- Interpretar os procedimentos de ajustagem durante e após a montagem dos sistemas;</li><li>- Avaliar a eficácia dos ajustes realizados na montagem dos sistemas;</li><li>- Definir mecanismos de controle para as operações de montagem e desmontagem de</li></ul>	
--	--	---	--

		<p>máquinas e equipamentos, considerando referências técnicas e padrões da empresa;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Determinar os itens a serem conferidos durante a etapa de comissionamento dos sistemas mecânicos;</li><li>- Avaliar, com base no planejamento, o serviço de comissionamento executado pela equipe;</li><li>- Reconhecer os procedimentos e recomendações técnicas a serem atendidas nos processos de bloqueio (elétricos, mecânicos, hidráulicos, pneumáticos), isolamento e sinalização que devem preceder as operações de montagem e desmontagem de máquinas e equipamentos;</li><li>- Reconhecer as características, funcionalidades e formas de uso dos equipamentos empregados nos testes de funcionamento de máquinas e equipamentos (Planejamento e Controle da Manutenção);</li><li>- Correlacionar os resultados dos testes realizados nas máquinas e equipamentos com os padrões de</li></ul>	
--	--	---	--

		<p>referência estabelecidos (Planejamento e Controle da Manutenção;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Definir, quando for o caso, com referência nas variáveis técnicas e contexto de uso das máquinas e equipamentos, ajustes no cronograma de execução dos serviços de manutenção (Planejamento e Controle da Manutenção;</li><li>- Analisar as condições e características do ambiente e as especificidades técnicas que impactam a instalação e/ou reinstalação de máquinas e equipamentos;</li><li>- Analisar adequação do alinhamento, nivelamento e da geometria dos conjuntos de máquinas e equipamentos;</li><li>- Definir os mecanismos e requisitos para a elevação e transporte de peças e conjuntos de máquinas e equipamentos nos processos de montagem e desmontagem;</li><li>- Definir os mecanismos e requisitos para a elevação e transporte de máquinas e equipamentos nos processos de</li></ul>	
--	--	--	--

		<p>instalação e/ou reinstalação;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Interpretar os procedimentos, requisitos técnicos, normas, manuais e procedimentos da empresa e do fabricante que estabelecem as condições para a instalação e/ou reinstalação de máquinas e equipamentos;</li><li>- Interpretar as normas técnicas, de qualidade, de segurança, de meio ambiente e de saúde aplicáveis à montagem dos sistemas mecânicos de máquinas e equipamentos</li><li>- Analisar, à luz do custo-benefício, as modalidades de manutenção para cada criticidade de máquinas e equipamentos;</li><li>- Definir as condições de recebimento, movimentação e endereçamento dos materiais previstos no projeto;</li><li>- Interpretar, para fins de planejamento, as normas técnicas, ambientais de qualidade, de saúde e de segurança que impactam a realização dos serviços de manutenção de máquinas e equipamentos;</li></ul>	
--	--	--	--

