



# Técnico em Eletromecânica

Técnico  
Presencial

Rio de Janeiro  
2024  
Versão 1

Firjan - Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro

Presidente

**Luiz Césio Caetano**

Diretoria Regional do SENAI/RJ

Diretoria Executiva SESI/SENAI RJ

**Alexandre dos Reis**

Diretoria de Educação SESI/SENAI RJ

Diretor

**Vinícius Carvalho Cardoso**

Gerência de Educação Profissional

Gerente

**Edson Melo**

Divisão Pedagógica, Desenvolvimento e Processos

Coordenadora

**Alessandra Matos da Silva**

Divisão Técnica de Educação Profissional

Coordenador

**Sergio Matos**

# *Técnico em Eletromecânica*

*Técnico*

*Presencial*

Rio de Janeiro

2024

Versão 1

Este documento é de caráter Institucional e destina-se  
exclusivamente para uso interno.

A divulgação ou compartilhamento com o público  
externo é estritamente proibida.



©2025 - Documento Referência - Curso de Técnico em Eletromecânica - formação Inicial e Continuada - Técnico

SENAI - Rio de Janeiro

DIRETORIA DE EDUCAÇÃO E CULTURA

## Ficha Técnica

### Elaboração: (2024)

- SENAI Departamento Nacional. Itinerário Nacional, Versão 2021.0.

### Adequação: (2024)

- Priscila da Silva Vaz de Oliveira - Analista de Educação - Gerência de Educação Profissional - GEP, Firjan SENAI.

- Bruno da Silva Viana. Especialista Técnico de Educação Profissional. - Gerência de Educação Profissional - GEP, Firjan SENAI.

- Sergio de Matos. Coordenador Técnico de Educação Profissional. - Gerência de Educação Profissional - GEP, Firjan SENAI.

## Ficha Catalográfica

Firjan SENAI. Gerência de Educação Profissional - GEP. Técnico em Eletromecânica. Plano de curso. Educação Profissional Técnica de Nível Médio. Rio de Janeiro, 2024. Curso alinhado ao Itinerário Nacional Formativo do SENAI Departamento Nacional.

SENAI-DN. Itinerário nacional de educação profissional. Área Metalmecânica-Mecânica: desenho curricular nacional de Técnico de Nível Médio em Eletromecânica / Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial. Departamento Nacional. - Brasília, 2024.



Firjan SENAI  
GEP - Gerência de Educação Profissional  
Av. Graça Aranha, 1 9º andar - Centro  
20030-002 - Rio de Janeiro - RJ  
[www.firjan.com.br/senai](http://www.firjan.com.br/senai)

# Sumário

IDENTIFICAÇÃO DO CURSO .....
JUSTIFICATIVA E OBJETIVOS .....
REQUISITOS E FORMAS DE ACESSO .....
COMPETÊNCIAS PROFISSIONAIS .....
ORGANIZAÇÃO CURRICULAR .....
MATRIZ CURRICULAR .....
ITINERÁRIO FORMATIVO .....
DESENVOLVIMENTO METODOLÓGICO .....
ORGANIZAÇÃO INTERNA DAS UNIDADES CURRICULARES .....
DETALHAMENTO DE UNIDADES CURRICULARES DE MÓDULOS BÁSICO .....
MÓDULO BÁSICO .....
MÓDULO ESPECÍFICO INTRODUTÓRIO .....
MÓDULO ESPECÍFICO PROFISSIONAL 1 .....
MÓDULO ESPECÍFICO PROFISSIONAL 2 .....
MÓDULO ESPECÍFICO PROFISSIONAL 3 .....
CRITÉRIOS E PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO .....
BIBLIOTECA, INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS .....
PERFIL DOCENTE NA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL DE NÍVEL MÉDIO .....
CERTIFICADOS A SEREM EMITIDOS .....



## I. IDENTIFICAÇÃO DO CURSO

**Eixo Tecnológico:** Controle e Processos Industriais

**Área de Atuação do SENAI:** Metalmecânica

**Carga horária:** 1200 h

**Estratégia:** Presencial

### CBO

**Código:** 300305

**Ocupação:** Técnico em eletromecânica

**Família:** Técnicos em eletromecânica

**Sub Grupo:** TÉCNICOS MECATRÔNICOS E ELETROMECÂNICOS

**Sub Grupo Principal:** TÉCNICOS POLIVALENTES

**Grande Grupo:** TÉCNICOS DE NÍVEL MÉDIO



## II. JUSTIFICATIVA E OBJETIVOS

### 2.1 Justificativa

Esse documento apresenta o resultado do trabalho de desenho pedagógico e organização curricular do **Técnico em Eletromecânica**, cujo perfil profissional foi delineado pelo Comitê Técnico Setorial Nacional, do SENAI-DN, dentro dos princípios e orientações da Concepção de Educação Profissional do SENAI, tendo também como base o Catálogo Nacional dos Cursos Técnicos, do MEC, tratando-se de programa formativo modularizado e concebido, pedagogicamente, com vistas a favorecer a construção progressiva da competência e da capacidade de transferência de conhecimentos demandadas, hoje, para a atuação produtiva em um contexto de constantes mudanças.

Em síntese, é uma decodificação de informações do mundo do trabalho para o mundo da educação, traduzindo-se, pedagogicamente, as competências do perfil profissional do **Técnico em Eletromecânica** em capacidades técnicas e socioemocionais. Nesse contexto a preparação de profissionais para a área é de fundamental importância, devendo considerar a capacidade necessária para a formação de trabalhadores multifuncionais, com visão abrangente da empresa e do processo de trabalho, domínio sólido e amplo de conhecimentos, com capacidade de identificar e resolver problemas, além de desempenhar um amplo conjunto de atividades inerentes à ocupação, atendendo às novas exigências das organizações do trabalho. Portanto, sintonizado com os desafios propostos pelo mundo da educação e do trabalho, o presente Plano de Curso expressa as orientações e diretrizes emanadas pelo MEC e reflete a necessidade desse mercado no Estado do Rio de Janeiro.

Convém ressaltar que desde 1997, o SENAI-RJ buscando sintonizar-se com as transformações e novas demandas do mundo do trabalho, vem promovendo a atualização de seus cursos a partir de um processo que tem início no delineamento de perfis profissionais por um grupo de trabalho que forma o Comitê Técnico Setorial (CTS), composto por técnicos da área específica, técnicos em educação, docentes e representantes das empresas.

Com o apoio dos representantes das empresas, busca-se diagnosticar as mudanças e tendências do mercado de trabalho nos diversos segmentos produtivos, considerando-se as transformações tecnológicas e organizacionais e seus reflexos sobre os processos de trabalho, emergência e declínio de profissões e definição de perfis profissionais atuais e futuros.

A metodologia SENAI de formação profissional, em consonância com as novas tendências internacionais e recomendações da legislação educacional brasileira vigente, possibilita a construção de perfis profissionais baseados em competências, bem como o estabelecimento dos padrões de desempenho requeridos. A partir do perfil delineado e considerando o elenco das competências profissionais gerais definidas pelo MEC para o Eixo Tecnológico, a equipe responsável pelo desenho pedagógico concebeu a Matriz Curricular do Curso **Técnico em Eletromecânica**.

O desenvolvimento do presente curso é, portanto, consequência das exigências do mundo de trabalho, que requer novos perfis profissionais baseados em competências nas diversas áreas de formação geradas pelo processo da globalização, pelo novo paradigma de produção e pelos avanços vividos no campo da tecnologia e nos processos de trabalho. Sua implantação nas Escolas do SENAI-RJ decorre da necessidade apontada pelas empresas de buscar novos padrões produtivos em decorrência da competitividade do mercado, obrigando-as a reorganizar o trabalho de forma a alcançar novos patamares de qualidade e produtividade.

### 2.2 Objetivos

O Curso **Técnico em Eletromecânica** tem como objetivos:

- A formação necessária para o pleno desenvolvimento de conhecimentos gerais e tecnológicos, bem como de habilidades e atitudes face o novo perfil de competências requerido pelo mercado de trabalho;
- Habilitação Profissional em Técnico em Eletromecânica, com competências para executar atividades administrativas e coordenar equipes em atividades correlatas, no nível operacional, dos setores de produção e serviços, utilizando-se de técnicas e tecnologias apropriadas e de padrões éticos, legais, de qualidade, e segurança, com responsabilidade social e ambiental.
- Desenvolvimento de competências que possibilitem a continuidade de estudos para etapas subsequentes.

### 2.3 Regime de Funcionamento

O curso será oferecido em período semanal de segunda à sexta - feira, com 4 horas diárias de atividades, com base num ano letivo com 200 dias.



### III. REQUISITOS E FORMAS DE ACESSO

Para acesso ao curso, o candidato deverá passar pelos processos de inscrição, seleção e matrícula, observando os seguintes critérios:

#### Da Inscrição

Os candidatos deverão efetuar as inscrições para o curso nas épocas previstas no cronograma de atividades da Unidade Operacional, de acordo com os requisitos estabelecidos para a matrícula neste documento e no Regimento Escolar dos cursos técnicos. No ato da inscrição o candidato deverá estar cursando o 2º ano do ensino médio, no mínimo.

##### Documentação:

- Comprovante de escolaridade
- Duas fotos 3X4
- Identidade (cópia) ou certidão de nascimento ou de casamento;
- Taxa de inscrição (QUANDO HOUVER);

#### Da seleção

Quando houver necessidade, os candidatos serão submetidos a um processo seletivo diagnóstico, incluindo avaliação das competências básicas (raciocínio lógico-matemático, comunicação oral e escrita, fundamentos de física) e entrevista. Sempre que o número de inscritos for superior ao número de vagas, a seleção terá caráter classificatório.

O processo de seleção e a divulgação dos resultados são da responsabilidade da Unidade Operacional.

#### Da matrícula

O candidato classificado no processo seletivo deverá requerer a matrícula inicial dentro do prazo determinado no calendário escolar elaborado pela Unidade Operacional. Será permitida a matrícula por unidade curricular ou módulo, considerando os pré-requisitos necessários e os critérios de aproveitamento de conhecimentos e experiências anteriores, em consonância com a legislação educacional vigente.

No ato da matrícula, o candidato deverá apresentar os seguintes documentos:

Documento de identificação oficial com foto e CPF.

1. Quando aluno menor de idade, também deverá ser apresentado original e entregue cópia do documento de identificação oficial com foto e CPF do responsável legal.
2. Nome social: preenchimento do formulário de solicitação, (aluno menor com presença e assinatura do seu responsável legal).
3. Estrangeiros: RNE - Registro Nacional de Estrangeiros.
4. Refugiados: Protocolo Provisório de solicitação de Refúgio emitido pela Polícia Federal.

Comprovante de nível de escolaridade:

1. Concomitante: Declaração de matrícula no 2º ou 3º ano do Ensino Médio
2. Articulado: Histórico Ensino Fundamental ou declaração de conclusão.
3. Subsequente: certificado de conclusão do Ensino Médio ou equivalente emitido pelo estado origem ou órgão próprio.
4. Estrangeiros/Refugiados: Protocolo de solicitação de equivalência dos estudos concluídos no Exterior emitido pelas Secretarias Estaduais de Educação.

Certificado de alistamento militar (CAM) ou reservista, para o sexo masculino com idade de 18 a 45 anos. Não se aplica a pessoas com deficiências.

Para Cursos e Programas de Gratuidade Regimental, necessária emissão de autodeclaração de baixa renda, manifestando possuir renda familiar mensal per capita bruta de no máximo 1,5 salários mínimos federal, em cumprimento ao Regimento do SENAI.

No caso de Pessoa com Deficiência (PcD), necessária comprovação da deficiência, por meio de relatório ou declaração ou anamnese ou laudo médico.

Documentos específicos exigidos pela modalidade, conforme diretrizes institucionais e legais.

No caso de cursos de Aprendizagem Industrial Técnica, solicitar Cópia do Contrato de Aprendizagem (Art. 62).



## IV PERFIL PROFISSIONAL DE CONCLUSÃO

### COMPETÊNCIAS PROFISSIONAIS CONTEXTO DE TRABALHO DA QUALIFICAÇÃO

#### Técnico em Eletromecânica

##### 1. Identificação da Ocupação

Ocupação	Técnico em Eletromecânica
CBO	3003-05
Educação Profissional	Técnica de Nível Médio
Nível da Qualificação	3
Eixo Tecnológico	Controle e Processos Industriais
Área Tecnológica	Metalmeccânica

##### 2. Competência Geral

Apoiar a gestão da montagem e da manutenção de sistemas mecânicos, elétricos e automatizados e 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

##### 3. Relação de Funções

Função 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
Função 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
Função 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
Função 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



#### 4. Descrição das Funções

Função 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	
SubFunções	Padrões de Desempenho
Planejar a manutenção	<ul style="list-style-type: none"><li>Considerando as normas técnicas, de qualidade, de saúde e segurança no trabalho e meio ambiente</li><li>Especificando os insumos e equipamentos necessários para a realização da manutenção</li><li>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</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>Atendendo os padrões, normas e procedimentos da empresa</li><li>Considerando o tipo de manutenção a ser realizada</li><li>Considerando as especificações do fabricante</li><li>Considerando o custo-benefício da ação de manutenção requerida</li><li>Considerando o histórico de manutenções da máquina e/ou equipamento</li><li>Considerando a criticidade das anomalias das máquinas e equipamentos</li></ul>
Orientar a manutenção de sistemas mecânicos	<ul style="list-style-type: none"><li>Assegurando o atendimento das normas técnicas, de qualidade, de saúde e segurança e meio ambiente aplicáveis ao processo</li><li>Controlando a reposição de peças e componentes consumidos na manutenção</li><li>Controlando a instalação e/ou reinstalação de máquinas e equipamentos</li><li>Controlando as ações de montagem e desmontagem de máquinas e equipamentos</li><li>Testando o funcionamento das máquinas e equipamentos com base nas referências técnicas pertinentes</li><li>Realizando as inspeções e avaliações necessárias</li><li>Controlando as lubrificações realizadas pelos operadores</li><li>Controlando as ações de substituição de peças e componentes com base nas referências técnicas pertinentes</li><li>Controlando as ações de produção de peças de reposição com base nas características originais do projeto ou especificações da engenharia</li><li>Controlando as ações de reparação de peças e componentes com base nas referências técnicas pertinentes</li><li>Dimensionando os recursos humanos e o uso dos materiais, máquinas, ferramentas e equipamentos requeridos pela natureza da manutenção a ser executada</li></ul>
Orientar a manutenção de sistemas elétricos	<ul style="list-style-type: none"><li>Atendendo os requisitos e normas de segurança aplicáveis ao processo de manutenção em questão</li><li>Realizando os testes funcionais do sistema elétrico com referência nas especificações do projeto e normas</li><li>Controlando as ações de montagem e desmontagem dos sistemas elétricos</li><li>Considerando as técnicas e procedimentos de execução da manutenção</li><li>Empregando as técnicas de gestão da manutenção pertinentes</li><li>Considerando as indicações e especificações da documentação técnica</li><li>Diagnosticando falhas, defeitos e suas possíveis causas</li></ul>
Gerar a documentação técnica decorrente dos serviços de manutenção	<ul style="list-style-type: none"><li>Estimando a vida útil da máquina/equipamento a partir dos parâmetros do fabricante, análises diagnósticas e histórico das manutenções</li><li>Elaborando o memorial descritivo / histórico / relatório de manutenção das manutenções realizadas em conformidade com os padrões da empresa</li></ul>



Função 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	
SubFunções	Padrões de Desempenho
Organizar o processo produtivo	<ul style="list-style-type: none"><li>• Estabelecendo os parâmetros técnicos para os diferentes processos de fabricação e demandados</li><li>• Considerando as normas técnicas, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente aplicáveis ao processo de montagem em questão</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>• Estabelecendo os parâmetros técnicos para as diferentes etapas do processo de montagem</li><li>• Estabelecendo a sequência de operações a serem executadas com base nas características do projeto</li><li>• Considerando as características do projeto</li></ul>
Coordenar a execução do processo produtivo de peças e componentes de máquinas e equipamentos	<ul style="list-style-type: none"><li>• Atendendo as normas e procedimentos de saúde, segurança e meio ambiente aplicáveis ao processo</li><li>• Orientando as equipes com base nas referências técnicas aplicáveis às diferentes etapas e processos</li><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>• 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>• Considerando as características e as variáveis do processo de fabricação em execução</li><li>• Considerando as especificações técnicas do projeto</li></ul>
Orientar a montagem de sistemas mecânicos	<ul style="list-style-type: none"><li>• Controlando o atendimento das normas técnicas, de qualidade, saúde e segurança e ambientais aplicáveis ao processo de montagem</li><li>• Controlando o comissionamento dos sistemas mecânicos com base nas especificações do projeto e documentação técnica de referência</li><li>• Realizando o controle das ações de montagem com referência nas especificações do projeto, normas técnicas e procedimentos da empresa</li><li>• Estabelecendo a sequência de montagem a ser observada pela equipe</li></ul>
Orientar a montagem de sistemas elétricos	<ul style="list-style-type: none"><li>• Controlando o atendimento das normas técnicas, de qualidade, saúde e segurança e ambientais aplicáveis ao processo de montagem</li><li>• Controlando o comissionamento dos sistemas elétricos com base nas especificações do projeto e documentação técnica de referência</li><li>• Realizando o controle das ações de montagem com referência nas especificações do projeto, normas técnicas e procedimentos da empresa</li><li>• Estabelecendo a sequência de montagem a ser observada pela equipe</li></ul>



### Função 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

SubFunções	Padrões de Desempenho
Realizar avaliações diagnósticas de sistemas automatizados	<ul style="list-style-type: none"><li>Decidindo sobre a necessidade e, se for o caso, sobre o tipo de intervenção a ser realizada</li><li>Realizando testes e medições com referência nos esquemas elétricos, hidráulicos e/ou pneumáticos contidos nos manuais dos fabricantes ou documentos correlatos</li><li>Verificando a coerência e/ou a conformidade das informações recebidas com o real estado do sistema automatizado</li><li>Considerando as informações dos clientes, operadores da máquina e/ou equipamento e histórico de manutenção</li></ul>
Orientar a reparação de automatizados de máquinas e equipamentos	<ul style="list-style-type: none"><li>Assegurando o atendimento das normas técnicas, de qualidade, de saúde e segurança e meio ambiente aplicáveis ao processo</li><li>Controlando a reposição de peças e componentes consumidos na reparação</li><li>Determinando a realização de ajustes, regulagens e novas configurações, quando necessário, inclusive do diagrama</li><li>Testando o funcionamento dos sistemas reparados com base nas referências técnicas pertinentes</li><li>Realizando inspeções e avaliações quanto à adequação técnica dos serviços de reparação executados</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>Estabelecendo o perfil dos recursos humanos e o tipo de recursos materiais necessários à reparação do sistema automatizado em questão</li></ul>
Acessar controladores lógico-programáveis de máquinas e equipamentos via IHM	<ul style="list-style-type: none"><li>Observando as entradas e saídas dos sinais elétricos</li><li>Atendendo as indicações do fabricante</li><li>Rastreando possíveis falhas nos sistemas mecânicos dos equipamentos</li><li>Considerando os requisitos técnicos e funcionalidade dos CLPs</li></ul>



#### Função 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

SubFunções	Padrões de Desempenho
Apoiar o planejamento das etapas de desenvolvimento do projeto	<ul style="list-style-type: none"><li>• Elaborando a documentação técnica de sua competência em conformidade com os padrões e normas pertinentes</li><li>• Considerando as normas técnicas, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente aplicáveis ao projeto</li><li>• Estabelecendo as fases de desenvolvimento e as áreas de gerenciamento do projeto com base nas suas características e especificações técnicas pertinentes</li><li>• Realizando, em conjunto com a equipe, estudos de viabilidade técnica, econômica e ambiental do projeto</li><li>• Considerando as necessidades do cliente e do mercado</li></ul>
Apoiar tecnicamente a engenharia quanto aos processos, materiais, componentes e tecnologias aplicáveis ao projeto	<ul style="list-style-type: none"><li>• Considerando as normas técnicas, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente aplicáveis ao projeto</li><li>• Simulando, em software específico, o funcionamento dos sistemas</li><li>• Elaborando desenhos técnicos relativos ao projeto</li><li>• Detalhando tecnicamente os elementos do projeto</li><li>• Sugerindo processos de fabricação, componentes, materiais e tecnologias compatíveis com o projeto</li><li>• Prestando informações técnicas que impactam o projeto</li><li>• Considerando a viabilidade técnica, econômica e ambiental</li><li>• Considerando a aplicação dos materiais, componentes e tecnologias</li></ul>
Apoiar o desenvolvimento de sistemas de automação eletropneumática e eletrohidráulica em máquinas e equipamentos industriais	<ul style="list-style-type: none"><li>• Elaborando a documentação técnica do projeto com base nos padrões e normas estabelecidas</li><li>• Realizando testes de funcionamento dos sistemas de automação com base nas normas técnicas e características das máquinas e equipamentos</li><li>• Orientando a montagem de sistemas eletropneumáticos e eletrohidráulicos</li><li>• Especificando os componentes que constituem os sistemas de automação com base nos esforços a que serão submetidas as máquinas e equipamentos</li><li>• Elaborando os circuitos eletrohidráulicos e eletropneumáticos com base nas normas técnicas, características das máquinas e equipamentos e requisitos do cliente</li><li>• Considerando o contexto de utilização das máquinas e equipamentos</li></ul>
Construir protótipos de projetos eletromecânicos	<ul style="list-style-type: none"><li>• Considerando as normas técnicas, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente aplicáveis ao projeto</li><li>• Elaborando a documentação técnica do projeto com base nos padrões e normas estabelecidas</li><li>• Testando o funcionamento dos sistemas</li><li>• Montando os conjuntos com base nas especificações do projeto</li><li>• Utilizando recursos e tecnologias disponíveis no mercado</li><li>• Produzindo componentes de conjuntos com base nas especificações do projeto</li><li>• Considerando as especificações técnicas do projeto</li></ul>



## 5. Competências Socioemocionais

- Apresentar comportamento ético na conduta pessoal e profissional
- Apresentar, no planejamento e no desenvolvimento das suas atividades profissionais, uma postura de comprometimento, responsabilidade, engajamento, atenção, disciplina, organização, precisão e zelo
- Apresentar postura proativa e atitude inovadora e empreendedora, atualizando-se continuamente e adaptando-se, com criatividade, às mudanças tecnológicas, organizativas e profissionais
- Atuar na orientação de equipes de trabalho, comunicando-se profissionalmente, orientando colaboradores, interagindo e cooperando com os integrantes dos diferentes níveis hierárquicos da empresa
- Atuar profissionalmente, cumprindo os princípios de higiene e saúde, os procedimentos de qualidade e de meio ambiente e as normas de segurança aplicáveis às atividades sob a sua responsabilidade
- Estabelecer relacionamento profissional com instâncias externas e internas
- Ter visão sistêmica, considerando conjuntamente os aspectos técnicos, sociais, econômicos, tecnológicos e de qualidade aplicáveis às atividades sob a sua responsabilidade

## 6. Contexto de Trabalho da Ocupação

### Meios de Produção

- Comandos elétricos e controladores
- Controladores de processos
- Sistemas e lubrificação
- Sistemas eletromecânicos, eletropneumáticos e eletrohidráulicos
- Sistemas eletroeletrônicos
- Máquinas de prototipagem rápida
- Computadores e equipamentos de informática (micros, impressoras, scanner, plotter, etc.)
- Equipamentos de corte
- Equipamentos de tratamento térmico
- Equipamentos para bloqueio de fontes de energia e sinalização
- Equipamentos para ensaios mecânicos estáticos (destrutivos e não destrutivos)
- Geradores de energia
- Máquinas de elevação e transporte
- Máquinas e equipamentos de conformação
- Máquinas e equipamentos dedicados à manutenção preditiva, preventiva e corretiva
- Máquinas e equipamentos de medição
- Máquinas e equipamentos de soldagem
- Máquinas e equipamentos de usinagem convencionais
- Máquinas e equipamentos eletrohidropneumáticos
- Ferramentas de corte
- Instrumentos de medição, verificação e controle
- Ferramentas pneumáticas e hidráulicas
- Ferramentas e instrumentos elétricos
- Consumíveis para usinagem
- Materiais metálicos e não metálicos
- Materiais para desenho
- Materiais para registros
- Consumíveis para soldagem
- Consumíveis para manutenção
- Componentes e consumíveis elétricos e eletrônicos
- Elementos de máquinas
- Softwares supervisórios
- Softwares gerenciadores e de simulação de produtos, processos e projetos
- Softwares de projetos (CAD)
- Softwares de gestão da manutenção de máquinas e equipamentos
- Softwares de comunicação e transferência de dados entre equipamentos (indústria 4.0)
- Planilhas eletrônicas para geração de gráficos, tabelas e relatórios técnicos

### Condições de Trabalho

#### Condições ambientais

- Ambientes com iluminação e ventilação variados
- Ambientes insalubres ou perigosos
- Ambientes internos e externos, com vários postos de trabalho
- Atividades repetitivas
- Condições ergonômicas variáveis

#### Turnos e horários

- Trabalho em três turnos, com possibilidade de trabalho em turnos e jornadas extras ou flexíveis

#### Riscos profissionais

- Riscos ergonômicos: Movimentos repetitivos; Posição ergonômica em relação à atividade a ser desenvolvida
- Riscos biológicos: Infecções externas (dermatites); Infecções internas; animais peçonhentos
- Riscos físicos: Queda; Queimaduras; Choque elétrico; Ruído; Variações de temperatura; Vibrações; Elementos cortantes e perfurantes (corte, amputações, esmagamentos, ...); radiações solares; radiações ionizantes; fumos metálicos
- Riscos químicos: Exposição a produtos químicos, vapores e gases

#### Equipamentos de Segurança

- EPCs (Equipamentos de Proteção Coletiva) de acordo com a atividade a ser executada
- EPIs (Equipamentos de Proteção Individual) de acordo com a atividade a ser executada

#### Condições Gerais

- Para pessoas com deficiência, são observados os requisitos de acessibilidade descritos na NBR nº 9050, nos Conceitos do Desenho Universal, na Lei nº 13.146/2015 e na Legislação específica da Deficiência em questão

### Formação Profissional Relacionada à Ocupação

- Aperfeiçoamento em Automação Industrial
- Aperfeiçoamento em desenho assistido por computador (CAD)
- Aperfeiçoamento em Hidráulica e Eletrohidráulica
- Aperfeiçoamento em Pneumática e Eletropneumática

## Formação Profissional Relacionada à Ocupação

- Aperfeiçoamento em soldagem
- Aperfeiçoamento em usinagem
- Bacharelado em ciências e tecnologia
- Bacharelado em engenharia de automação
- Bacharelado em engenharia de controle e automação
- Bacharelado em engenharia de instrumentação
- Bacharelado em engenharia de manutenção eletrônica
- Bacharelado em engenharia elétrica
- Bacharelado em engenharia eletrônica
- Bacharelado em engenharia mecânica
- Bacharelado em engenharia mecatrônica
- Bacharelado em engenharia metalúrgica
- Bacharelado em engenharia produção mecânica
- Curso superior de tecnologia em automação industrial
- Curso superior de tecnologia em eletrônica industrial
- Curso superior de tecnologia em eletrotécnica industrial
- Curso superior de tecnologia em fabricação mecânica
- Curso superior de tecnologia em manutenção industrial
- Curso superior de tecnologia em mechatrônica industrial
- Curso superior de tecnologia em processos metalúrgicos
- Curso superior de tecnologia em sistemas elétricos
- Especialização técnica em manufatura assistida por computador (CAM)
- Especialização técnica em programação e operação de máquinas CNC

## Evolução da Ocupação

- Adesão à produção com tecnologias limpas
- Atualizações relativas aos sistemas de gestão da qualidade, saúde, segurança e meio ambiente
- Autodesenvolvimento e atualização tecnológica
- Células Flexíveis de Manufatura Avançada
- Desenvolvimento de qualidades pessoais (ética, atitudes e comportamento)
- Exercer, com visão sistêmica, múltiplas funções, cumprindo os aspectos ambientais, sociais e de segurança
- Exigências no atendimento às normas e regulamentações, especialmente as de segurança
- Gestão de ativos industriais
- Globalização do mercado de trabalho
- Integrar as novas tecnologias às rotinas de trabalho
- Leitura técnica (Língua inglesa)
- Máquinas com alta tecnologia com sensores de segurança e detecção de falhas
- Máquinas e equipamentos com tecnologia digital e virtual
- Novas ferramentas da qualidade e de gestão
- Novas tecnologias aplicadas à produção
- Novas tecnologias de acesso à informação
- Novas tecnologias dos processos de fabricação
- Simulação virtual de processos de manufatura (PLM)
- Ter postura proativa e resiliente
- Tomar decisões no âmbito de suas responsabilidades
- Uso de novos materiais e insumos em geral
- Utilizar softwares e aplicativos específicos ou direcionados aos processos produtivos
- Visão empreendedora
- Visão Sistêmica



## V ORGANIZAÇÃO CURRICULAR

O itinerário formativo está estruturado em módulos: básico (de integração), específico introdutório e específico(s) profissional(is) (de formação).

O módulo básico (MB) é integrado por unidades curriculares referentes às capacidades básicas e socioemocionais, consideradas transversais ao desenvolvimento profissional do estudante, contribuindo para a formação para o mundo do trabalho.

O módulo específico introdutório (MEI) é composto por unidades curriculares que retratam o desenvolvimento de base técnica científica, por meio de capacidades básicas e socioemocionais, necessárias ao desenvolvimento das competências profissionais da área.

O(s) módulo(s) específico(s) profissional(is) (MEP) é(são) integrado(s) por unidades curriculares referentes à construção das capacidades técnicas e socioemocionais requeridas ao desempenho do **Técnico em Eletromecânica**.

# Matriz Curricular

Técnico em Eletromecânica - Técnico

Módulos	Unidades Curriculares	Carga Horária UC	20% autoestudo	80% presencial	Carga Horária Total do Módulo	Período
Básico	Introdução a Qualidade e Produtividade	16h	16h	0h	112h	Único
	Saúde e Segurança no Trabalho	12h	12h	0h		
	Introdução a Indústria 4.0	24h	24h	0h		
	Introdução ao Desenvolvimento de Projetos	12h	12h	0h		
	Introdução a Tecnologia da Informação e Comunicação	40h	40h	0h		
	Sustentabilidade nos processos industriais	8h	8h	0h		
Específico Introdutório	Fundamentos da Tecnologia Mecânica	200h	0h	200h	300h	Único
	Fundamentos da Electricidade Industrial	60h	0h	60h		
	Introdução à Fabricação Mecânica	40h	0h	40h		
Específico Profissional 1	Organização da Produção Mecânica	60h	0h	60h	300h	Único
	Montagem de Sistemas Mecânicos	80h	20h	60h		
	Montagem de Sistemas Elétricos	80h	20h	60h		
	Fabricação Mecânica aplicada à Manutenção e à Montagem	80h	0h	80h		
Específico Profissional 2	Planejamento e Controle da Manutenção	40h	16h	24h	240h	Único
	Manutenção Mecânica de Máquinas e Equipamentos	100h	0h	100h		
	Manutenção Elétrica de Máquinas e Equipamentos	100h	20h	80h		
Específico Profissional 3	Manutenção de Sistemas Automatizados	100h	20h	80h	248h	Único
	Controladores Lógicos Programáveis	48h	12h	36h		
	Desenvolvimento de Projetos	100h	20h	80h		
<b>Total</b>			<b>240h</b>	<b>960h</b>	<b>1200h</b>	

# Itinerário Formativo

Técnico em Eletromecânica

## Módulo Básico - 112h

- Introdução a Qualidade e Produtividade - 16h
- Saúde e Segurança no Trabalho - 12h
- Introdução a Indústria 4.0 - 24h
- Introdução ao Desenvolvimento de Projetos - 12h
- Introdução a Tecnologia da Informação e Comunicação - 40h
- Sustentabilidade nos processos industriais - 8h

↑  
**Entrada**

## Módulo Específico Introdutório - 300h

- Fundamentos da Tecnologia Mecânica - 200h
- Fundamentos da Eletricidade Industrial - 60h
- Introdução à Fabricação Mecânica - 40h

## Módulo Específico Profissional 1 - 300h

- Organização da Produção Mecânica - 60h
- Montagem de Sistemas Mecânicos - 80h
- Montagem de Sistemas Elétricos - 80h
- Fabricação Mecânica aplicada à Manutenção e à Montagem - 80h

## Módulo Específico Profissional 2 - 240h

- Planejamento e Controle da Manutenção - 40h
- Manutenção Mecânica de Máquinas e Equipamentos - 100h
- Manutenção Elétrica de Máquinas e Equipamentos - 100h

## Módulo Específico Profissional 3 - 248h

- Manutenção de Sistemas Automatizados - 100h
- Controladores Lógicos Programáveis - 48h
- Desenvolvimento de Projetos - 100h

**Técnico em Eletromecânica - 1200h**



## 5.1 DESENVOLVIMENTO METODOLÓGICO

Conforme preconiza a metodologia SENAI de Educação Profissional, todas as atividades propostas seguem os princípios norteadores dessa metodologia: a aprendizagem mediada, a interdisciplinaridade, a contextualização, o desenvolvimento de capacidades que sustentam competências, a ênfase no “aprender a fazer fazendo”, a aproximação da formação ao mundo real ao trabalho e às práticas sociais, a integração entre teoria e prática, a avaliação da aprendizagem com função diagnóstica e formativa e a afetividade como condição para a aprendizagem significativa. Esses princípios, na prática, se concretizam por meio de situações de Aprendizagem, atividades desafiadoras propostas aos alunos, que devem solucionar problemas, tomar decisões, testar hipóteses ou aplicar o que aprenderam a outros contextos.

O Catálogo Nacional de Cursos Técnicos - CNTC 4ª Edição 2024 o curso, na modalidade presencial, preconiza a oferta de até 20% de sua carga horária total em atividades não presenciais. O referido curso contempla 80% da carga horária total, de forma presencial, com interação com os instrutores da Firjan SENAI na Unidade em que o aluno estiver matriculado e, 20% da carga horária em ambiente virtual de aprendizagem, com estratégia de autoestudo, sem a interação com os instrutores.

A duração das aulas será de 4h por dia, sendo:

- 4 (quatro) dias na semana de aulas presenciais na Unidade Firjan SENAI em que o aluno estiver matriculado, com interação com o instrutor.
- 1(um) dia na semana aula online em ambiente de aprendizagem virtual sem interação do instrutor, com a estratégia de autoestudo.



## 5.2 ORGANIZAÇÃO INTERNA DAS UNIDADES CURRICULARES

Considerando a Metodologia SENAI de Educação Profissional para o desenvolvimento de competências, as unidades curriculares são subsídios para o desenvolvimento das competências profissionais descritas para cada módulo.

Para cada unidade curricular, os conteúdos formativos são compostos por capacidades básicas, técnicas e socioemocionais, juntamente com seus respectivos conhecimentos.

A seguir apresenta-se o quadro da Organização Curricular, contendo o detalhamento do percentual de 20% (vinte porcento) referente ao Autoestudo do curso. É necessário atentar-se ao sequencial lógico estabelecido para o desenvolvimento das atividades, considerando a análise técnica para o percurso formativo do estudante.



# Detalhamento de Unidades Curriculares de Módulos Básico

## Módulo Básico

Unidade Curricular	Carga Horária
Introdução a Qualidade e Produtividade	16h
Função	
<p>F.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</p> <p>F.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</p> <p>F.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</p> <p>F.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</p>	
Objetivo Geral	
Desenvolver capacidades básicas e socioemocionais relativas à qualidade nas diferentes situações que podem ser enfrentadas pelos profissionais, identificando ferramentas da qualidade na aplicabilidade para melhorias e solução de problemas.	
Conteúdos Formativos	
Capacidades Básicas	Conhecimentos
<ul style="list-style-type: none"><li>Reconhecer os fundamentos da qualidade nos processos industriais.</li><li>Identificar as ferramentas da qualidade aplicadas nos processos industriais.</li><li>Reconhecer as etapas da filosofia Lean para otimização de custos e redução do tempo e dos desperdícios de uma empresa.</li></ul>	<ol style="list-style-type: none"><li>Qualidade</li><li>Definição</li><li>Evolução da qualidade</li><li>Princípios da gestão da qualidade</li><li>Foco no cliente</li><li>Liderança</li><li>Engajamento das pessoas</li><li>Abordagem de processos</li><li>Tomada de decisão baseado em evidências</li><li>Melhoria</li><li>Gestão de relacionamentos</li><li>Métodos e Ferramentas da Qualidade</li><li>Definição e Aplicabilidade</li><li>PDCA</li><li>MASP</li><li>Histograma</li><li>Brainstorming</li><li>Fluxograma de processos</li><li>Diagrama de Pareto</li><li>Diagrama de Ishikawa</li><li>CEP</li><li>5W2H</li></ol>

3.1.10. Folha de verificação
3.1.11. Diagrama de dispersão
4. Filosofia Lean
4.1. Definição e importância
4.2. Mindset
4.3. Pilares
4.4. Etapas
4.4.1. Preparação
4.4.2. Coleta
4.4.3. Intervenção
4.4.4. Monitoramento
4.4.5. Encerramento
4.5. Ferramentas
4.5.1. Diagrama espaguete
4.5.2. Cronoanálise
4.5.3. Takt-time
4.5.4. Cadeia de valores
4.5.5. Mapa de fluxo de valor
5. Visão Sistêmica
5.1. Conceito
5.2. Microcosmo e macrocosmo
5.3. Pensamento sistêmico
6. Estrutura organizacional
6.1. Formal e informal
6.2. Funções e responsabilidades
6.3. Organização das funções, informações e recursos
6.4. Sistema de Comunicação

#### Capacidades Socioemocionais

- Comprometer-se com o engajamento e à cooperação nas relações de trabalho pela prática da amabilidade nas relações profissionais.
- Perceber que, em seu ambiente de trabalho e âmbitos de convívio, existem diferentes hierarquias (instituídas ou natas), instâncias de decisão e níveis de autonomia em relação a ações, circunstâncias e propósitos.
- Acolher novos fatos, ideias e opiniões diferentes como oportunidades e possibilidades de mudanças positivas e inovadoras nas atividades de sua responsabilidade.
- Analisar as complexidades e dificuldades existentes em problemas, necessidades e oportunidades de melhoria em seu campo de trabalho, considerando suas diferentes variáveis e interfaces.

#### Ambiente(s) Pedagógico(s)

Ambientes Pedagógicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• AVA, Sala de aula, Biblioteca, SENAI Lab e Laboratório de informática</li> </ul>
Recursos didáticos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Microcomputadores, tablets ou smartphones com acesso à internet, Software pacote de escritório e Kit multimídia</li> </ul>
Observações/recomendações	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nas condições de infraestrutura física e virtual, serão asseguradas as condições de acessibilidade comunicacional, instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s)</li> </ul>

Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso.