Capacidades sociais, organizativas e metodológicas.	Conhecimentos
<p>✓ - <b>Capacidades Sociais:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Demonstrar atitudes éticas nas ações e nas relações profissionais.</li><li>- Atuar em equipes de trabalho, comunicando-se profissionalmente, interagindo e cooperando com os integrantes dos diferentes níveis hierárquicos da empresa.</li></ul> <p>- <b>Capacidades Organizativas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Reconhecer os princípios da organização no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade.</li><li>- Agir de forma proativa propondo melhorias na organização do ambiente de trabalho, tendo em vista a prevenção de acidentes e a melhoria da produtividade.</li><li>- Responsabilizar-se pelo cumprimento dos procedimentos operacionais adequados às atividades a serem realizadas.</li><li>- Integrar às suas práticas, as orientações recebidas quanto aos procedimentos técnicos, de saúde e segurança no ambiente de trabalho.</li></ul> <p>- <b>Capacidades Metodológicas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- 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.</li><li>- Demonstrar iniciativa, responsabilidade e flexibilidade no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade, considerando as mudanças tecnológicas.</li></ul>	<p>✓ <b>Ética</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>✓ Ética nos relacionamentos profissionais</li><li>✓ Ética no desenvolvimento das atividades profissionais.</li></ul> <p>✓ <b>Trabalho em equipe</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>✓ Conceitos de grupo e equipe;</li><li>✓ Trabalho em grupo;</li><li>✓ O relacionamento com os colegas de equipe;</li><li>✓ Responsabilidades individuais e coletivas;</li><li>✓ Cooperação.</li><li>✓ Divisão de papéis e responsabilidades.</li></ul> <p>✓ <b>Organização de ambientes de trabalho</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>✓ Princípios de organização</li><li>✓ Organização de ferramentas e instrumentos: formas, importância;</li><li>✓ Organização do espaço de trabalho.</li></ul> <p>✓ <b>Segurança no Trabalho:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>✓ Acidentes de trabalho: conceitos, tipos e características.</li><li>✓ Agentes agressores à saúde: físicos, químicos e biológicos.</li><li>✓ Equipamentos de proteção individual e coletiva: tipos e funções</li><li>✓ Normas básicas de segurança.</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ <b>Virtudes profissionais:</b></li><li>✓ Atenção, disciplina, organização, comprometimento, precisão e zelo.</li> <li>✓ <b>Ferramenta da Qualidade: Análise e Solução de Problemas</b></li><li>✓ <b>Pesquisa</b></li><li>✓ Tipos: bibliográfica, de campo, laboratorial, acadêmica; em publicações;</li><li>✓ Características</li><li>✓ Métodos</li><li>✓ Fontes</li><li>✓ Estruturação</li></ul>
<b>Ambientes pedagógicos, equipamentos e material didático para o desenvolvimento da Unidade Curricular.</b>	
<b>Ambientes Pedagógicos:</b> Sala de Aula, Biblioteca, Laboratório de Informática, Laboratório de Manutenção Mecânica, Laboratório de Soldagem, Laboratório de Usinagem	
<b>Equipamentos:</b> Kit multimídia (projektor e tela ou TV), Softwares de manutenção, Máquinas-ferramenta, Máquinas de soldagem, Ferramentas manuais, Ferramentas para manutenção, Instrumentos de medição e controle, Redutores de velocidade por engrenagens, parafuso sem fim, Esteira transportadora, Kits didáticos de manutenção mecânica.	
<b>Material Didático:</b> Livros, Revistas, Catálogos de fabricantes, Manuais e Normas Técnicas. Banco de Recursos Didáticos link: <a href="http://rd.sc.senai.br/">http://rd.sc.senai.br/</a>	

**ORGANIZAÇÃO INTERNA DA UNIDADE CURRICULAR****MÓDULO III****Unidade Curricular:** *Mindset* Empreendedor e Prototipação**Carga horária:** 18,75**Unidade de Competência 1:** Coordenar projetos de comunicação visual de mídias impressas e digitais seguindo padrões e normas técnicas, referentes à propriedade intelectual, acessibilidade, usabilidade e sustentabilidade**Unidade de Competência 2:** Executar projetos de comunicação visual de mídias impressas e digitais seguindo padrões e normas técnicas, referentes à propriedade intelectual, acessibilidade, usabilidade e sustentabilidade

**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

EAD (15h)

Empreendedor

Características do empreendedor

Tipos de empreendedor

Informal, cooperado, individual, franquia, social e intraempreendedor.

Empreendedorismo de cadeia de valor

*Start up*

Conceito

Características

Inovação

Escalabilidade

Repetição

Potencial

Flexibilidade

Talentos

Tipo

Pequenas negócios

Lifestyle

Escaláveis

Compráveis

Sociais

Corporativas

Editais de financiamento, investidores-anjos, aceleradoras

	<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>PRESENCIAL (15h)</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>CAPACIDADES ORGANIZATIVAS:</p> <p>Reconhecer os princípios da organização no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade.</p>	<p>1. 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>

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.

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.

O relacionamento com os colegas de equipe;  
Responsabilidades individuais e coletivas;  
Cooperação.

Divisão de papéis e responsabilidades.

Organização de ambientes de trabalho

Princípios de organização

Organização de ferramentas e instrumentos:  
formas, importância;

Organização do espaço de trabalho.

Segurança no Trabalho:

Acidentes de trabalho: conceitos, tipos e características.

Agentes agressores à saúde: físicos, químicos e biológicos.

Equipamentos de proteção individual e coletiva:  
tipos e funções

Normas básicas de segurança.