**Perfil Docente**

**Bibliografia de Apoio ao Curso**



Unidade Curricular	Carga Horária
Saúde e Segurança no Trabalho	12h
Função	
<p>F.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</p> <p>F.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</p> <p>F.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</p> <p>F.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</p>	
Objetivo Geral	
Desenvolver as capacidades básicas e socioemocionais necessárias à compreensão dos fundamentos da saúde e segurança do trabalho adequadas as diferentes situações profissionais.	
Conteúdos Formativos	
Capacidades Básicas	Conhecimentos
<ul style="list-style-type: none"><li>Reconhecer os princípios, normas, legislação e procedimentos de saúde, segurança nos processos industriais.</li><li>Reconhecer os tipos de riscos inerentes às atividades laborais nos processos industriais.</li><li>Reconhecer os conceitos, classificação e impactos de acidentes e doenças ocupacionais na indústria.</li><li>Reconhecer o papel do trabalhador no cumprimento das normas de saúde e segurança.</li><li>Reconhecer as medidas preventivas e corretivas nas atividades laborais</li></ul>	<ol style="list-style-type: none"><li>Segurança do Trabalho<ol style="list-style-type: none"><li>Histórico da Segurança do Trabalho no Brasil</li><li>Hierarquia das leis</li><li>Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho</li><li>CIPA<ol style="list-style-type: none"><li>Definição</li></ol></li><li>SESMT<ol style="list-style-type: none"><li>Definição</li><li>Objetivo</li></ol></li><li>Riscos Ocupacionais<ol style="list-style-type: none"><li>Perigo e risco</li><li>Classificação de Riscos Ocupacionais<ol style="list-style-type: none"><li>Físicos</li><li>Químicos</li><li>Biológicos</li><li>Ergonômicos</li><li>de Acidentes</li></ol></li><li>Mapa de Riscos</li></ol></li><li>Medidas de Controle<ol style="list-style-type: none"><li>Importância dos Equipamentos de Proteção Individual (EPI) e Coletiva (EPC)</li></ol></li><li>Acidentes do Trabalho e Doenças Ocupacionais<ol style="list-style-type: none"><li>Definição</li><li>Tipos</li><li>Causa<ol style="list-style-type: none"><li>Imprudência, imperícia e negligência</li><li>Fator humano e pessoal na prevenção de acidentes</li></ol></li></ol></li></ol></li></ol>

- |  |
|--|
| 4.4. Consequências dos acidentes do trabalho             |
| 4.4.1. Para o trabalhador                                |
| 4.4.2. Para a família                                    |
| 4.4.3. Para a empresa                                    |
| 4.4.4. Para o país                                       |
| 4.5. CAT   |
| 4.5.1. Definição   |
| 5. Código de Ética profissional                          |
| 5.1. Comunicação profissional                            |
| 5.2. Postura profissional                                |
| 6. O impacto da falta de ética nos ambientes de trabalho |

#### **Capacidades Socioemocionais**

- Aceitar valores éticos estabelecidos pela instituição para o desenvolvimento de sua atividade profissional.

#### **Ambiente(s) Pedagógico(s)**

<b>Ambientes Pedagógicos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• AVA, Sala de aula, Biblioteca, SENAI Lab e Laboratório de informática</li> </ul>
<b>Recursos didáticos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Microcomputadores, tablets ou smartphones com acesso à internet, Software pacote de escritório e Kit multimídia</li> </ul>
<b>Observações/recomendações</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nas condições de infraestrutura física e virtual, serão asseguradas as condições de acessibilidade comunicacional, instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso.</li> </ul>

#### **Perfil Docente**

#### **Bibliografia de Apoio ao Curso**



Unidade Curricular	Carga Horária
Introdução a Indústria 4.0	24h
<b>Função</b>	
F.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 F.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 F.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 F.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	
<b>Objetivo Geral</b>	
Propiciar o desenvolvimento das capacidades básicas e socioemocionais requeridas para compreender as aplicações das tecnologias habilitadoras para a indústria 4.0 e inserir-se em um contexto de inovação.	
<b>Conteúdos Formativos</b>	
Capacidades Básicas	Conhecimentos
<ul style="list-style-type: none"><li>Reconhecer os marcos que alavancaram as revoluções industriais e seus impactos nas atividades de produção e no desenvolvimento do indivíduo.</li><li>Reconhecer as tecnologias habilitadoras para indústria 4.0</li><li>Correlacionar cada tecnologia habilitadora com impacto gerado em sua aplicação, em um contexto real ou simulado.</li><li>Compreender a inovação como ferramenta de melhoria nos processos de trabalho e resolução de problemas.</li></ul>	<ol style="list-style-type: none"><li>Histórico da evolução industrial<ol style="list-style-type: none"><li>1<sup>a</sup> Revolução Industrial<ol style="list-style-type: none"><li>Mecanização dos processos</li><li>2<sup>a</sup> Revolução Industrial<ol style="list-style-type: none"><li>A eletricidade</li><li>O petróleo</li></ol></li><li>3<sup>a</sup> Revolução Industrial<ol style="list-style-type: none"><li>A energia nuclear</li><li>A automação</li></ol></li><li>4<sup>a</sup> Revolução Industrial<ol style="list-style-type: none"><li>A digitalização das informações</li><li>A utilização dos dados</li></ol></li></ol></li><li>Tecnologias Habilitadoras<ol style="list-style-type: none"><li>Definições e aplicações<ol style="list-style-type: none"><li>Big Data</li><li>Robótica Avançada</li><li>Segurança Digital</li><li>Internet das Coisas (IoT)</li><li>Computação em Nuvem</li><li>Manufatura Aditiva</li><li>Manufatura Digital</li><li>Integração de Sistemas</li></ol></li><li>Inovação<ol style="list-style-type: none"><li>Definição e características<ol style="list-style-type: none"><li>Inovação x Invenção</li><li>Importância</li><li>Tipos</li></ol></li></ol></li></ol></li></ol></li></ol>

- |  |
|--|
| 3.3.1. Incremental                               |
| 3.3.2. Disruptiva                                |
| 3.4. Impactos                                    |
| 4. Raciocínio Lógico                             |
| 4.1. Dedução                                     |
| 4.2. Indução                                     |
| 4.3. Abdução                                     |
| 5. Comportamento Inovador                        |
| 5.1. Postura Investigativa                       |
| 5.2. Mentalidade de Crescimento (Growth Mindset) |
| 5.3. Curiosidade                                 |
| 5.4. Motivação Pessoal                           |
| 6. Visão Sistêmica                               |
| 6.1. Elementos da organização                    |
| 6.2. Articulação entre elementos da organização  |
| 6.3. Pensamento sistêmico                        |

#### **Capacidades Socioemocionais**

- Comprometer-se com o engajamento e à cooperação nas relações de trabalho pela prática da amabilidade nas relações profissionais.
- Perceber que, em seu ambiente de trabalho e âmbitos de convívio, existem diferentes hierarquias (instituídas ou natas), instâncias de decisão e níveis de autonomia em relação a ações, circunstâncias e propósitos.
- Acolher novos fatos, ideias e opiniões diferentes como oportunidades e possibilidades de mudanças positivas e inovadoras nas atividades de sua responsabilidade.
- Analisar as complexidades e dificuldades existentes em problemas, necessidades e oportunidades de melhoria em seu campo de trabalho, considerando suas diferentes variáveis e interfaces.

#### **Ambiente(s) Pedagógico(s)**

<b>Ambientes Pedagógicos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• AVA, Sala de aula, Biblioteca, SENAI Lab e Laboratório de informática</li> </ul>
<b>Recursos didáticos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Microcomputadores, tablets ou smartphones com acesso à internet, Software pacote de escritório e Kit multimídia</li> </ul>
<b>Observações/recomendações</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nas condições de infraestrutura física e virtual, serão asseguradas as condições de acessibilidade comunicacional, instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso.</li> </ul>

#### **Perfil Docente**

#### **Bibliografia de Apoio ao Curso**



Unidade Curricular	Carga Horária
Introdução ao Desenvolvimento de Projetos	12h
Função	
<p>F.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</p> <p>F.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</p> <p>F.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</p> <p>F.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</p>	
Objetivo Geral	
Desenvolver as capacidades básicas e socioemocionais para resolução de problemas por meio da elaboração de projetos	
Conteúdos Formativos	
Capacidades Básicas	Conhecimentos
<ul style="list-style-type: none"><li>• Reconhecer as diferentes fases pertinentes à elaboração de um projeto.</li><li>• Reconhecer diferentes métodos aplicados ao desenvolvimento do projeto.</li><li>• Reconhecer os padrões de estrutura estabelecidos para a elaboração de projetos</li></ul>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Projetos<ol style="list-style-type: none"><li>1.1. Definição</li><li>1.2. Tipos</li><li>1.3. Características</li><li>1.4. Fases<ol style="list-style-type: none"><li>1.4.1. Concepção: ideação, pesquisa de anterioridade, registros e patentes</li><li>1.4.2. Fundamentação</li><li>1.4.3. Planejamento</li><li>1.4.4. Viabilidade</li><li>1.4.5. Execução</li><li>1.4.6. Resultados</li><li>1.4.7. Apresentação</li></ol></li><li>1.5. Normas técnicas relacionadas a projetos</li></ol></li><li>2. Métodos de Desenvolvimento de projeto<ol style="list-style-type: none"><li>2.1. Método indutivo</li><li>2.2. Método dedutivo</li><li>2.3. Método hipotético-dedutivo</li><li>2.4. Método dialético</li></ol></li><li>3. Formulação de hipóteses e perguntas<ol style="list-style-type: none"><li>3.1. Argumentação</li><li>3.2. Colaboração</li><li>3.3. Comunicação</li></ol></li><li>4. Postura Investigativa</li><li>5. Estratégias de Resolução de problemas</li></ol>
Capacidades Socioemocionais	

- Comprometer-se com o engajamento e à cooperação nas relações de trabalho pela prática da amabilidade nas relações profissionais.
- Perceber que, em seu ambiente de trabalho e âmbitos de convívio, existem diferentes hierarquias (instituídas ou natas), instâncias de decisão e níveis de autonomia em relação a ações, circunstâncias e propósitos.
- Acolher novos fatos, ideias e opiniões diferentes como oportunidades e possibilidades de mudanças positivas e inovadoras nas atividades de sua responsabilidade.
- Analisar as complexidades e dificuldades existentes em problemas, necessidades e oportunidades de melhoria em seu campo de trabalho, considerando suas diferentes variáveis e interfaces.

<b>Ambiente(s) Pedagógico(s)</b>	
<b>Ambientes Pedagógicos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• AVA, Sala de aula, Biblioteca, SENAI Lab e Laboratório de informática</li> </ul>
<b>Recursos didáticos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Microcomputadores, tablets ou smartphones com acesso à internet, Software pacote de escritório e Kit multimídia</li> </ul>
<b>Observações/recomendações</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nas condições de infraestrutura física e virtual, serão asseguradas as condições de acessibilidade comunicacional, instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso.</li> </ul>
<b>Perfil Docente</b>	
<b>Bibliografia de Apoio ao Curso</b>	



Unidade Curricular	Carga Horária
Introdução a Tecnologia da Informação e Comunicação	40h
Função	
<p>F.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</p> <p>F.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</p> <p>F.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</p> <p>F.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</p>	
Objetivo Geral	
Proporcionar o desenvolvimento de capacidades básicas e socioemocionais relativas à comunicação e ao uso de ferramentas de TIC na interpretação de normas e ou textos técnicos e uso seguro de recursos informatizados nos processos de comunicação no trabalho.	
Conteúdos Formativos	
Capacidades Básicas	Conhecimentos
<ul style="list-style-type: none"><li>Empregar os princípios, padrões e normas técnicas que estabelecem as condições e requisitos para uma comunicação oral e escrita clara, assertiva e eficaz, condizente com o ambiente de trabalho.</li><li>Interpretar dados, informações técnicas e terminologias de textos técnicos relacionados aos processos industriais.</li><li>Reconhecer características e aplicabilidade de hardware e software de sistemas informatizados utilizados na indústria.</li><li>Utilizar recursos e funcionalidades da WEB nos processos de comunicação no trabalho, de busca, armazenamento e compartilhamento de informação.</li><li>Aplicar os recursos e procedimentos de segurança da informação.</li></ul>	<ol style="list-style-type: none"><li>Elementos da Comunicação<ol style="list-style-type: none"><li>Emissor</li><li>Receptor</li></ol></li><li>Mensagem<ol style="list-style-type: none"><li>Canal</li><li>Ruído</li><li>Código</li><li>Feedback</li></ol></li><li>Níveis de Fala<ol style="list-style-type: none"><li>Linguagem culta</li><li>Linguagem técnica<ol style="list-style-type: none"><li>Jargão</li><li>Características</li></ol></li><li>Comunicação<ol style="list-style-type: none"><li>Identificação de textos técnicos</li><li>Relatórios</li><li>Atas</li><li>Memorandos</li><li>Resumos</li></ol></li><li>Textos Técnicos<ol style="list-style-type: none"><li>Definição</li><li>Tipos e exemplos</li><li>Normas aplicáveis para redação (ex.: ABNT, ISO, IEEE, ANSI...)</li><li>Interpretação</li></ol></li><li>Informática<ol style="list-style-type: none"><li>Fundamentos de hardware</li></ol></li></ol></li></ol>

- 5.1.1. Identificação de componentes
- 5.1.2. Identificação de processadores e periféricos
- 5.2. Sistema Operacional
  - 5.2.1. Tipos
  - 5.2.2. Fundamentos e funções
  - 5.2.3. Barra de ferramentas
  - 5.2.4. Utilização de periféricos
  - 5.2.5. Organização de arquivos (Pastas)
  - 5.2.6. Pesquisa de arquivos e diretórios
  - 5.2.7. Área de trabalho
  - 5.2.8. Compactação de arquivos
- 6. Software de escritório
  - 6.1. Editor de Textos
    - 6.1.1. Tipos
    - 6.1.2. Formatação
    - 6.1.3. Configuração de páginas
    - 6.1.4. Importação de figuras e objetos
    - 6.1.5. Inserção de tabelas e gráficos
    - 6.1.6. Arquivamentos
    - 6.1.7. Controles de exibição
    - 6.1.8. Correção ortográfica e dicionário
    - 6.1.9. Quebra de páginas
    - 6.1.10. Recuos, tabulação, parágrafos, espaçamentos e margens
    - 6.1.11. Marcadores e numeradores
    - 6.1.12. Bordas e sombreamento
    - 6.1.13. Colunas
    - 6.1.14. Controle de alterações
    - 6.1.15. Impressão
  - 6.2. Editor de Planilhas Eletrônicas
    - 6.2.1. Funções básicas e suas finalidades
    - 6.2.2. Linhas, colunas e endereços de células
    - 6.2.3. Formatação de células
    - 6.2.4. Configuração de páginas
    - 6.2.5. Inserção de fórmulas básicas
    - 6.2.6. Classificação e filtro de dados
    - 6.2.7. Gráficos, quadros e tabelas
    - 6.2.8. Impressão
  - 6.3. Editor de Apresentações
    - 6.3.1. Funções básicas e suas finalidades
    - 6.3.2. Tipos
    - 6.3.3. Formatação
    - 6.3.4. Configuração de páginas
    - 6.3.5. Importação de figuras e objetos
    - 6.3.6. Inserção de tabelas e gráficos
    - 6.3.7. Arquivamentos

6.3.8. Controles de exibição
6.3.9. Criação de apresentações em slides e vídeos
6.3.10. Recursos multimídia de apoio a apresentações e vídeos
7. Internet (World Wide Web)
7.1. Políticas de uso
7.2. Navegadores
7.3. Sites de busca
7.4. Download e gravação de arquivos
7.5. Correio eletrônico
7.6. Direitos autorais (citação de fontes de consulta)
7.7. Armazenamento e compartilhamento em nuvem
8. Segurança da Informação
8.1. Pilares da Segurança da Informação
8.1.1. Definições
8.2. Legislação vigente da segurança da informação
8.3. Golpes na internet
8.3.1. Tipos
8.4. Contas e Senhas
8.5. Navegação segura na internet
8.6. Backup
8.7. Códigos maliciosos (Malware)
9. Comunicação em equipes de trabalho
9.1. Dinâmica do trabalho em equipe
9.2. Busca de consenso
9.3. Gestão de Conflitos

#### Capacidades Socioemocionais

- Comprometer-se com o engajamento e à cooperação nas relações de trabalho pela prática da amabilidade nas relações profissionais.
- Perceber que, em seu ambiente de trabalho e âmbitos de convívio, existem diferentes hierarquias (instituídas ou natais), instâncias de decisão e níveis de autonomia em relação a ações, circunstâncias e propósitos.
- Acolher novos fatos, ideias e opiniões diferentes como oportunidades e possibilidades de mudanças positivas e inovadoras nas atividades de sua responsabilidade.
- Analisar as complexidades e dificuldades existentes em problemas, necessidades e oportunidades de melhoria em seu campo de trabalho, considerando suas diferentes variáveis e interfaces.

#### Ambiente(s) Pedagógico(s)

Ambientes Pedagógicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• AVA, Sala de aula, Biblioteca, SENAI Lab e Laboratório de informática</li> </ul>
Recursos didáticos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Microcomputadores, tablets ou smartphones com acesso à internet, Software pacote de escritório e Kit multimídia</li> </ul>
Observações/recomendações	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nas condições de infraestrutura física e virtual, serão asseguradas as condições de acessibilidade comunicacional, instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica</li> </ul>

em vigência da deficiência em questão, quando for o caso.

**Perfil Docente**

**Bibliografia de Apoio ao Curso**



Unidade Curricular	Carga Horária
Sustentabilidade nos processos industriais	8h
Função	
<p>F.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</p> <p>F.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</p> <p>F.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</p> <p>F.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</p>	
Objetivo Geral	
Desenvolver capacidades básicas e socioemocionais inerentes às ações de prevenção com foco na eliminação ou redução do consumo de recursos naturais e geração de resíduos (sólido, líquido e gasoso) com ações de redução na fonte.	
Conteúdos Formativos	
Capacidades Básicas	Conhecimentos
<ul style="list-style-type: none"><li>Reconhecer alternativas de prevenção da poluição decorrentes dos processos industriais</li><li>Reconhecer as fases do ciclo de vida de um produto nos processos industriais</li><li>Reconhecer os fundamentos da logística reversa aplicados ao ciclo de vida do produto</li><li>Reconhecer os programas de sustentabilidade aplicados aos processos industriais</li><li>Reconhecer os princípios da economia circular nos processos industriais</li><li>Reconhecer a destinação dos resíduos dos processos industriais em função de sua caracterização</li></ul>	<ol style="list-style-type: none"><li>Desenvolvimento Sustentável<ol style="list-style-type: none"><li>Meio Ambiente<ol style="list-style-type: none"><li>Definição</li><li>Relação entre homem e o meio ambiente</li></ol></li><li>Recursos Naturais<ol style="list-style-type: none"><li>Definição</li><li>Renováveis</li><li>Não renováveis</li></ol></li><li>Sustentabilidade<ol style="list-style-type: none"><li>Definição</li><li>Pilares</li><li>Políticas e Programas</li></ol></li><li>Produção e consumo inteligente<ol style="list-style-type: none"><li>Uso racional de recursos e fontes de energia</li></ol></li></ol></li><li>Poluição Industrial<ol style="list-style-type: none"><li>Definição</li><li>Resíduos Industriais<ol style="list-style-type: none"><li>Caracterização</li><li>Classificação</li><li>Destinação</li></ol></li><li>Ações de prevenção da Poluição Industrial<ol style="list-style-type: none"><li>Redução</li><li>Reciclagem</li><li>Reuso</li><li>Tratamento</li><li>Disposição</li></ol></li><li>Alternativas para prevenção da poluição</li></ol></li></ol>

- |  |
|--|
| <p>2.4.1. Ciclo de Vida: definição e fases</p> <p>2.4.2. Logística Reversa: definição e objetivo</p> <p>2.4.3. Produção mais Limpa: definição e fases</p> <p>2.4.4. Economia Circular: definição e princípios</p> <p>3. Organização de ambientes de trabalho</p> <p>3.1. Princípios de organização</p> <p>3.2. Organização de ferramentas e instrumentos</p> <p>3.2.1. Formas</p> <p>3.2.2. Importância</p> <p>3.3. Organização do espaço de trabalho</p> <p>3.4. Conceitos de organização e disciplina no trabalho</p> <p>3.4.1. Tempo</p> <p>3.4.2. Compromisso</p> <p>3.4.3. Atividades</p> |
|--|

#### **Capacidades Socioemocionais**

- Respeitar diretrizes, normas e procedimentos que orientam a realização de atividades profissionais, considerando os princípios da organização, disciplina, responsabilidade, concentração e gestão do tempo, de forma a contribuir com o alcance de objetivos e metas estabelecidas

#### **Ambiente(s) Pedagógico(s)**

<b>Ambientes Pedagógicos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• AVA, Sala de aula, Biblioteca, SENAI Lab e Laboratório de informática</li> </ul>
<b>Recursos didáticos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Microcomputadores, tablets ou smartphones com acesso à internet, Software pacote de escritório e Kit multimídia</li> </ul>
<b>Observações/recomendações</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nas condições de infraestrutura física e virtual, serão asseguradas as condições de acessibilidade comunicacional, instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso.</li> </ul>

#### **Perfil Docente**

#### **Bibliografia de Apoio ao Curso**



## Módulo Específico Introdutório

Unidade Curricular	Carga Horária
Fundamentos da Tecnologia Mecânica	200h
<b>Função</b>	
<p>F.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</p> <p>F.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</p> <p>F.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</p> <p>F.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</p>	
<b>Objetivo Geral</b>	
<p>Propiciar uma visão geral das principais variáveis que se fazem presentes e subsidiam a atuação do Técnico em Eletromecânica, especialmente quanto as capacidades básicas relacionadas à matemática e à física aplicada, materiais de construção mecânica, elementos de máquinas, desenho técnico mecânico, metrologia, qualidade, saúde, segurança e meio ambiente, de forma a criar uma base consistente que possibilite o posterior desenvolvimento das competências técnicas específicas</p>	
<b>Conteúdos Formativos</b>	
Capacidades Básicas	Conhecimentos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar situações de risco e equipamentos de proteção a serem utilizados em ambientes industriais</li> <li>• Identificar os conceitos básicos da física aplicáveis à mecânica</li> <li>• Reconhecer a aplicação dos princípios da mecânica dos sólidos no funcionamento de máquinas e equipamentos</li> <li>• Distinguir os diferentes materiais e insumos empregados na construção e manutenção mecânica, suas características básicas, propriedades e aplicações</li> <li>• Reconhecer tipos, características e aplicações dos elementos de máquinas</li> <li>• Reconhecer instrumentos de medição e controle utilizados na fabricação e manutenção mecânica (metrologia)</li> <li>• Interpretar os elementos básicos e essenciais que constituem os desenhos técnicos mecânicos</li> <li>• Reconhecer ferramentas básicas da qualidade, suas principais características e aplicações</li> <li>• Identificar situações de risco ambiental presentes em processos de fabricação e manutenção mecânica</li> <li>• Aplicar os fundamentos matemáticos na resolução de problemas (área, volume, números inteiros, regras de três, ....)</li> </ul>	<p>1. Matemática Aplicada à Mecânica</p> <p>1.1. Números decimais</p> <p>1.2. Números fracionários</p> <p>1.3. Potenciação</p> <p>1.4. Radiciação</p> <p>1.5. Prefixos gregos (notação científica e de engenharia)</p> <p>1.6. Equação de 1º Grau</p> <p>1.7. Razão e proporção (regra de três, percentagem e razão inversa)</p> <p>1.8. Funções exponenciais</p> <p>1.9. Relações trigonométricas (seno, cosseno, tangente)</p> <p>1.10. Figuras geométricas: área, volume, retas, prismas regulares</p> <p>2. Física Aplicada</p> <p>2.1. Grandezas físicas</p> <p>2.2. Conversão de unidades</p> <p>2.3. Torque</p> <p>2.4. Vetores</p> <p>2.5. Estática</p> <p>2.6. Equilíbrio de forças e momentos</p> <p>2.7. Dilatação</p> <p>3. Materiais de Construção Mecânica</p> <p>3.1. Metais Ferrosos e não ferrosos</p> <p>3.1.1. Conceitos</p> <p>3.1.2. Obtenção</p> <p>3.1.3. Características, propriedades e aplicações</p> <p>3.1.4. Formas comerciais</p> <p>3.2. Formas comerciais</p> <p>3.3. Não Metais</p> <p>3.3.1. Poliméricos (características, propriedades e aplicações)</p> <p>3.3.2. Naturais (características, propriedades e aplicações)</p> <p>3.3.3. Compósitos (características, propriedades e aplicações)</p> <p>3.3.4. Cerâmicos (características, propriedades e aplicações)</p> <p>4. Elementos de Máquinas (conceitos e aplicações)</p> <p>4.1. Elementos de Fixação</p> <p>4.1.1. Parafusos e porcas (tipos de parafusos e porcas, tipos de rosca, perfil do filete, sentido de direção, nomenclatura da rosca, tabelas de roscas)</p> <p>4.1.2. Rebites</p>

- 4.1.3. Arruelas
- 4.1.4. Grampos
- 4.1.5. Pinos
- 4.1.6. Contrapinos ou Cupilhas
- 4.1.7. Anéis Elásticos
- 4.2. Elementos de Apoio
- 4.2.1. Mancais: Deslizamento e Rolamento
- 4.2.2. Guias
- 4.3. Elementos de transmissão
- 4.3.1. Polias e correias
- 4.3.2. Engrenagens
- 4.3.3. Rodas de Atrito
- 4.3.4. Correntes e rodas dentadas
- 4.3.5. Cames
- 4.3.6. Acoplamentos
- 4.3.7. Cabos
- 4.3.8. Eixos e Árvore
- 4.3.9. Roscas para transmissão de movimento
- 4.3.10. Chavetas
- 4.4. Elementos de Vedaçāo
- 4.4.1. Vedantes Químicos
- 4.4.2. Juntas
- 4.4.3. Gaxetas
- 4.4.4. Selos Mecânicos
- 4.4.5. Anéis de Vedaçāo
- 4.4.6. Retentores
- 4.5. Elementos Elásticos
- 4.5.1. Molas Helicoidais
- 4.5.2. Molas Planas
- 4.6. Elementos de Elevação e Transporte
- 4.6.1. Cabos de aço
- 4.6.2. Cintas de içamento
- 5. Metrologia
- 5.1. Conceito, histórico e aplicação
- 5.2. Normas técnicas básicas para metrologia
- 5.3. Unidades de medidas e conversões
- 5.4. Tipos, características, aplicações, uso e conservação dos instrumentos
  - 5.4.1. Réguas graduadas
  - 5.4.2. Réguas de controle
  - 5.4.3. Trena
  - 5.4.4. Esquadro
  - 5.4.5. Gabarito de verificação (de raio, de rosca, de folga, passa não passa, ...)
  - 5.4.6. Paquímetros
  - 5.4.7. Traçador de altura
  - 5.4.8. Mesa de desempenho
  - 5.4.9. Micrômetros Internos e Externos
  - 5.4.10. Relógio comparador
  - 5.4.11. Relógio apalpador
  - 5.4.12. Goniômetro / Transferidor de Grau
  - 5.4.13. Bloco Padrão
  - 5.4.14. Mesa de Seno
  - 5.4.15. Rugosímetro
  - 5.4.16. Máquina de medição por coordenadas
  - 5.4.17. Súbito (comparador de diâmetros internos)
  - 5.4.18. Tolerâncias dimensionais / geométricas
- 6. Desenho Técnico Mecânico (manual e software)
  - 6.1. Introdução ao desenho técnico
    - 6.1.1. Importância
    - 6.1.2. Instrumentos
    - 6.1.3. Linhas
    - 6.1.4. Caligrafia
    - 6.1.5. Formatos de papéis, dobras, margens e legendas
    - 6.1.6. Normas aplicadas ao desenho técnico
  - 6.2. Projeções ortogonais
    - 6.2.1. Projeções em 1º e 3º diedros
    - 6.2.2. Vistas essenciais
    - 6.2.3. Supressão de vistas
    - 6.2.4. Vista auxiliar
    - 6.2.5. Vista auxiliar simplificada
    - 6.2.6. Rotação de detalhes oblíquos
  - 6.3. Cotagem
    - 6.3.1. Regras de cotagem
    - 6.3.2. Representação das cotas
    - 6.3.3. Símbolos e convenções

- 6.3.4. Cotagem de detalhes
- 6.4. Escalas
  - 6.4.1. Escala natural
  - 6.4.2. Escala de ampliação
  - 6.4.3. Escala de redução
- 6.5. Tolerância dimensional / geométrica
  - 6.5.1. Representação
  - 6.5.2. Sistemas de tolerância ISO
- 6.6. Estados de superfície
  - 6.6.1. Simbologia de acabamento superficial
- 6.7. Representação em corte
  - 6.7.1. Hachuras
  - 6.7.2. Linhas de corte
  - 6.7.3. Corte parcial
  - 6.7.4. Meio corte
  - 6.7.5. Corte total
  - 6.7.6. Omissão de corte
  - 6.7.7. Seções
  - 6.7.8. Rupturas
- 6.8. Perspectivas
  - 6.8.1. Perspectiva isométrica
  - 6.8.2. Perspectiva cavaleira
- 6.9. Desenhos técnicos mecânicos
  - 6.9.1. Tolerâncias de forma e posição
  - 6.9.2. Vista explodida
  - 6.9.3. Elementos de máquinas
  - 6.9.4. Desenho de conjunto
  - 6.9.5. Simbologia de solda
- 6.10. Desenho Assistido por Computador (introdução)

#### **Capacidades Socioemocionais**

- Reconhecer os princípios da organização no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade
- Reconhecer o conceito e a importância da qualidade nas rotinas de trabalho
- Demonstrar espírito colaborativo em atividades coletivas
- Demonstrar atitudes éticas nas ações e nas relações interpessoais
- Reconhecer normas e procedimentos de saúde, segurança e meio ambiente como requisitos para a organização de ambientes de trabalho
- Reconhecer a pesquisa como fonte de inovação e formação de um espírito empreendedor

#### **Ambiente(s) Pedagógico(s)**

<b>Ambientes Pedagógicos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sala de aula, Biblioteca, Laboratório de Informática, Laboratório de Metrologia, Laboratório de Desenho</li> </ul>		
<b>Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kit multimídia (projetor, tela, computador)</li> <li>• Computadores com acesso a internet (para uso de software de editor de texto, planilha eletrônica, editor de apresentações e software de desenho - CAD)</li> </ul>		
<b>Materiais</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Súbito</li> <li>• Rugosímetro</li> <li>• Relógio comparador</li> <li>• Relógio apalpador</li> <li>• Réguas graduadas</li> <li>• Réguas de controle</li> <li>• Projetor de Perfil</li> <li>• Paquímetros</li> <li>• Mesa de Seno</li> <li>• Mesa de desempeno</li> <li>• Máquina de medição por coordenadas</li> <li>• Goniômetro / Transferidor de Grau</li> </ul>		

- |  |  |  |
|--|--|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gabarito de verificação (de raio, de rosca, de folga, passa não passa, ...)</li> <li>• Esquadro</li> <li>• Bloco Padrão</li> <li>• Amostras de materiais</li> <li>• Micrômetros Internos e Externos</li> <li>• Trena</li> <li>• Traçador de altura</li> </ul> |  |
|--|--|--|

- |  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Observações/recomendações** | - Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso |  |

<b>Perfil Docente</b>
-----------------------

<b>Bibliografia de Apoio ao Curso</b>
---------------------------------------



Unidade Curricular	Carga Horária
Fundamentos da Eletricidade Industrial	60h
Função	
<p>F.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</p> <p>F.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</p> <p>F.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</p> <p>F.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</p>	
Objetivo Geral	
Propiciar a apropriação das capacidades básicas que embasam e subsidiam o desenvolvimento das competências específicas do Técnico em Eletromecânica, especialmente quanto à montagem e à manutenção de sistemas elétricos e de automação de máquinas e equipamentos industriais	
Conteúdos Formativos	
Capacidades Básicas	Conhecimentos
<ul style="list-style-type: none"><li>Reconhecer as unidades de medida de grandezas físicas aplicáveis a sistemas elétricos e suas formas de conversão</li><li>Reconhecer ferramentas empregadas em serviços de montagem e manutenção de sistemas elétricos</li><li>Reconhecer os instrumentos aplicáveis à medição de grandezas elétricas, suas características, finalidades e formas de uso</li><li>Reconhecer os princípios da eletricidade aplicáveis a sistemas elétricos de máquinas e equipamentos</li><li>Reconhecer os princípios da análise de circuitos aplicáveis a sistemas elétricos</li><li>Reconhecer os princípios básicos do desenho técnico aplicado a sistemas elétricos</li></ul>	<ol style="list-style-type: none"><li>ESTRUTURA DA MATÉRIA (conceitos)<ol style="list-style-type: none"><li>Átomo</li><li>Molécula</li><li>Cargas elétricas</li><li>Condutores e isolantes</li></ol></li><li>GRANDEZAS ELÉTRICAS (conceito, unidade, conversões, instrumentos de medida e símbolos)<ol style="list-style-type: none"><li>Tensão elétrica</li><li>Resistência elétrica</li><li>Potência elétrica</li><li>Corrente elétrica Contínua<ol style="list-style-type: none"><li>Sentido real e convencional da corrente elétrica</li><li>Amplitude</li></ol></li><li>Corrente elétrica alternada<ol style="list-style-type: none"><li>Frequência</li><li>Período</li><li>Amplitude</li></ol></li><li>LEI DE OHM<ol style="list-style-type: none"><li>Primeira lei de Ohm</li><li>Segunda lei de Ohm</li></ol></li><li>RESISTORES ELÉTRICOS<ol style="list-style-type: none"><li>Padrões comerciais (séries comerciais, potência, tipos e tolerâncias)</li><li>Associação série; paralela e mista</li></ol></li><li>LEIS DE KIRCHHOFF (fundamentos básicos)<ol style="list-style-type: none"><li>Primeira Lei de Kirchhoff (lei dos nós)</li><li>Segunda Lei de Kirchhoff (lei das malhas)</li></ol></li><li>MONTAGEM DE CIRCUITOS ELÉTRICOS EM C.C<ol style="list-style-type: none"><li>Circuito série</li><li>Circuito paralelo</li><li>Circuito misto</li></ol></li><li>FERRAMENTAS PARA MONTAGEM E MANUTENÇÃO DE SISTEMAS ELÉTRICOS</li><li>CAPACITORES<ol 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><li>Submúltiplos da unidade de medida;</li></ol></li><li>MAGNETISMO<ol style="list-style-type: none"><li>Fenômenos magnéticos naturais (imã natural)</li><li>Campos magnéticos (noções)</li><li>Lei de atração e repulsão</li><li>Características de materiais magnéticos (ferromagnético, diamagnético, paramagnético)</li><li>Indivisibilidade dos polos.</li></ol></li></ol></li></ol>

- |  |
|--|
| <p>10. ELETROMAGNETISMO</p> <p>10.1. Indução magnética</p> <p>10.2. Força eletromotriz induzida</p> <p>10.3. Regra da mão direita para campos eletromagnéticos</p> <p>10.4. Eletroímã (funcionamento e aplicação)</p> <p>10.5. Relé eletromecânico (conceito, simbologia, especificações técnicas e aplicações)</p> <p>11. INDUTORES</p> <p>11.1. Conceito de indutância</p> <p>11.2. Unidade de medida</p> <p>11.3. Submúltiplos da unidade de medida</p> <p>11.4. Associação série, paralela e mista</p> <p>11.5. Simbologia</p> <p>12. TRANSFORMADOR ELÉTRICO</p> <p>12.1. Fenômenos de indução e autoindução</p> <p>12.2. Aspectos construtivos (Tipos, características, aplicações e aspectos comerciais)</p> <p>12.3. Funcionamento</p> <p>12.4. Relação de transformação</p> <p>13. MOTORES E GERADORES ELÉTRICOS (conceitos Básicos)</p> <p>13.1. De corrente contínua (CC)</p> <p>13.2. De corrente alternada (CA)</p> <p>14. DESENHO TÉCNICO APLICADO À ELÉTRICA (interpretação)</p> <p>14.1. Simbologia</p> <p>14.2. Desenho de componentes elétricos</p> |
|--|

#### **Capacidades Socioemocionais**

- Reconhecer os princípios da organização no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade
- Reconhecer o conceito e a importância da qualidade nas rotinas de trabalho
- Demonstrar espírito colaborativo em atividades coletivas
- Demonstrar atitudes éticas nas ações e nas relações interpessoais
- Reconhecer normas e procedimentos de saúde, segurança e meio ambiente como requisitos para a organização de ambientes de trabalho
- Reconhecer a pesquisa como fonte de inovação e formação de um espírito empreendedor

#### **Ambiente(s) Pedagógico(s)**

<b>Ambientes Pedagógicos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sala de Aula, Biblioteca, Laboratório de Informática, Laboratório de eletroeletrônica industrial</li> </ul>	
<b>Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alicate prensa terminal</li> <li>• Chave canhão</li> <li>• Canivete para eletricista</li> <li>• Caixa para ferramentas</li> <li>• Arco de serra com cabo isolado</li> <li>• Amperímetro tipo alicate</li> <li>• Alicate Universal com cabo isolado</li> <li>• Alices Wattímetros</li> <li>• Alices universais</li> <li>• Alices desencapadores</li> <li>• Alicate Rebitador</li> <li>• Alicate de prensar terminal tubular com catraca</li> <li>• Alicate de prensar terminal pre-isolado com catraca</li> <li>• Alicate de corte diagonal com cabo isolado</li> <li>• Alicate decapador de fios</li> <li>• Alicate decapador de cabos PP</li> <li>• Alicate de bico reto com cabo isolado</li> <li>• Wattímetro</li> <li>• Trena</li> <li>• Paquímetro</li> <li>• Multímetros True RMS</li> <li>• Multímetro Amperimétrico tipo Alicate</li> <li>• Martelo tipo Unha</li> <li>• Lima bastarda de diversos tipos, formatos e tamanhos</li> <li>• Kits didáticos para ensaios (comandos elétricos, sensores industriais, motores elétricos trifásicos, inversores de frequência e conversores CC / CA)</li> <li>• Kit multimídia (projetor, tela, computador)</li> <li>• Jogo de serra-copo com suportes</li> <li>• Jogo de ponteira para parafusadeira</li> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jogo de macho de diferentes tamanhos</li> <li>• Jogo de broca</li> <li>• Frequencímetro</li> <li>• Estação de Soldagem</li> <li>• Escada para eletricista</li> <li>• Detector de tensão</li> <li>• Computadores com acesso a internet (para uso de software de editor de texto, planilha eletrônica, editor de apresentações, simuladores)</li> <li>• Chaves torx</li> <li>• Chaves de Boca</li> <li>• Chaves Allen - métrica e polegada</li> <li>• Chave de fenda reta, cruzada</li> <li>• Chave de fenda cruzada (Phillips) com haste isolada de diferentes bitolas</li> <li>• Chave de fenda com haste isolada de diferentes bitolas</li> <li>• Chave combinada</li> </ul>
<b>Materiais</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Temporizadores</li> <li>• Sistema de distribuição de energia (Busway)</li> <li>• Sensores</li> <li>• Relés térmicos de sobrecarga</li> <li>• Motores elétricos</li> <li>• Materiais de consumo em geral</li> <li>• Lâmpadas</li> <li>• Fusíveis</li> <li>• Fita isolante</li> <li>• Fios e cabos</li> <li>• Disjuntor motor</li> <li>• Contatores</li> <li>• Condutores flexíveis</li> <li>• Bibliografia específica</li> <li>• Terminais elétricos diversos</li> </ul>
<b>Observações/recomendações</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso</li> </ul>

#### Perfil Docente

#### Bibliografia de Apoio ao Curso



Unidade Curricular	Carga Horária
Introdução à Fabricação Mecânica	40h
Função	
<p>F.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</p> <p>F.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</p> <p>F.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</p> <p>F.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</p>	
Objetivo Geral	
Propiciar uma visão geral das principais máquinas, equipamentos, ferramentas e instrumentos empregados nos processos produtivos e de manutenção mecânica, assim como o domínio das operações básicas de fabricação mecânica, considerando suas principais características, finalidades e operações por eles executadas, de forma a criar uma base consistente que possibilite o posterior desenvolvimento das competências técnicas específicas	
Conteúdos Formativos	
Capacidades Básicas	Conhecimentos
<ul style="list-style-type: none"><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>	
Capacidades Socioemocionais	
<ul style="list-style-type: none"><li>Reconhecer os princípios da organização no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade</li><li>Reconhecer o conceito e a importância da qualidade nas rotinas de trabalho</li><li>Demonstrar espírito colaborativo em atividades coletivas</li><li>Demonstrar atitudes éticas nas ações e nas relações interpessoais</li><li>Reconhecer normas e procedimentos de saúde, segurança e meio ambiente como requisitos para a organização de ambientes de trabalho</li><li>Reconhecer a pesquisa como fonte de inovação e formação de um espírito empreendedor</li></ul>	
Ambiente(s) Pedagógico(s)	
Ambientes Pedagógicos	<ul style="list-style-type: none"><li>Sala de aula, Biblioteca, Laboratório(s) de Usinagem, Laboratório de Metrologia</li></ul>
Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas	<ul style="list-style-type: none"><li>Tornos mecânicos horizontais 500 mm e acessórios, Fresadoras ferramenteiras com morsa (cone ISO 40) e acessórios, Furadeiras de coluna e acessórios, Serras fita horizontais ou serras alternativas e respectivos acessórios, Moto esmeril profissional de bancada</li><li>Bits de aço rápido, Lâminas para bedame de aço rápido, Suporte de torneamento externo com inserto de metal duro, Suporte de torneamento interno com inserto de metal duro, Ferramentas para recortilhamento com roletes de aço rápido, Fresas de aço rápido, Cabeçotes de fresamento com inserto de metal duro, Brocas de centro tipo A, Alargadores de aço rápido tipo máquina</li><li>Bancadas com Morsas</li><li>Arcos de serras manuais, Limas: murça, bastarda, quadrada, chata, redonda, triangular e meia</li></ul>