Virtudes profissionais:

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

Ferramenta da Qualidade: Análise e Solução de Problemas

Pesquisa

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

Características

Métodos

Fontes

Estruturação

<b>Ambientes Pedagógicos:</b> Sala de informática, biblioteca e sala de aula.
<b>Equipamentos:</b> Kit Multimídia, quadro branco, computador com acesso à internet.
<b>Recursos Didático:</b> Acesso ao Ambiente Virtual de Aprendizagem
<b>Material Didático:</b> Livro didático MDI e Material on-line

**ORGANIZAÇÃO INTERNA DA UNIDADE CURRICULAR****MÓDULO IV**

<b>Unidade Curricular:</b> Trabalho de Conclusão do Curso	<b>Carga horária:</b> 15 horas
<b>Unidade de Competência 1:</b> Coordenar projetos de comunicação visual de mídias impressas e digitais seguindo padrões e normas técnicas, referentes à propriedade intelectual, acessibilidade, usabilidade e sustentabilidade	
<b>Unidade de Competência 2:</b> Executar projetos de comunicação visual de mídias impressas e digitais seguindo padrões e normas técnicas, referentes à propriedade intelectual, acessibilidade, usabilidade e sustentabilidade	
<b>Objetivo Geral:</b> 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**

<b>CAPACIDADES TÉCNICAS</b>	<b>CONHECIMENTOS</b>
Validar o projeto com a banca demonstrando a inovação e valor gerado	Trabalho de Conclusão do Curso Modelo de Projeto Modelo de Negócio Protótipo Vídeo Pitch (1 minuto) Projeto detalhado (anexo) Apresentação para a Banca
<b>CAPACIDADES SOCIAIS, ORGANIZATIVAS E METODOLÓGICAS</b>	<b>CONHECIMENTOS</b>
CAPACIDADES SOCIAIS: Demonstrar atitudes éticas nas ações e nas relações profissionais.	Ética Ética nos relacionamentos profissionais

Atuar em equipes de trabalho, comunicando-se profissionalmente, interagindo e cooperando com os integrantes dos diferentes níveis hierárquicos da empresa.

3.

**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.

4.

**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 no desenvolvimento das atividades profissionais.

Trabalho em equipe

Conceitos de grupo e equipe;

Trabalho em grupo;

O relacionamento com os colegas de equipe;

Responsabilidades individuais e coletivas;

Cooperação.

Divisão de papéis e responsabilidades.

Organização de ambientes de trabalho

Princípios de organização

Organização de ferramentas e instrumentos: formas, importância;

Organização do espaço de trabalho.

Segurança no Trabalho:

Acidentes de trabalho: conceitos, tipos e características.

Agentes agressores à saúde: físicos, químicos e biológicos.

Equipamentos de proteção individual e coletiva: tipos e funções

Normas básicas de segurança.

Virtudes profissionais:

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

Ferramenta da Qualidade: Análise e Solução de Problemas

Pesquisa

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

Características

	Métodos Fontes Estruturação
<b>AMBIENTES PEDAGÓGICOS, EQUIPAMENTOS E MATERIAL DIDÁTICO PARA O DESENVOLVIMENTO DA UNIDADE CURRICULAR.</b>	
<b>Ambientes Pedagógicos:</b> Sala de informática, biblioteca e sala de aula.	
<b>Equipamentos:</b> Kit Multimídia, quadro branco, computador com acesso à internet.	

## CERTIFICADOS E DIPLOMAS

Será conferido o diploma de **Técnico em Eletromecânica**, na modalidade Habilitação Técnica de Nível Médio, ao aluno que concluir com êxito o curso. Sendo critério de aprovação o aproveitamento mínimo de 60% em cada Unidade Curricular e obtiver frequência igual ou superior a 75% da carga horária presencial no curso.

## EQUIPE DE VALIDAÇÃO TÉCNICA

NOME	FUNÇÃO/CARGO	ESCOLA SENAI
Adson Vieira Dos Santos	Instrutor de Formação Profissional	SENAI Governador Valadares CFP Luiz Chaves
Adson Jose Pinto	Instrutor de Formação Profissional	SENAI Ouro Branco CFP
Deise Dos Santos Silva	Instrutor de Formação Profissional	SENAI João Monlevade CFP Nansen Araújo
Rodrigo Celio Pereira	Instrutor de Formação Profissional	SENAI Patos de Minas CFP Anávio Braz de Queiroz
Amauri Jose de Souza	Instrutor de Formação Profissional	SENAI Ituiutaba CFP Bebê Martins

**Mês e Ano da Elaboração:** Outubro/2017

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

Atualizado em dezembro de 2022 com a estratégia de ensino 20% EAD