	<p>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</p>
<b>Materiais</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>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 desempeno, Micrômetros Internos e Externos, Relógio comparador com base magnética, Relógio apalpador, Goniômetro / Transferidor de Grau, Bloco Padrão, Mesa de Seno, Rugosímetro, Máquina de medição por coordenadas, Súbito, Projetor de Perfil, Materiais de consumo, EPIs, EPCs</li> </ul>
<b>Observações/recomendações</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso</li> </ul>
<b>Perfil Docente</b>	
<b>Bibliografia de Apoio ao Curso</b>	



## Módulo Específico Profissional 1

Unidade Curricular	Carga Horária
Organização da Produção Mecânica	60h
<b>Função</b>	
F.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	
<b>Objetivo Geral</b>	
Proporcionar o desenvolvimento das capacidades técnicas e socioemocionais 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	
<b>Conteúdos Formativos</b>	
Capacidades Técnicas	Conhecimentos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconhecer os diferentes processos de fabricação aplicados à produção de peças e conjuntos de projetos mecânicos, suas características, aplicações e execução</li> <li>• Reconhecer os parâmetros técnicos que se aplicam aos diferentes processos de fabricação mecânica</li> <li>• Interpretar requisitos das normas (técnicas, ambientais, de qualidade, de saúde e de segurança) aplicáveis ao processo produtivo pertinente</li> <li>• Identificar as variáveis dos processos de produção fabricação, assim como os recursos humanos, materiais, tecnologias disponíveis</li> <li>• Definir as condições de recebimento, movimentação e endereçamento dos materiais previstos no projeto</li> <li>• Definir, com base nas informações do projeto, as fases/etapas a serem consideradas nos processos produtivos</li> <li>• 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</li> </ul>	<p>12. PROCESSOS DE FABRICAÇÃO</p> <p>12.1. Processos de Corte Térmico: tipos, características e aplicações</p> <p>12.2. Oxicorte</p> <p>12.3. Corte a laser</p> <p>12.4. Plasma</p> <p>12.5. Processos de Transformação de Polímeros</p> <p>12.6. Processos de Fundição</p> <p>13. LEIAUTE</p> <p>13.1. Tipos</p> <p>13.2. Ergonomia</p> <p>13.3. Equipamentos</p> <p>14. EQUIPAMENTOS PARA MOVIMENTAÇÃO DE MATERIAIS</p> <p>14.1. Paleteiras</p> <p>14.2. Talhas</p> <p>14.3. Empilhadeira</p> <p>14.4. Ponte Rolante</p> <p>15. ORGANIZAÇÃO INDUSTRIAL</p> <p>15.1. Organograma</p> <p>15.2. Setores de fabricação</p> <p>15.3. Setores de apoio</p> <p>15.4. Indicadores de desempenho</p> <p>16. PLANEJAMENTO E CONTROLE DA PRODUÇÃO</p> <p>16.1. Dimensionamento da equipe de trabalho</p> <p>16.2. Lista de tarefas</p> <p>16.3. Diagramas de operações</p> <p>16.4. Elaboração de fluxogramas</p> <p>16.5. Coordenação de materiais</p> <p>16.6. Coordenação da execução</p> <p>16.7. Documentos de trabalho da produção</p> <p>17. MATERIAIS (Propriedades)</p> <p>17.1. Aços e suas ligas - Características e Aplicações</p> <p>17.2. Aço Carbono</p> <p>17.3. Aço Inoxidável</p> <p>17.4. Ferros Fundidos</p> <p>17.5. Nodular</p> <p>17.6. Branco</p> <p>17.7. Cinzento</p> <p>17.8. Maleável</p> <p>17.9. Diagrama ferro-carbono</p> <p>17.10. Microestruturas (ferrita, perlita, cementita, austenita, martensita e bainita)</p> <p>17.11. Não Ferrosos</p> <p>17.12. Alumínio</p> <p>17.13. Cobre</p> <p>17.14. Latão</p> <p>17.15. Bronze</p> <p>17.16. Estanho</p>

17.17. Não Metálicos
17.18. Polímeros
17.19. Cerâmicos
17.20. Compósitos
17.21. Elastômeros
18. ADMINISTRAÇÃO DE MATERIAIS
18.1. Operações de compra
18.2. Controle e homologação de fornecedores
18.3. Classificação de fornecedores
19. TRATAMENTO DE MATERIAIS
19.1. Tratamentos termofísicos (Conceitos, etapas e aplicações)
19.2. Curvas TTT
19.3. Têmpera (Austêmpera, martêmpera e Têmpera Sub-Zero)
19.4. Revenimento
19.5. Recozimento
19.6. Normalização
19.7. Tratamentos termoquímicos (Conceitos, etapas e aplicações)
19.8. Cementação
19.9. Nitretação
19.10. Tratamentos Superficiais (Conceitos, etapas e aplicações)
19.11. Galvanização
19.12. Oxidação negra
19.13. Eletrodeposição (cromagem, zincagem,...)
19.14. Pintura
20. ADMINISTRAÇÃO DE ESTOQUES
20.1. Planejamento, organização e estrutura
20.2. Controle
20.3. Previsão
21. CÁLCULO DE CUSTOS NA PRODUÇÃO
21.1. Classificação e Tipos
21.2. Direto e Indireto
21.3. Fixos e Variáveis
21.4. Centros de Custos
22. QUALIDADE
22.1. Sistemas da qualidade
22.2. Normas
22.3. Ferramentas da qualidade aplicáveis a planejamento
22.4. Indicadores de desempenho
22.5. Produtividade
22.6. Programas da qualidade

#### Capacidades Socioemocionais

- Reconhecer a iniciativa como característica fundamental e requisito de um bom profissional
- Apresentar comportamento ético no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade
- Aplicar os princípios de organização nas atividades sob a sua responsabilidade
- Reconhecer os diferentes comportamentos das pessoas nos grupos e equipes
- Reconhecer situações de risco à saúde e segurança do trabalhador e as diferentes formas de proteção a esses riscos
- Integrar os princípios da qualidade às atividades sob a sua responsabilidade

#### Ambiente(s) Pedagógico(s)

Ambientes Pedagógicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sala de aula, Biblioteca, Laboratório de Informática, Laboratório de Metrologia</li> </ul>	
Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kit multimídia (projetor, tela, computador), Computadores com acesso à internet (para uso de software de editor de texto, planilha eletrônica, editor de apresentações e software de desenho - CAD)</li> </ul>	
Recursos didáticos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Livros, Revistas, Catálogos, Manuais, Normas</li> </ul>	
Observações/recomendações	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a</li> </ul>	

legislação específica em vigência da deficiência  
em questão, quando for o caso

**Perfil Docente**

**Bibliografia de Apoio ao Curso**



Unidade Curricular	Carga Horária
Montagem de Sistemas Mecânicos	80h
Função	
F.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	
Propiciar o desenvolvimento das capacidades técnicas, sociais, organizativas e metodológicas requeridas para montagem e instalações de sistemas mecânicos em máquinas e equipamentos industriais, considerando normas técnicas e padrões de qualidade, de saúde e segurança e de meio ambiente	
Conteúdos Formativos	
Capacidades Técnicas	Conhecimentos
<ul style="list-style-type: none"><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>• Definir as funções e responsabilidades da equipe no comissionamento das máquinas e equipamentos</li><li>• Avaliar, com base no planejamento, o serviço de comissionamento executado pela equipe</li><li>• Determinar os itens a serem conferidos durante a etapa de comissionamento dos sistemas mecânicos</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>• Interpretar os procedimentos de montagem estabelecidos no projeto, assim como as recomendações dos fabricantes dos componentes a serem montados</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>• 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</li><li>• Identificar os serviços de ajustagem que se fazem necessários durante e após a montagem dos sistemas</li><li>• Interpretar os procedimentos de ajustagem durante e após a montagem dos sistemas</li><li>• Interpretar as informações técnicas contidas nos catálogos, manuais, desenhos e normas quanto à sequência de etapas a ser respeitada nos processos de montagem dos sistemas mecânicos das máquinas e equipamentos</li></ul>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Ferramentas para Montagem de Sistemas Mecânicos: tipos, características e aplicações<ol style="list-style-type: none"><li>1.1. Ferramentas Manuais</li><li>1.2. Ferramentas Pneumáticas</li><li>1.3. Ferramentas Hidráulicas</li><li>1.4. Ferramentas Elétricas</li></ol></li><li>2. Documentos técnicos: tipos, características e interpretação<ol style="list-style-type: none"><li>2.1. Manual de máquina</li><li>2.2. Catálogos de fabricantes</li><li>2.3. Desenho Técnico (interpretação)<ol style="list-style-type: none"><li>2.3.1. Tolerância dimensional e geométrica (forma e posição)</li><li>2.3.2. Vista explodida</li><li>2.3.3. Elementos de máquinas</li><li>2.3.4. Desenho de conjunto</li><li>2.3.5. Simbologia de solda</li><li>2.3.6. Isométrico de tubulação</li><li>2.3.7. Simbologia de acabamento superficial</li></ol></li><li>2.4. Soldagem Aplicada à montagem mecânica<ol style="list-style-type: none"><li>3.1. Soldagem aplicada a montagem de máquina e equipamentos<ol style="list-style-type: none"><li>3.1.1. Processos: MIG/MAG, TIG, Eletrodo Revestido, OxiGás e Solda Ponto</li><li>3.1.2. Procedimentos de segurança aplicados à soldagem em campo</li></ol></li><li>4. COMISSÃOAMENTO<ol style="list-style-type: none"><li>4.1. Verificação do atendimento às normas técnicas</li><li>4.2. Inspeção visual</li><li>4.3. Diagnóstico de dados da montagem mecânica: tipos, características e aplicação</li></ol></li><li>5. PLANEJAMENTO OPERACIONAL DA MONTAGEM DE SISTEMAS MECÂNICOS<ol style="list-style-type: none"><li>5.1. Organização do trabalho</li><li>5.2. Metas</li><li>5.3. Definição das etapas de trabalho e fases de execução</li><li>5.4. Pontos críticos</li><li>5.5. Previsão de tempo</li><li>5.6. Previsão de recursos (recursos humanos, listas de materiais, ferramentas, EPI, EPC)</li><li>5.7. Orçamentos (mão de obra, materiais, serviços de terceiros, ...)</li><li>5.8. Checklist de máquinas e equipamentos</li><li>5.9. Ferramentas da qualidade aplicadas ao planejamento e controle da montagem de sistemas mecânicos: Brainstorming; 5W2H; Ciclo PDCA; Kanban</li><li>5.10. Técnicas de Tagueamento</li></ol></li><li>6. SAÚDE, SEGURANÇA E MEIO AMBIENTE NA MONTAGEM DE SISTEMAS MECÂNICOS<ol style="list-style-type: none"><li>6.1. Normas</li><li>6.2. Procedimentos</li></ol></li></ol></li></ol></li></ol>
Capacidades Socioemocionais	

- Reconhecer a iniciativa como característica fundamental e requisito de um bom profissional
- Apresentar comportamento ético no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade
- Aplicar os princípios de organização nas atividades sob a sua responsabilidade
- Reconhecer os diferentes comportamentos das pessoas nos grupos e equipes
- Reconhecer situações de risco à saúde e segurança do trabalhador e as diferentes formas de proteção a esses riscos
- Integrar os princípios da qualidade às atividades sob a sua responsabilidade

#### Ambiente(s) Pedagógico(s)

<b>Ambientes Pedagógicos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sala de aula, Biblioteca, Laboratório de manutenção, Laboratório de Soldagem</li> </ul>	
<b>Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Computadores com acesso a internet (para uso de software de editor de texto, planilha eletrônica, editor de apresentações e CAD), Kit multimídia (projetor, tela, computador), Ferramentas manuais, 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, Puncião 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, Torquímetro, Alinhador a laser, Alinhador de polias a laser, Balanceador Dinâmico, Máquinas de Solda: MIG\MAG; TIG; Eletrodo Revestido; Oxigás</li> </ul>	
<b>Materiais</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Régua graduada, Régua de controle, Trena, Esquadro, Nível de precisão, Gabarito de verificação (de raio, de rosca, de folga, passa não passa, ...), Paquímetros, Traçador de altura, Mesa de desempeno, Micrômetros Internos e Externos, Relógio comparador com base magnética, Relógio apalpador, Goniômetro / Transferidor de Grau, Materiais de consumo, EPIs, EPCs</li> </ul>	
<b>Observações/recomendações</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso</li> </ul>	

#### Perfil Docente

#### Bibliografia de Apoio ao Curso



Unidade Curricular	Carga Horária
Montagem de Sistemas Elétricos	80h
Função	
F.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	
Propiciar o desenvolvimento das capacidades técnicas, sociais, organizativas e metodológicas requeridas para montagem e instalações de sistemas elétricos em máquinas e equipamentos industriais, considerando normas técnicas e padrões de qualidade, de saúde e segurança e de meio ambiente	
Conteúdos Formativos	
Capacidades Técnicas	Conhecimentos
<ul style="list-style-type: none"><li>• Interpretar as normas técnicas, de qualidade, de segurança, de meio ambiente e de saúde aplicáveis à montagem dos sistemas elétricos de máquinas e equipamentos</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 sistemas elétricos das máquinas e equipamentos</li><li>• Definir as funções e responsabilidades da equipe no comissionamento das máquinas e equipamentos</li><li>• Avaliar, com base no planejamento, o serviço de comissionamento executado pela equipe</li><li>• Avaliar a necessidade de melhorias no projeto em questão</li><li>• 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</li><li>• Interpretar os procedimentos de montagem estabelecidos no projeto, assim como as recomendações dos fabricantes dos componentes a serem montados</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 Identificar os ajustes que se fazem necessários durante e após a montagem dos sistemas</li><li>• Interpretar os procedimentos de ajuste durante e após a montagem dos sistemas</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>• 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></ul>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA<ul style="list-style-type: none"><li>1.1. Catálogos</li><li>1.2. Manuais</li><li>1.3. Normas (especialmente NBR 5410)</li></ul></li><li>2. DESENHO / NORMAS TÉCNICAS<ul style="list-style-type: none"><li>2.1. Representação de esquemas elétricos<ul style="list-style-type: none"><li>2.1.1. Diagrama unifilar e multifilar de redes elétricas industriais</li><li>2.1.2. Diagrama unifilar e multifilar de circuitos elétricos industriais de força e de comando</li></ul></li><li>2.2. Normas<ul style="list-style-type: none"><li>2.2.1. Normas para desenhos elétricos industriais</li><li>2.2.2. Símbologia</li></ul></li><li>2.3. Software de desenho e simulação</li><li>2.3.1. Desenho assistido por computador (CAD) para elétrica</li><li>2.3.2. Simuladores de circuitos elétricos industriais</li></ul></li><li>3. Normas<ul style="list-style-type: none"><li>3.1. Normas para desenhos elétricos industriais</li><li>3.2. Símbologia</li></ul></li><li>4. ELETROTÉCNICA APLICADA<ul style="list-style-type: none"><li>4.1. Circuito em corrente alternada<ul style="list-style-type: none"><li>4.1.1. Resistivo</li><li>4.1.2. Indutivo</li><li>4.1.3. Capacitivo</li><li>4.1.4. Reatâncias</li><li>4.1.5. Impedância</li></ul></li><li>4.2. Efeitos da corrente elétrica<ul style="list-style-type: none"><li>4.2.1. Térmico</li><li>4.2.2. Eletrolítico</li><li>4.2.3. Calor (efeito Joule)</li></ul></li><li>4.3. Sistemas de distribuição de energia elétrica<ul style="list-style-type: none"><li>4.3.1. Eletrodutos de aterramento</li><li>4.3.2. Esquemas de aterramento (TN-S, TN-C-S, TN-C, TT e IT)</li><li>4.3.3. Equipotencialização</li><li>4.3.4. Resistência de isolamento</li><li>4.3.5. Ensaios de funcionamento (verificação dos valores de tensão e corrente)</li><li>4.3.6. Normas para isolamento elétrica e aterramento</li></ul></li><li>4.4. Isolação e aterramento</li><li>4.5. Circuito em corrente alternada<ul style="list-style-type: none"><li>4.5.1. Circuito em corrente alternada</li><li>4.5.2. Resistivo</li><li>4.5.3. Indutivo</li><li>4.5.4. Capacitivo</li><li>4.5.5. Reatâncias</li><li>4.5.6. Impedância</li></ul></li><li>4.6. Efeitos da corrente elétrica<ul style="list-style-type: none"><li>4.6.1. Térmico</li></ul></li></ul></li></ol>

- 4.6.2. Eletrolítico  
 4.6.3. Calor (efeito Joule)  
 4.7. Sistemas de distribuição de energia elétrica  
 4.8. Isolação e aterramento.  
 4.8.1. Eletrodos de aterramento  
 4.8.2. Esquemas de aterramento (TN-S, TN-C-S, TN-C, TT e IT)  
 4.8.3. Equipotencialização;  
 4.8.4. Resistência de isolamento  
 4.8.5. Ensaios de funcionamento (verificação dos valores de tensão e corrente)  
 4.8.6. Normas para isolação elétrica e aterramento  
**5. FERRAMENTAS E EQUIPAMENTOS**  
 5.1. Ferramentas e Equipamentos para a montagem de sistemas elétricos  
 5.1.1. Tipos  
 5.1.2. Características  
 5.1.3. Aplicações  
 5.1.4. Cuidados e conservação  
 5.1.5. Operação / uso  
**6. MONTAGEM DE SISTEMAS ELÉTRICOS**  
 6.1. Instalação elétrica  
 6.1.1. Tipos de instalações  
 6.1.2. Condutores elétricos: bitola, capacidade de condução, tipos, aplicações e dimensionamento  
 6.1.3. Fios ou cabos unipolar ou multipolar instalados em canaletas de PVC  
 6.1.4. Cabos PP instalados em leitos de cabos, eletrocalha e exposto  
 6.2. Tomadas industriais e plugues  
 6.2.1. Tipos, características e funções  
 6.2.2. Procedimentos de instalação  
 6.3. Dispositivos de proteção  
 6.3.1. Disjuntores termomagnéticos, relés térmicos de sobrecarga, fusíveis, disjuntor motor, relés de: sub e sobretensão, de falta de fase e sequência de fases  
 6.3.2. Procedimentos de instalação  
 6.3.3. Dimensionamento de dispositivos de proteção  
 6.4. Dispositivos de comando, controle e sinalização  
 6.4.1. Chaves e botoeiras com ou sem retenção  
 6.4.2. Sinalizadores ópticos e sonoros  
 6.4.3. Relés de comando, de interface, de tempo e contatores de força e de comando  
 6.4.4. Sensores: Indutivo, capacitivo, óptico, sonar, magnético, sensores e controladores de temperatura, chaves auxiliares tipo fim de curso, termostato e pressostato  
 6.4.5. Procedimentos de instalação  
 6.5. Dispositivos de manobra de motores  
 6.5.1. Motores elétricos trifásicos comandados por chaves manuais de múltiplas velocidades  
 6.5.2. 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)  
 6.5.3. Partida suave (soft start) e variação eletrônica de frequência (inversor de frequência)  
 6.5.4. Procedimentos de instalação  
 6.6. Máquinas elétricas  
 6.6.1. 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  
 6.6.2. Transformadores e autotransformadores monofásicos e trifásicos  
 6.6.3. Motores elétricos, de corrente alternada, monofásicos e trifásicos  
 6.6.4. Geradores de eletricidade, alternadores e gerador de corrente contínua  
**7. INSTRUMENTOS DE MEDIÇÃO**  
 7.1. Ferramentas para coleta de dados - tipos, características, aplicação  
 7.1.1. Multímetro

- |  |
|--|
| <p>7.1.2. Multímetro Ampermétrico tipo Alicate<br/>     7.1.3. Detector de tensão<br/>     7.1.4. Frequencímetro<br/>     7.1.5. Wattímetro<br/>     7.1.6. Instrumentos True RMS (conceitos)<br/>     7.1.7. Transformador para medição (TC e TP)<br/>     7.1.8. Medidor de aterramento<br/>     7.1.9. Megöhmetro<br/>     7.1.10. Tacômetro<br/>     7.1.11. Termógrafo</p> <p>8. Software de desenho e simulação<br/>     8.1. Desenho assistido por computador (CAD) para elétrica<br/>     8.2. Simuladores de circuitos elétricos industriais</p> <p>9. COMISSIONAMENTO<br/>     9.1. Planejamento<br/>     9.2. Verificação do atendimento às normas técnicas<br/>     9.3. Inspeção visual<br/>     9.4. Testes de continuidade<br/>     9.5. Testes de isolamento<br/>     9.6. Procedimentos de ajuste<br/>     9.7. Analise Termográfica</p> <p>10. SAÚDE, SEGURANÇA E MEIO AMBIENTE NA MONTAGEM DE SISTEMAS ELÉTRICOS<br/>     10.1. Normas<br/>     10.2. Procedimentos</p> |
|--|

#### **Capacidades Socioemocionais**

- Reconhecer a iniciativa como característica fundamental e requisito de um bom profissional
- Aplicar os princípios de organização nas atividades sob a sua responsabilidade
- Apresentar comportamento ético no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade
- Reconhecer os diferentes comportamentos das pessoas nos grupos e equipes
- Integrar os princípios da qualidade às atividades sob a sua responsabilidade

#### **Ambiente(s) Pedagógico(s)**

<b>Ambientes Pedagógicos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sala de Aula, Biblioteca, Laboratório de Informática, Laboratório de eletroeletrônica industrial</li> </ul>	
<b>Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Computadores com acesso a internet (para uso de software de editor de texto, planilha eletrônica, editor de apresentações, software CAD), Multímetro Ampermétrico tipo Alicate, Detector de tensão, Alices Wattímetros, Medidor de aterramento, Megöhmetro, Tacômetro, Sequencímetro, Frequencímetro, Decibelímetro, Termovisor, Terrômetro, Termógrafo, Wattímetro, Fasímetro, Multímetros True RMS, Amperímetro tipo alicate, Furadeira Portátil, Furadeira de Bancada, Serra Tico-Tico, Parafusadeira Portátil, Kits didáticos para ensaios (comandos elétricos, sensores industriais, motores elétricos trifásicos, inversores de frequência e conversores CC / CA), Moto esmeril</li> </ul>	
<b>Materiais</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bibliografia específica, Fita isolante, Contatores, Relés térmicos de sobrecarga, Disjuntor motor, Motores elétricos, Fusíveis, Sistema de distribuição de energia (Busway), Fios e cabos, Sensores, Temporizadores, Lâmpadas, Fita isolante, Terminais elétricos diversos, Condutores flexíveis, Materiais de consumo em geral</li> </ul>	
<b>Equipamentos, Ferramentas e Instrumentos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kit multimídia (projetor, tela, computador), Alices universais, Alices desencapadores, Alicate prensa terminal, Chave de fenda reta, cruzada, Chaves torx, Chaves Allen - métrica e polegada, Caixa para ferramentas, Alicate Universal com cabo isolado, Alicate de bico reto com cabo isolado, Alicate de corte diagonal com cabo isolado, Alicate decapador de cabos PP,</li> </ul>	

	Alicate decapador de fios, Alicate de prensar terminal tubular com catraca, Alicate bomba dágua (gasista) com cabo isolado, Alicate Rebitador, Alicate de prensar terminal pre-isolado com catraca, Chave de fenda com haste isolada de diferentes bitolas, Chave de fenda cruzada (Phillips) com haste isolada de diferentes bitolas, Chave canhão, Chave combinada, Chaves de Boca, Martelo tipo Unha, Canivete para eletricista, Trena, Paquímetro, Lima bastarda de diversos tipos, formatos e tamanhos, Jogo de serra-copo com suportes, Jogo de ponteira para parafusadeira, Jogo de broca, Jogo de macho de diferentes tamanhos, Arco de serra com cabo isolado, Ferro de solda, Escada para eletricista	
<b>Observações/recomendações</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso</li> </ul>	
<b>Perfil Docente</b>		
<b>Bibliografia de Apoio ao Curso</b>		



Unidade Curricular	Carga Horária
Fabricação Mecânica aplicada à Manutenção e à Montagem	80h
Função	
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 e socioemocionais requeridas para a realização da coordenação de processos de fabricação mecânica de peças e componentes de máquinas e equipamentos	
Conteúdos Formativos	
Capacidades Técnicas	Conhecimentos
<ul style="list-style-type: none"><li>• Interpretar requisitos das normas (técnicas, ambientais, de qualidade, de saúde e de segurança) aplicáveis ao processo produtivo pertinente</li><li>• Definir, com base nas normas, mecanismos para a minimização de riscos no contexto da produção</li><li>• Avaliar o desempenho da equipe e o atendimento dos requisitos técnicos estabelecidos para o projeto e respectivos processos produtivos</li><li>• Definir estratégias e ações de capacitação e treinamento com referência nas lacunas identificadas</li><li>• Definir responsabilidades e requisitos a serem atendidos no desenvolvimento das atividades</li><li>• Reconhecer os diferentes tipos de testes e ensaios mecânicos destinados à validação e à funcionalidade de peças e conjuntos</li><li>• Interpretar as normas e procedimentos técnicos aplicáveis à validação e funcionalidade de peças e conjuntos mecânicos</li><li>• Reconhecer os padrões empregados pela empresa para a documentação dos resultados de testes e ensaios de validação</li><li>• Avaliar a correta utilização e desempenho das máquinas, equipamentos, ferramentas e dispositivos com base nas especificações do projeto, do manual do fabricante, das capacitações dos operadores em cada etapa do processo produtivo</li><li>• Reconhecer as características, aplicações, variáveis e requisitos funcionais dos diferentes processos de fabricação mecânica</li><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>• Interpretar o projeto quanto às especificações técnicas e características a serem consideradas e atendidas na execução do processo produtivo</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>1. PROCESSOS DE FABRICAÇÃO MECÂNICA<ul style="list-style-type: none"><li>1.1. Parâmetros de Usinagem<ul style="list-style-type: none"><li>1.1.1. Velocidade de corte</li><li>1.1.2. Avanço</li><li>1.1.3. Profundidade de corte</li><li>1.1.4. RPM - Rotações por minuto</li></ul></li><li>1.2. Velocidade de corte</li><li>1.3. Avanço</li><li>1.4. Profundidade de corte</li><li>1.5. RPM - Rotações por minuto</li><li>1.6. Potência de usinagem</li><li>1.7. Potência de máquina</li><li>1.8. Tempo de usinagem</li><li>1.9. Rugosidade</li><li>1.10. Códigos de pastilhas intercambiáveis e suportes</li><li>1.11. Operação com ferramentas elétricas manuais e de bancada</li><li>1.12. Lixadeira</li><li>1.13. Esmerilhadeira</li><li>1.14. Furadeira</li><li>1.15. Parafusadeira</li><li>1.16. Retífica Manual</li><li>1.17. Soprador Térmico</li><li>1.18. Martelete Perfurador</li><li>1.19. Serra Esquadrejadeira</li><li>1.20. Serra Tico-tico</li><li>1.21. Policorte</li><li>1.22. Serra Sabre</li><li>1.23. Rasquete Elétrico</li><li>1.24. Fluidos de Corte</li><li>1.25. Tipos</li><li>1.26. Aplicações</li><li>1.27. Cuidados ambientais</li><li>1.28. Métodos e tipos especiais de refrigeração (nebolização, refrigeração por ar comprimido, usinagem sub-zero)</li><li>1.29. Processos de usinagem convencionais</li><li>1.30. Torneamento<ul style="list-style-type: none"><li>1.30.1. Externo</li><li>1.30.2. Interno</li></ul></li><li>1.31. Fresamento<ul style="list-style-type: none"><li>1.31.1. Horizontal</li><li>1.31.2. Vertical</li><li>1.31.3. Com divisor</li></ul></li><li>1.32. Mandrilhamento</li><li>1.33. Brochamento</li><li>1.34. Brunitimento</li><li>1.35. Ajustagem<ul style="list-style-type: none"><li>1.35.1. Ferramentas: limas, brocas, escareadores, machos, cossinetes, alargadores, verificadores, macetes, traçador de altura, mesa de desempeno, morsas</li><li>1.35.2. Operações: limagem, furação, rosqueamento, embuchamento, alargamento, traçagem, dobramento,</li></ul></li></ul></li></ul>

	<p>rebitagem</p> <p>1.36. Retificação</p> <p>1.36.1. Tipo</p> <p>1.36.2. Rebолос</p> <p>1.36.3. Dressamento de rebолос</p> <p>1.36.4. Balanceamento de rebолос</p> <p>1.36.5. Montagem de rebolo</p> <p>1.37. Processos de Conformação Mecânica</p> <p>1.38. Corte e Dobra</p> <p>1.38.1. Guilhotina: Tipos; Características; Aplicações; operação</p> <p>1.38.2. Dobradeira: Tipos; Características; Aplicações; Operação</p> <p>1.39. Calandragem</p> <p>1.39.1. Calandra: Tipos; Características; Aplicações; Operação</p> <p>1.40. Fundamentos da Tecnologia de Usinagem a CNC</p> <p>1.41. Tipos de máquina</p> <p>1.42. Tipos de processos (aplicações)</p> <p>2. ENSAIOS</p> <p>2.1. Ensaios Destrutivos - Métodos e Normatização</p> <p>2.1.1. Dureza</p> <p>2.1.2. Tração</p> <p>2.1.3. Compressão</p> <p>2.1.4. Charpy</p> <p>2.1.5. Metalografia</p> <p>2.1.6. Micrografia</p> <p>2.2. Ensaios não destrutivos - Métodos e Normatização</p> <p>2.2.1. Líquidos penetrantes</p> <p>2.2.2. Partículas magnéticas</p> <p>2.2.3. Ultrassom</p> <p>2.2.4. Raios-X</p> <p>2.3. Ensaios físicos</p> <p>2.3.1. Embutimento</p> <p>2.3.2. Estanqueidade</p> <p>2.3.3. Hidrostático</p> <p>2.3.4. Pneumático</p> <p>2.4. Resistência dos Materiais / Esforços Mecânicos</p> <p>2.5. Conceitos Fundamentais: Solicitações; Força, torque, momento, apoios, diagrama de equilíbrio de forças</p> <p>2.6. 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</p> <p>2.7. Tensões: Vigas e tipos de carregamentos, linha neutra, esforço cortante e momento fletor</p> <p>2.8. Torção de eixos: Propriedades da torção, momento de inércia polar, cisalhamento na torção, transmissão de potência em eixos</p> <p>2.9. Flexão simples, Flexo-torção e Flambagem</p> <p>3. CONTROLE DA QUALIDADE NA PRODUÇÃO</p> <p>3.1. Ferramentas da qualidade para controle de processo</p> <p>3.2. Ciclo PDCA</p> <p>3.3. Brainstorming</p> <p>3.4. Histograma e Curva de Distribuição de Gauss (Curva Normal)</p> <p>3.5. Diagrama de Causa-Efeito</p> <p>3.6. Análise de falhas</p> <p>4. GESTÃO DE EQUIPES NA PRODUÇÃO</p> <p>4.1. Monitoramento de metas e indicadores</p> <p>4.2. Analise de desempenho de equipes</p> <p>4.3. Capacitação de equipes</p> <p>4.4. Técnicas de motivação de equipes</p> <p>5. Conceitos de planejamento, organização e controle</p>
--	--

#### Capacidades Socioemocionais

- Reconhecer a iniciativa como característica fundamental e requisito de um bom profissional
- Apresentar comportamento ético no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade
- Aplicar os princípios de organização nas atividades sob a sua responsabilidade
- Reconhecer os diferentes comportamentos das pessoas nos grupos e equipes
- Reconhecer situações de risco à saúde e segurança do trabalhador e as diferentes formas de proteção a esses riscos
- Integrar os princípios da qualidade às atividades sob a sua responsabilidade

#### Ambiente(s) Pedagógico(s)

<b>Ambientes Pedagógicos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sala de aula, Biblioteca, Laboratório(s) de Usinagem, Laboratório de Metrologia, Laboratório de Ensaios Mecânicos</li> </ul>	
<b>Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tornos mecânicos horizontais e acessórios, Fresadoras ferramenteiras com morsa e acessórios, Furadeiras de coluna e/ou de bancada e acessórios, Serras fita horizontais ou serras alternativas e respectivos acessórios, Moto esmeril profissional de bancada, Retificadoras Plana e Cilíndrica, Eletroerosão a Fio e/ou por Penetração, Centro de Usinagem CNC, Torno CNC, Dobradeiras, Calandra, Guilhotina, Bancadas com Morsas, Ultrassom, Máquina universal de ensaios, Conjunto para ensaio partículas magnéticas, Cortadora de amostras, Durômetro, Microscópio de inspeção metalúrgica, Politriz, Equipamento para Tratamento Térmico, Forno, 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, Suporte de torneamento externo com inserto de metal duro, Suporte de torneamento interno com inserto de metal duro, Ferramentas para recartilhamento com roletes de aço rápido, Fresas de aço rápido, Fresas de metal duro, Cabeçotes de fresamento com inserto de metal duro, Brocas de centro, Brocas, Alargadores de aço rápido tipo máquina</li> </ul>	
<b>Materiais</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Régua graduada, Régua de controle, Trena, Esquadro biselado, 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, Máquina de medição por coordenadas, Súbito, Projetor de Perfil, Materiais de consumo, Líquido penetrante, EPIs, EPCs</li> </ul>	
<b>Observações/recomendações</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso</li> </ul>	
<b>Perfil Docente</b>		
<b>Bibliografia de Apoio ao Curso</b>		



## Módulo Específico Profissional 2

Unidade Curricular	Carga Horária
Planejamento e Controle da Manutenção	40h
<b>Função</b>	
F.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	
<b>Objetivo Geral</b>	
Desenvolver as aptidões necessárias para a realização do planejamento e o controle de processos de manutenção mecânica e elétrica de máquinas e equipamentos industriais, considerando normas técnicas e padrões de qualidade, de saúde e segurança e de meio ambiente	
<b>Conteúdos Formativos</b>	
Capacidades Técnicas	Conhecimentos
<ul style="list-style-type: none"> <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> <li>• Definir, no planejamento, os insumos, materiais e equipamentos necessários à realização da manutenção em função de suas características e aplicações</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>• Interpretar as indicações do fabricante quanto aos requisitos a serem atendidos nos processos de lubrificação da máquina ou equipamento em questão</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>• Definir, no planejamento, as etapas a serem observadas/atendidas na realização da manutenção, considerando padrões, normas e procedimentos da empresa</li> <li>• 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</li> <li>• Analisar, à luz do custo-benefício, as modalidades de manutenção para cada criticidade de máquinas e equipamentos</li> <li>• Interpretar, nos catálogos e manual do fabricante, as especificações técnicas a serem consideradas nos serviços de manutenção</li> <li>• 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</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>• 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> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Tipos de manutenção             <ul style="list-style-type: none"> <li>1.1. Corretiva</li> <li>1.1.1. Programada</li> <li>1.1.2. Não Programada</li> <li>1.1.3. Histórico de manutenção</li> </ul> </li> <li>1.2. Preventiva             <ul style="list-style-type: none"> <li>1.2.1. Objetivos</li> <li>1.2.2. Análise do ciclo de vida</li> <li>1.2.3. Plano de manutenção</li> </ul> </li> <li>1.3. Preditiva             <ul style="list-style-type: none"> <li>1.3.1. Técnicas de monitoramento e diagnose (função e aplicação)</li> <li>1.3.2. Ensaios não destrutivos</li> <li>1.3.3. Raios X Gamagrafia</li> <li>1.3.4. Ultrassom</li> <li>1.3.5. Emissão acústica</li> <li>1.3.6. Partículas magnéticas</li> <li>1.3.7. Análise de vibrações</li> <li>1.3.8. Termometria</li> <li>1.3.9. Termografia</li> <li>1.3.10. Análise de óleos (ferrografia)</li> <li>1.3.11. Manutenção produtiva total</li> <li>1.3.12. Líquidos penetrantes</li> </ul> </li> <li>1.4. TPM             <ul style="list-style-type: none"> <li>1.4.1. Evolução da manutenção</li> <li>1.4.2. Aplicabilidade da TPM</li> <li>1.4.3. A busca do “zero defeito”</li> <li>1.4.4. Pilares</li> <li>1.4.5. Manutenção autônoma</li> </ul> </li> <li>1.5. Novas tecnologias de manutenção</li> <li>2. Lubrificantes             <ul style="list-style-type: none"> <li>2.1. Tipos, características e aplicações</li> <li>2.2. Classificação</li> <li>2.3. Sistemas de lubrificação</li> <li>2.4. Programa de lubrificação</li> <li>2.5. Plano de lubrificação</li> <li>2.6. Controle do programa de lubrificação</li> <li>2.7. Perfil do Lubrificador</li> </ul> </li> <li>3. Relação CUSTO X BENEFÍCIO             <ul style="list-style-type: none"> <li>3.1. Custo de peças, componentes e demais insumos</li> <li>3.2. Processo de aquisição de insumos</li> <li>3.3. Tempo de entrega de insumos</li> <li>4. Planejamento, programação e controle na manutenção                 <ul style="list-style-type: none"> <li>4.1. Aplicativos para gerenciamento da manutenção</li> <li>4.2. Registros de manutenção</li> <li>4.3. Rastreabilidade de registros de manutenção</li> <li>4.4. Eliminação de falhas e defeitos no processo de manutenção</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpretar as informações fornecidas pelos operadores e/ou clientes sobre as condições de funcionamento das máquinas ou equipamentos</li> <li>• Analisar os parâmetros do fabricante e as condições de uso da máquina/equipamento em questão que impactam ou determinam a sua vida útil</li> <li>• Reconhecer os padrões de documentação e requisitos da empresa para a reposição de componentes mecânicos de máquinas e equipamentos</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 manutenção</li> <li>• Selecionar os dados e informações referentes à manutenção realizada a serem considerados na elaboração do memorial descritivo \\\ histórico de manutenção / relatório</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>4.5. Análise de necessidades de clientes</li> <li>4.6. Análise e diagnóstico de falhas em máquinas e equipamentos</li> <li>4.7. Análise de causa primeira (raiz do problema).</li> <li>4.8. Análise de riscos em equipamentos</li> <li>4.9. Organização de ambientes</li> <li>4.10. Análise de parâmetros de equipamentos</li> <li>4.11. Históricos de manutenção</li> <li>4.12. Indicadores de Manutenção</li> <li>4.12.1. Tempo médio entre falhas (MTBF)</li> <li>4.12.2. Tempo médio do reparo (MTTR)</li> <li>4.12.3. Disponibilidade</li> <li>4.13. Interpretação de registros</li> <li>4.14. Custos de manutenção</li> <li>4.15. Planejamento e controle de paradas</li> <li>4.16. Alocação e controle dos recursos (materiais e humanos)</li> <li>4.17. Normas de segurança, saúde e meio ambiente</li> <li>5. Manutenção Centrada na Confiabilidade (MCC)</li> <li>5.1. Definição</li> <li>5.2. Etapas para implementação</li> <li>5.3. Manutenibilidade</li> <li>5.4. Disponibilidade de Equipamentos</li> <li>6. Gestão de Ativos: ISO 55000</li> <li>6.1. Estrutura do Sistema de Gestão PAS 55</li> <li>7. Legislação do trabalho</li> <li>7.1. Direitos do Trabalhador</li> <li>7.2. Deveres do Trabalhador</li> </ul>
--	---

#### Capacidades Socioemocionais

- Posicionar-se com ética em relação a situações e contextos apresentados
- Aplicar os princípios de organização do trabalho estabelecidos no planejamento e no exercício de suas atividades profissionais
- Intervir em situações de conflito, buscando o consenso e a harmonização entre os membros da equipe
- Reconhecer o papel do trabalhador no cumprimento das normas ambientais, de saúde e segurança
- Aplicar os aspectos de inovação em suas atividades profissionais
- Aplicar os princípios da Gestão da Qualidade nas suas rotinas de trabalho

#### Ambiente(s) Pedagógico(s)

<b>Ambientes Pedagógicos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sala de Aula, Biblioteca, Laboratório de Informática</li> </ul>
<b>Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Computador com acesso a internet, Kit multimídia (projetor, tela, computador), Software de manutenção</li> </ul>
<b>Materiais</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Computador com acesso a internet, Kit multimídia (projetor, tela, computador), Software de manutenção</li> </ul>
<b>Observações/recomendações</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso</li> </ul>

#### Perfil Docente

#### Bibliografia de Apoio ao Curso



Unidade Curricular	Carga Horária
Manutenção Mecânica de Máquinas e Equipamentos	100h
Função	
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	
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	
Capacidades Técnicas	Conhecimentos
<ul style="list-style-type: none"><li>• Interpretar as normas técnicas, de qualidade, de saúde e de segurança e meio ambiente que impactam a execução da manutenção</li><li>• Identificar as necessidades de reposição de insumos, peças e componentes dedicados à manutenção</li><li>• Definir mecanismos de controle para a reposição de peças, componentes e demais insumos dedicados à manutenção, considerando procedimentos, documentos técnicos e plano de 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>• 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>• Definir os mecanismos e requisitos para a elevação e transporte de máquinas e equipamentos nos processos de instalação e/ou reinstalação</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>• Definir mecanismos de controle para as operações de montagem e desmontagem de máquinas e equipamentos, considerando referências técnicas e padrões da empresa</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>• 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>• Reconhecer as características, funcionalidades e formas de uso dos equipamentos empregados nos testes de funcionamento de máquinas e equipamentos</li><li>• Correlacionar os resultados dos testes realizados nas máquinas e equipamentos com os padrões de referência estabelecidos</li><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</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 e normas técnicas pertinentes</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>1. ORGANIZAÇÃO DA MANUTENÇÃO<ul style="list-style-type: none"><li>1.1. Organograma</li><li>1.2. Setores de Manutenção e Fabricação</li><li>1.3. Setores de apoio</li><li>1.4. Organização das empresas</li></ul></li><li>2. SEGURANÇA NA MANUTENÇÃO<ul style="list-style-type: none"><li>2.1. Equipamentos de Proteção individual (EPI) e Coletiva (EPC) específicos</li><li>2.2. Bloqueios<ul style="list-style-type: none"><li>2.2.1. Elétricos</li><li>2.2.2. Mecânicos</li><li>2.2.3. Hidráulicos e Pneumáticos</li><li>2.2.4. Partes com movimentos inertes</li><li>2.2.5. Partes acionadas por gravidade</li></ul></li><li>2.3. Recomendações do Manual do fabricante</li><li>2.4. Recomendações do Manual do fabricante<ul style="list-style-type: none"><li>2.4.1. Conceitos</li><li>2.4.2. Aplicações</li></ul></li><li>2.5. Proteções e cuidados<ul style="list-style-type: none"><li>2.5.1. Contra acesso a partes perigosas</li><li>2.5.2. Contra acesso a partes perigosas</li></ul></li><li>2.6. Trabalho em altura</li><li>2.7. Trabalho em espaços confinados</li><li>2.8. Segurança na Movimentação de Cargas (horizontal e vertical)</li></ul></li><li>3. FERRAMENTAS E INSUMOS APLICÁVEIS À MANUTENÇÃO<ul style="list-style-type: none"><li>3.1. Identificação de Necessidades de acordo com o trabalho a ser realizado</li><li>3.2. Preparação do Ambiente da Manutenção</li><li>3.3. Limpeza, conservação e organização de ferramentas manuais e automáticas</li></ul></li><li>4. OPERAÇÕES DE DESMONTAGEM E MONTAGEM DE CONJUNTOS MECÂNICOS<ul style="list-style-type: none"><li>4.1. Caixas de engrenagem e redutores<ul style="list-style-type: none"><li>4.1.1. Eixos</li><li>4.1.2. Rolamentos</li><li>4.1.3. Chavetas</li><li>4.1.4. Buchas</li><li>4.1.5. Engrenagens</li></ul></li><li>4.2. Eixos<ul style="list-style-type: none"><li>4.3. Bombas</li><li>4.4. Compressores</li><li>4.5. Esteiras Transportadoras</li><li>4.6. Máquinas operatrizes</li><li>4.7. Mesas e guias</li><li>4.8. Fusos</li><li>4.9. Periféricos</li><li>4.10. Mancais de deslizamento</li><li>4.11. Mancais de rolamento</li></ul></li><li>5. NIVELAMENTO<ul style="list-style-type: none"><li>5.1. Torções e empenamento</li></ul></li></ul></li></ul>

<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>• 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 realizados em máquinas e equipamentos</li> <li>• Estabelecer sistemas e mecanismos de controle das lubrificações realizadas pelos operadores com referência nas especificações do plano de lubrificação</li> <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>• 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 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>• Reconhecer ferramentas de controle utilizadas na execução de serviços de substituição de peças e componentes</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 de fabricação mecânica, considerando máquinas, equipamentos, ferramentas, instrumentos, materiais e processos de fabricação</li> <li>• Definir estratégias e requisitos a serem atendidos no desenvolvimento das atividades</li> <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>• 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>• Definir os critérios e condições para manutenções mecânicas não planejadas, considerando a disponibilidade das máquinas e equipamentos e dos recursos humanos, materiais e tecnológicos</li> <li>• Reconhecer ferramentas de controle utilizadas na execução de serviços de manutenção mecânica</li> <li>• Definir, pelo uso de ferramentas específicas e com referência nas características da manutenção a ser realizada, o quantitativo e o perfil da equipe de execução da manutenção</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> </ul>	<p>5.2. Fundações (conceitos, importância)</p> <p>5.3. Técnicas de nivelamento</p> <p>5.3.1. Instrumentos para verificação</p> <p>6. ALINHAMENTO</p> <p>6.1. Rotativo de eixos, polias e acoplamentos</p> <p>6.2. Centro de Rotação</p> <p>6.3. Balanceamento</p> <p>6.4. Desalinhamentos</p> <p>6.4.1. Planos vertical e horizontal</p> <p>6.4.2. Tolerância</p> <p>6.5. Métodos</p> <p>6.5.1. Processos Mecânicos</p> <p>6.5.2. Alinhamento por Relógio Comparador</p> <p>6.5.3. Alinhamento a Laser</p> <p>7. GEOMETRIA DE MÁQUINAS</p> <p>7.1. Avaliação</p> <p>7.2. Qualificação</p> <p>7.2.1. Laser Interferômetro</p> <p>8. MOVIMENTAÇÃO DE CARGAS</p> <p>8.1. Equipamentos de levantamento e transporte</p> <p>8.2. Equilíbrio de cargas</p> <p>8.3. Técnicas de içamento</p> <p>8.3.1. Análise das partes e do conjunto</p> <p>9. PROCESSOS DE LUBRIFICAÇÃO</p> <p>9.1. Controle e planejamento da lubrificação: software de gestão e controle</p> <p>9.2. Lubrificação de equipamentos</p> <p>9.2.1. Mancais de deslizamento</p> <p>9.2.2. Guias e barramentos</p> <p>9.2.3. Mancais de rolamento</p> <p>9.2.4. Conjuntos de engrenagens</p> <p>9.3. Análise de Lubrificantes</p> <p>9.3.1. Ferrografia: Contaminação</p> <p>9.3.2. Físico-Química: Viscosidade</p> <p>9.4. Produtos lubrificantes especiais</p> <p>9.4.1. Aditivos</p> <p>9.4.2. Emulsões</p> <p>9.4.3. Fluidos de corte</p> <p>9.4.4. Óleos para transformadores</p> <p>9.4.5. Óleos para tratamento térmico</p> <p>9.4.6. Protetivos</p> <p>9.4.7. Lubrificantes sólidos</p> <p>9.4.8. Lubrificantes sólidos</p> <p>9.5. Cuidados Ambientais</p> <p>9.5.1. Contaminação</p> <p>9.5.2. Contaminação</p> <p>9.5.3. Descarte de resíduos</p> <p>9.5.4. Descarte de resíduos</p> <p>10. MANUTENÇÕES PREDITIVAS</p> <p>10.1. Avaliação</p> <p>10.1.1. Temperatura</p> <p>10.1.2. Vibração</p> <p>10.1.3. Desempenho</p> <p>10.1.4. Consumo</p> <p>10.1.5. Inspeção Visual</p> <p>10.2. Tendência de Falha</p> <p>10.3. Equipamentos e Instrumentos de avaliação diagnóstica: tipos, características, finalidades, formas de uso, interpretação de resultados</p> <p>11. SUPRIMENTOS DA MANUTENÇÃO</p> <p>11.1. Sobressalentes</p> <p>11.2. Administração de Estoques</p> <p>11.3. Especificação e Codificação</p> <p>11.4. Controle de qualidade de materiais</p> <p>11.4.1. Critérios de recebimento e inspeção</p> <p>12. DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA</p> <p>12.1. Acesso e interpretação de</p> <p>12.1.1. Catálogos Técnicos</p> <p>12.1.2. Manuais de Fabricantes</p> <p>12.1.3. Normas</p> <p>12.1.4. Certificados de materiais</p> <p>12.1.5. Procedimentos Internos</p> <p>12.1.6. Histórico de manutenções</p> <p>12.1.7. Projetos das Máquinas e Equipamentos</p> <p>12.2. Ficha de máquina</p> <p>12.2.1. Procedimento para Manutenção Preventiva</p>
---	---

12.3. Controle das Atividades de Manutenção
12.3.1. Solicitação de Serviço
12.3.2. Ordem de Serviço
13. RELATÓRIOS
13.1. Registro das informações
13.1.1. Croquis
13.1.2. Listagem de Peças
13.1.3. Softwares de Manutenção
13.2. Comunicação Interna
13.3. Análise de dados
13.4. Recebimento para manutenção
13.5. Entrega pós manutenção
14. Sistema de Gestão Qualidade
14.1. ISO9001: aspectos centrais
15. Sistema de Gestão Ambiental
15.1. ISO14000: aspectos centrais
16. Responsabilidades Sociais
16.1. ISO 26000: aspectos centrais
17. GESTÃO DE EQUIPES DE MANUTENÇÃO
17.1. Dimensionamento de equipe
17.2. Monitoramento de metas
17.3. Desempenho de equipes
18. Controle emocional no trabalho
18.1. Perceber, avaliar e expressar emoções no trabalho
18.2. Fatores internos e externos
18.3. Autoconsciência
19. Conflitos nas Organizações
19.1. Tipos
19.2. Características
19.3. Fatores internos e externos
19.4. Causas
19.5. Consequências
20. Liderança
20.1. Estilos: democrático, centralizador e liberal
20.2. Características
20.3. Papéis do líder
20.4. Críticas e sugestões: análise, ponderação e reação
20.5. Feedback (positivo e negativo) - Causas e efeitos
20.6. Gestão de conflitos
20.7. Delegação
20.8. Empatia

#### Capacidades Socioemocionais

- Posicionar-se com ética em relação a situações e contextos apresentados
- Aplicar os princípios de organização do trabalho estabelecidos no planejamento e no exercício de suas atividades profissionais
- Intervir em situações de conflito, buscando o consenso e a harmonização entre os membros da equipe
- Reconhecer o papel do trabalhador no cumprimento das normas ambientais, de saúde e segurança
- Aplicar os princípios da Gestão da Qualidade nas suas rotinas de trabalho.
- Aplicar os aspectos de inovação em suas atividades profissionais

#### Ambiente(s) Pedagógico(s)

<b>Ambientes Pedagógicos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sala de Aula, Biblioteca, Laboratório de Informática, Laboratório de Manutenção Mecânica</li> </ul>	
<b>Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ferramentas manuais: Limas, Arco de serra, Rasquete, Punção, Riscador, Martelo, Tesoura, Saca Pino, Desandador, Machos, Cossinetes, Elementos e conjuntos de máquinas, Ferramentas de montagem e desmontagem: de rolamentos com impacto, com garra, aquecedor indutivo, porca hidráulica, extrator hidráulico, extrator mecânico (externo, interno e de gaiola), sargento-ferramenta, grampo C-sargento, prensa hidráulica, Instrumentos de medição, controle, testes e ensaios: analisador de vibrações, câmera termográfica, alinhador a laser, endoscópio, tacômetro, alinhador de correias e polias a laser, estetoscópio eletrônico, estroboscópio, dinamômetro, pirômetro, viscosímetro (copo forte e digital), espetrômetro, penetrômetro,</li> </ul>	

	<p>Equipamentos industriais para operações de manutenção: válvulas, compressores, redutores, variadores de velocidade, bombas hidráulicas, Dispositivos para aplicação de lubrificantes, Máquinas ferramenta: torno, fresa, furadeira, Dispositivos para movimentação de carga: talha, tirfor, paleteira, girafa, tartaruga para transporte de carga, Máquina para lavagem de Peças e Componentes</p>	
<b>Materiais</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bancadas para manutenção, Apostila, catálogos técnicos e livros, Insumos para manutenção, Kits didáticos</li> </ul>	
<b>Observações/recomendações</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso</li> </ul>	
<b>Perfil Docente</b>		
<b>Bibliografia de Apoio ao Curso</b>		



Unidade Curricular	Carga Horária
Manutenção Elétrica de Máquinas e Equipamentos	100h
Função	
F.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	
Desenvolver as aptidões necessárias à execução da coordenação da manutenção elétrica 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	
Capacidades Técnicas	Conhecimentos
<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>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 sistemas elétricos de máquinas e equipamentos</li><li>Interpretar as normas de segurança que impactam a execução da manutenção em sistemas elétricos de máquinas e equipamentos</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 técnicas pertinentes</li><li>Reconhecer os requisitos legais estabelecidos nas normas que determinam as condições para a realização de quaisquer intervenções em sistemas elétricos</li><li>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</li><li>Analizar o atendimento dos requisitos das metodologias e dos indicadores estabelecidos no planejamento para o controle dos processos de manutenção</li><li>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</li><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</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>1. Catálogos e manuais<ul style="list-style-type: none"><li>1.1. Interpretação de Desenho Técnico Elétrico<ul style="list-style-type: none"><li>1.1.1. Esquemas Multifilar</li><li>1.1.2. Esquemas Unifilar</li></ul></li></ul></li><li>2. Operações de manutenção em sistemas elétricos<ul style="list-style-type: none"><li>2.1. Organização da desmontagem e remontagem de sistemas elétricos</li><li>2.2. Desmontagem e Remontagem de Sistemas Elétricos<ul style="list-style-type: none"><li>2.2.1. Sinalização de conexões</li><li>2.2.2. Marcação de posição de equipamentos</li><li>2.2.3. Registro das parametrizações e ajustes</li></ul></li><li>2.3. Parametrização de equipamentos</li><li>2.4. Configuração de ligação de motores</li><li>2.5. Testes em Sistemas Eletromecânicos<ul style="list-style-type: none"><li>2.5.1. Testes estáticos</li><li>2.5.2. Testes sem carga</li><li>2.5.3. Testes com carga</li></ul></li><li>2.6. Ajustes de Equipamentos de Proteção</li></ul></li><li>3. Ferramentas e instrumentos para manutenção de sistemas elétricos<ul style="list-style-type: none"><li>3.1. Ferramentas manuais</li><li>3.2. Dispositivos</li><li>3.3. Instrumentos</li></ul></li><li>4. Diagnóstico de dados da manutenção elétrica: tipos, características e aplicação<ul style="list-style-type: none"><li>4.1. Corrente de Partida</li><li>4.2. Corrente Nominal</li><li>4.3. Potência Ativa</li><li>4.4. Potência Reativa</li><li>4.5. Fator de Potência</li><li>4.6. Controle da Eficiência Energética</li></ul></li><li>5. Análise de pontos críticos em manutenção de sistemas elétricos<ul style="list-style-type: none"><li>5.1. Análise de riscos em equipamentos</li><li>5.2. Análise de falhas e defeitos em sistemas elétricos</li><li>5.3. Análise de impactos da manutenção nos processos produtivos</li></ul></li><li>6. Metodologias de Análise de Falhas em sistemas elétricos<ul style="list-style-type: none"><li>6.1. RCFA</li><li>6.2. CPM</li><li>6.3. Diagrama de Ishikawa</li><li>6.4. RCM</li><li>6.5. FTA</li><li>6.6. TRIZ</li></ul></li><li>7. Segurança do trabalho na manutenção elétrica<ul style="list-style-type: none"><li>7.1. Acidentes de trabalho na manutenção elétrica: tipos, características e prevenção</li><li>7.2. Riscos na manutenção de sistemas elétricos</li><li>7.3. Equipamentos de proteção individual e coletiva aplicáveis à manutenção elétrica</li><li>7.4. Procedimentos de segurança</li></ul></li></ul>

- de falhas e defeitos, suas características, finalidades e formas de uso
- Correlacionar os dados coletados com os padrões de funcionalidade dos sistemas elétricos das máquinas e equipamentos
  - Identificar, pelo uso de ferramentas específicas, as causas das falhas e defeitos apresentados pelos sistemas elétricos

- 7.4.1. Bloqueios em máquinas e equipamentos: tagout; lockout
- 7.4.2. Sinalizações de segurança
- 7.4.3. Isolamento de área
- 7.5. Normas de segurança aplicáveis à manutenção de sistemas elétricos
- 8. Qualidade ambiental na manutenção de sistemas elétricos
- 8.1. Gerenciamento de resíduos
- 8.2. Normas ambientais

### Capacidades Socioemocionais

- Posicionar-se com ética em relação a situações e contextos apresentados
- Aplicar os princípios de organização do trabalho estabelecidos no planejamento e no exercício de suas atividades profissionais
- Intervir em situações de conflito, buscando o consenso e a harmonização entre os membros da equipe
- Reconhecer o papel do trabalhador no cumprimento das normas ambientais, de saúde e segurança
- Aplicar os aspectos de inovação em suas atividades profissionais
- Aplicar os princípios da Gestão da Qualidade nas suas rotinas de trabalho

### Ambiente(s) Pedagógico(s)

<b>Ambientes Pedagógicos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sala de Aula, Biblioteca, Laboratório eletricidade industrial, Laboratório de manutenção</li> </ul>	
<b>Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kit multimídia (projetor, tela, computador), Bancada de teste de motores</li> </ul>	
<b>Equipamentos, Ferramentas e Instrumentos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kits didáticos para ensaios (comandos elétricos, sensores industriais, motores elétricos trifásicos, inversores de frequência e conversores CC / CA), Alices universais, Alices desencapadores, Alicate prensa terminal, Chave de fenda reta, cruzada, Chaves torx, Chaves Allen - métrica e polegada, Multímetro Amperimétrico tipo Alicate Detector de tensão, Alices Wattímetros, Medidor de aterramento Megômetro, Tacômetro, Sequencímetro, Frequencímetro, Decibelímetro, Termovisão, Terrômetro, Wattímetro, Fasímetro, Multímetros True RMS, Amperímetro tipo alicate, Furadeira Portátil, Furadeira de Bancada, Serra Tico-Tico, Parafusadeira Portátil, Caixa para ferramentas, Alicate Universal com cabo isolado, Alicate de bico reto com cabo isolado, Alicate de corte diagonal com cabo isolado, - Alicate decapador de cabos PP, Alicate decapador de fios, Alicate de prensar terminal tubular com catraca , Alicate bomba dágua (gasista) com cabo isolado, Alicate Rebitador, Alicate de prensar terminal pre-isolado com catraca, Chave de fenda com haste isolada de diferentes bitolas, Chave de fenda cruzada (Phillips) com haste isolada de diferentes bitolas, Chave canhão, Chave combinada, Chaves de Boca, Martelo tipo Unha, Canivete para eletricista, Trena, Paquímetro, Lima bastarda de diversos tipos, formatos e tamanhos, Jogo de serra-copo com suportes, Jogo de ponteira para parafusadeira, Jogo de broca, Jogo de macho de diferentes tamanhos, Arco de serra com cabo isolado, Moto esmeril, Estação de Soldagem, Escada para eletricista</li> </ul>	
<b>Recursos didáticos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bibliografia específica, Contatores, Relés térmicos de sobrecarga, Disjuntor motor, Motores elétricos, Fusíveis, Sistema de distribuição de energia (Busway), Fios e cabos, Sensores, Temporizadores, Lâmpadas, Fita isolante, Terminais elétricos diversos, Condutores flexíveis, Materiais de consumo em geral</li> </ul>	

<b>Observações/recomendações</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso</li></ul>
<b>Perfil Docente</b>	
<b>Bibliografia de Apoio ao Curso</b>	



## Módulo Específico Profissional 3

Unidade Curricular	Carga Horária
Manutenção de Sistemas Automatizados	100h
Função	F.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 e socioemocionais requeridas para a realização da manutenção em sistemas automatizados de máquinas e equipamentos, considerando normas técnicas e padrões de qualidade, de saúde e segurança e de meio ambiente
Conteúdos Formativos	
Capacidades Técnicas	Conhecimentos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analisar o histórico de manutenções do sistema automatizado da máquina com vistas à tomada de decisão sobre a intervenção a ser realizada</li> <li>• Avaliar a viabilidade técnica e econômica da intervenção requerida</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>• Identificar a disponibilidade de recursos tecnológicos que viabilizem a intervenção de manutenção</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>• Reconhecer os princípios, requisitos técnicos, etapas e processos de desenvolvimento de sistemas automatizados de máquinas e equipamentos interpretar instruções contidas no manual do fabricante quanto à execução de testes, ajustes e regulagens nos sistemas automatizados de máquinas e equipamentos</li> <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>• Avaliar a coerência técnica e a pertinência das informações recebidas (manutenção mecânica de máquinas e equipamentos, manutenção elétrica de máquinas e equipamentos)</li> <li>• Correlacionar as informações recebidas com as informações contidas nos manuais, normas e projetos das máquinas e equipamentos</li> <li>• Analisar, por intermédio de medições e rastreamentos, o comportamento das variáveis funcionais dos sistemas automatizados com base na documentação técnica pertinente</li> <li>• Analisar os registros que constituem o histórico de manutenções e outros registros realizados por usuários das máquinas e equipamentos</li> <li>• Qualificar as informações recebidas como critério para a sua consideração na manutenção dos sistemas automatizados</li> <li>• Identificar, pela utilização de metodologias específicas, as anomalias e os pontos críticos no funcionamento de sistemas automatizados de máquinas e equipamentos</li> <li>• Interpretar as normas técnicas, de qualidade, de saúde e de segurança e meio ambiente que impactam a execução</li> </ul>	1. Manutenção Instalações Elétricas <ul style="list-style-type: none"> <li>1.1. Motores Elétricos           <ul style="list-style-type: none"> <li>1.1.1. Motores de passo</li> <li>1.1.2. Servomotores</li> <li>1.1.3. Motores lineares</li> </ul> </li> <li>1.2. Dispositivos de manobra de motores           <ul style="list-style-type: none"> <li>1.2.1. Servoacionamentos</li> <li>1.3. Dispositivos de comando, controle e sinalização               <ul style="list-style-type: none"> <li>1.3.1. Sensores encoder, termostato e pressostato</li> </ul> </li> <li>1.4. Componentes de segurança elétricos de máquinas               <ul style="list-style-type: none"> <li>1.4.1. Cortinas de luz</li> <li>1.4.2. Scanners</li> <li>1.4.3. Microchaves de segurança</li> <li>1.4.4. Botoeiras Eletrônicas</li> <li>1.4.5. Botão de Emergência</li> <li>1.4.6. Relés de Segurança</li> <li>1.4.7. Comando Bimotor</li> <li>1.4.8. Torres de sinalização</li> </ul> </li> <li>1.5. Interpretação de Esquemas elétricos               <ul style="list-style-type: none"> <li>1.5.1. Simbologias</li> <li>1.5.2. Normas</li> <li>1.5.3. Circuitos elétricos</li> </ul> </li> <li>1.6. Robótica               <ul style="list-style-type: none"> <li>1.6.1. Robôs: tipos, características, aplicações</li> </ul> </li> <li>1.7. Segurança em sistemas elétricos               <ul style="list-style-type: none"> <li>1.7.1. EPI e EPC</li> <li>1.7.2. Riscos em equipamentos elétricos</li> <li>1.7.3. Legislação de segurança</li> </ul> </li> <li>1.8. Operações de manutenção de sistemas automatizados               <ul style="list-style-type: none"> <li>1.8.1. Diagnóstico</li> <li>1.8.2. Desmontagem</li> <li>1.8.3. Montagem</li> <li>1.8.4. Substituição</li> <li>1.8.5. Documentação</li> <li>1.8.6. Especificação de componentes eletromecânicos para reposição</li> </ul> </li> <li>2. Automação Eletropneumática               <ul style="list-style-type: none"> <li>2.1. Princípios físicos pneumáticos (grandezas)                   <ul style="list-style-type: none"> <li>2.1.1. Pressão</li> <li>2.1.2. Vazão</li> <li>2.1.3. Volume</li> <li>2.1.4. Velocidade</li> <li>2.1.5. Força</li> <li>2.1.6. Temperatura</li> <li>2.1.7. Dimensões de componentes</li> <li>2.1.8. Potência</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul> </li></ul>

- |  |   |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>da manutenção de sistemas automatizados</li> <li>• Identificar as necessidades de reposição de insumos, peças e componentes dedicados à manutenção dos sistemas de automação</li> <li>• 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</li> <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>• Reconhecer os padrões utilizados para o registro dos ajustes, regulagens e novas configurações em sistemas automatizados reparados</li> <li>• Correlacionar os resultados dos testes realizados nas peças e componentes com os padrões de referência estabelecidos</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 equipamentos</li> <li>• Reconhecer as características, funcionalidades e formas de uso dos equipamentos, ferramentas e instrumentos empregados nos testes, medições e ensaios 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 originais da peça ou componente ou especificações do projeto</li> <li>• Reconhecer as características técnicas, o funcionamento e a finalidade das máquinas, equipamentos, ferramentas e instrumentos empregados na inspeção e avaliação dos parâmetros de funcionamento das máquinas e equipamentos</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>• Definir soluções para situações imprevistas decorrentes da execução dos serviços de manutenção 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 equipamentos</li> <li>• Definir os materiais, insumos, máquinas, ferramentas e equipamentos a serem utilizados nos serviços, considerando a natureza da manutenção, os padrões e orientações da empresa</li> <li>• Definir, pelo uso de 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</li> </ul> | <p>2.2. Propriedades, produção, preparação e distribuição do ar comprimido</p> <p>2.3. Compressores - características, tipos e aplicações</p> <p>2.4. Construção e função dos elementos de pneumática</p> <p>2.5. Elementos de sinais, de processamento de sinais e de comandos</p> <p>2.6. Símbologia pneumática e eletropneumática</p> <p>2.7. Comandos sequenciais</p> <p>2.8. 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>2.9. Desenho de esquemas pneumáticos e eletropneumáticos</p> <p>2.10. Sequência de montagem de sistemas eletropneumáticos</p> <p>2.11. Metodologias de desenvolvimento de sistemas automatizados: intuitivo, cascata, passo a passo, tabela verdade</p> <p>2.12. Softwares de simulação</p> <p>2.13. Leitura e interpretação de catálogos de fabricantes</p> <p>2.14. Análise de viabilidade técnica, econômica e ambiental para atualização tecnológica</p> <p>2.14.1. Requisitos de projeto</p> <p>2.14.2. Novas tecnologias e tecnologias alternativas</p> <p>2.14.3. Requisitos ambientais</p> <p>2.15. Testes de funcionamento de sistemas eletropneumáticos</p> <p>2.15.1. Procedimentos de teste</p> <p>2.15.2. Equipamentos de teste</p> <p>2.15.3. Padrões de referência</p> <p>2.16. Operações de manutenção de sistemas eletropneumáticos</p> <p>2.16.1. Diagnóstico</p> <p>2.16.2. Desmontagem</p> <p>2.16.3. Montagem</p> <p>2.16.4. Substituição</p> <p>2.16.5. Documentação</p> <p>2.16.6. Especificação de componentes eletropneumáticos para reposição</p> <p>3. Automação Eletróhidráulica</p> <p>3.1. Princípios físicos da hidráulica (grandezas)</p> <p>3.1.1. Pressão</p> <p>3.1.2. Vazão</p> <p>3.1.3. Volume</p> <p>3.1.4. Velocidade</p> <p>3.1.5. Força</p> <p>3.1.6. Temperatura</p> <p>3.1.7. Dimensões de componentes</p> <p>3.1.8. Potência</p> <p>3.2. Grupo de acionamento: unidades hidráulicas e seus componentes</p> <p>3.3. Fluidos hidráulicos: tipos de fluidos; propriedades</p> <p>3.4. Função e constituição dos elementos hidráulicos</p> <p>3.5. Símbologia hidráulica e eletróhidráulica</p> <p>3.6. Componentes para eletróhidráulica</p> <p>3.7. Cálculos para a especificação de componentes: bombas, filtros, reservatórios, acoplamentos, motores elétricos, manômetros, blocos hidráulicos de distribuição, tubulações, atuadores e válvulas direcionais, bloqueio, reguladoras de pressão, controladoras de fluxo e segurança</p> <p>3.8. Desenho de esquemas hidráulicos e eletróhidráulicos</p> <p>3.9. Sequência de montagem de sistemas eletróhidráulicos</p> <p>3.10. Metodologias de desenvolvimento de sistemas automatizados: intuitivo, cascata, passo a passo, tabela verdade</p> <p>3.11. Softwares de simulação</p> <p>3.12. Leitura e interpretação de catálogos de fabricantes</p> <p>3.13. Análise de viabilidade técnica, econômica e ambiental</p> <p>3.13.1. Requisitos de projeto</p> <p>3.13.2. Novas tecnologias e tecnologias alternativas</p> <p>3.13.3. Requisitos ambientais</p> <p>3.14. Testes de funcionamento de sistemas eletróhidráulicos</p> <p>3.14.1. Procedimentos de teste</p> <p>3.14.2. Equipamentos de teste</p> <p>3.14.3. Padrões de referência</p> <p>3.15. Operações de manutenção de sistemas eletróhidráulicos</p> <p>3.15.1. Diagnóstico</p> <p>3.15.2. Desmontagem</p> |
|--|---|

- 3.15.3. Montagem
- 3.15.4. Substituição
- 3.15.5. Documentação
- 3.15.6. Especificação de componentes eletrohidráulicos para reposição
- 4. Segurança em sistemas eletropneumáticos e eletrohidráulicos
  - 4.1. EPI e EPC
  - 4.2. Técnicas de bloqueios elétricos, mecânico, hidráulicos e pneumáticos
  - 4.3. Análise de riscos em equipamentos
  - 4.4. Normas de segurança
- 5. Coordenação de equipe
  - 5.1. Definição da organização do trabalho e dos níveis de autonomia
  - 5.2. Gestão da Rotina
  - 5.3. Tomada de decisão
- 6. Desenvolvimento de equipes de trabalho
  - 6.1. Motivação de pessoas
  - 6.2. Capacitação
  - 6.3. Avaliação de desempenho
  - 6.4. Processos de comunicação
- 7. Administração de conflitos
  - 7.1. Identificação
  - 7.2. Expressão de emoções
  - 7.3. Intervenção em conflitos
- 8. Relações de trabalho
  - 8.1. Organograma
  - 8.2. Relacionamentos internos
  - 8.3. Relacionamento com representações externas
  - 8.4. Relação ganha x ganha x jogo soma zero

#### Capacidades Socioemocionais

- Demonstrar profissionalismo no exercício de suas responsabilidades e sintonia com as diretrizes institucionais estabelecidas
- Apresentar postura ética
- Situar o papel e a importância do seu trabalho no contexto da organização, considerando os impactos das suas atividades nos resultados dos produtos e serviços da empresa
- Aplicar os princípios, normas e procedimentos de saúde, segurança e meio ambiente às atividades sob a sua responsabilidade
- Reconhecer o seu papel como gestor de equipes e processos de trabalho, considerando seus pares e os demais níveis hierárquicos
- Avaliar as oportunidades de crescimento e desenvolvimento profissional, considerando o próprio potencial, as mudanças no mercado de trabalho e as necessidades de investimento na própria formação

#### Ambiente(s) Pedagógico(s)

<b>Ambientes Pedagógicos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sala de aula, Biblioteca com computadores com softwares específicos e acesso à internet, Laboratório de Informática, Laboratório de eletropneumática, Laboratório de eletrohidráulica, Laboratório eletricidade industrial</li> </ul>	
<b>Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kit multimídia: projetor, tela, computador, 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, Alices universais isolados, Alices de corte isolados, Alices desencapadores de fios, Alices de bico meia cana longo isolados, Alices 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, Multímetros, Megômetros, Tacômetros, Câmera termográfica ou pirômetro de contato ou laser</li> </ul>	
<b>Materiais</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Materiais de consumo, Equipamentos de Proteção Individual e Coletiva, Consumíveis (fita isolantes,</li> </ul>	

cabos elétricos, terminais, mangueiras,  
...), Catálogos, Manuais

- |                                  |  |
|----------------------------------|--|
| <b>Observações/recomendações</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso</li></ul> |
|----------------------------------|--|

**Perfil Docente**

**Bibliografia de Apoio ao Curso**



Unidade Curricular	Carga Horária
Controladores Lógicos Programáveis	48h
<b>Função</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	
<b>Objetivo Geral</b>	
Propiciar o desenvolvimento das capacidades técnicas e socioemocionais 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	
<b>Conteúdos Formativos</b>	
Capacidades Técnicas	Conhecimentos
<ul style="list-style-type: none"><li>• Interpretar os diagramas dos clps com vistas ao reconhecimento do comportamento das entradas e saídas dos sinais elétricos</li><li>• Interpretar, no manual do fabricante, as informações referentes aos requisitos a serem considerados no acesso aos clps</li><li>• Interpretar os alarmes dos sistemas automatizados</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>• Reconhecer os diferentes tipos de clps, suas características, funções, aplicações e formas de acesso, bem como os seus acessórios</li><li>• Interpretar a simbologia empregada em diagramas básicos de clps</li></ul>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. CLPs<ol style="list-style-type: none"><li>1.1. Introdução<ol style="list-style-type: none"><li>1.1.1. Sistema de comando</li><li>1.1.2. Sistema de controle</li><li>1.1.3. Conceitos de Controlador Lógico Programável</li><li>1.1.4. Histórico</li></ol></li><li>1.1.5. Aspectos de hardware: fonte de alimentação, CPU, memórias, interfaces de entradas e saídas (análogicas e digitais) e outros periféricos</li><li>1.1.6. Vantagens da utilização do controlador programável para processos de automação</li><li>1.1.7. Definição de variáveis</li><li>1.1.8. Estruturação de bancos de dados</li></ol><ol style="list-style-type: none"><li>1.2. Representação de linguagens de programação conforme norma IEC 61131-3<ol style="list-style-type: none"><li>1.2.1. Análise pela álgebra booleana</li><li>1.2.2. Lista de Instruções - IL</li><li>1.2.3. Diagrama Ladder - LD</li><li>1.2.4. Programação com recursos avançados da linguagem Ladder</li><li>1.2.5. Diagramas de blocos de função - FBD</li><li>1.2.6. Grafset - SFC</li><li>1.2.7. Texto Estruturado - ST</li></ol></li><li>1.3. Alarmes: interpretação de códigos de erros</li><li>1.4. Módulos de Expansão</li><li>1.5. Interface homem-máquina (IHM)</li><li>1.6. Edição</li><li>1.7. Compilação</li><li>1.8. Simulação</li><li>1.9. Interpretação de desenhos de esquemas de programas</li><li>1.10. Comunicação Digital<ol style="list-style-type: none"><li>1.10.1. Comunicação serial RS-232, RS-485, USB</li><li>1.10.2. Introdução às Redes de Computadores</li><li>1.10.3. Topologias, arquiteturas, modelo de referência ISO/OSI sistema centralizado</li><li>1.10.4. Protocolo de Comunicação TCP/IP, interconexão de redes com bridges, roteadores e gateways</li><li>1.10.5. Introdução às redes industriais</li><li>1.10.6. Protocolos Field Bus / Modbus Plus e HART</li><li>1.10.7. Devicnet, profibus e ethernet industrial</li><li>1.10.8. Aplicação prática com controladores lógicos programáveis e dispositivos de campo comunicando em rede</li><li>1.10.9. Integração de Sistemas</li><li>1.10.10. Análise de fluxogramas de automação</li></ol></li><li>1.11. Sistemas Supervisórios (Noções)<ol style="list-style-type: none"><li>1.11.1. Apresentação das características e funcionalidades da ferramenta para desenvolvimento de sistemas de supervisão e controle de processos</li><li>1.11.2. Configurações do ambiente supervisor</li><li>1.11.3. Descrição do funcionamento dos módulos configurador, runtime e master</li></ol></li></ol></li></ol>

- 1.11.4. Etapas de criação de um aplicativo: conceito, criação, propriedades
- 1.11.5. Organizar Tags: criação, edição, propriedades
- 1.11.6. Tipos de alarmes. Drivers de comunicação (DLLs).
- Criação de telas: configuração, edição, objetos de animação, scripts

#### Capacidades Socioemocionais

- Demonstrar profissionalismo no exercício de suas responsabilidades e sintonia com as diretrizes institucionais estabelecidas
- Apresentar postura ética
- Situar o papel e a importância do seu trabalho no contexto da organização, considerando os impactos das suas atividades nos resultados dos produtos e serviços da empresa
- Aplicar os princípios, normas e procedimentos de saúde, segurança e meio ambiente às atividades sob a sua responsabilidade
- Reconhecer o seu papel como gestor de equipes e processos de trabalho, considerando seus pares e os demais níveis hierárquicos
- Avaliar as oportunidades de crescimento e desenvolvimento profissional, considerando o próprio potencial, as mudanças no mercado de trabalho e as necessidades de investimento na própria formação

#### Ambiente(s) Pedagógico(s)

<b>Ambientes Pedagógicos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sala de Aula, Laboratório de CLP, Laboratório de Informática</li> </ul>	
<b>Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kit multimídia: projetor, tela, computador, Computadores com acesso à internet (com software de editor de texto, planilha eletrônica, editor de apresentações, software de comunicação e programação de CLP), CLPs, 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, Multímetros, Megôhmetros, Tacômetros</li> </ul>	
<b>Materiais</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Materiais de consumo, Equipamentos de Proteção Individual e Coletiva, Consumíveis (fita isolantes, cabos elétricos, terminais, mangueiras, ...), Catálogos, Manuais</li> </ul>	
<b>Observações/recomendações</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso</li> </ul>	

#### Perfil Docente

#### Bibliografia de Apoio ao Curso



Unidade Curricular	Carga Horária
Desenvolvimento de Projetos	100h
Função	<p>F.1 :Coordenar tecnicamente as etapas produtivas, considerando procedimentos e normas técnica de qualidade, de saúde e segurança e meio ambiente</p> <p>F.2 :Executar processos metalúrgicos para transformação de materiais, considerando procedimentos e normas técnica de qualidade, de saúde e segurança e meio ambiente</p> <p>F.3 :Assegurar a qualidade dos materiais metalúrgicos, considerando procedimentos e normas técnica de qualidade, de saúde segurança e meio ambiente</p>
Objetivo Geral	Desenvolver projeto de inovação em equipe, com visão sistêmica de todas as unidades curriculares, para que os alunos criem possíveis soluções que contribuam para a resolução de problemas na indústria, levando em consideração os princípios de qualidade, saúde, segurança e meio ambiente.
Conteúdos Formativos	
Capacidades Técnicas	Conhecimentos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definir as ferramentas que serão utilizadas para o desenvolvimento do projeto</li> <li>• Selecionar equipamentos e materiais;</li> <li>• Elaborar a sequências, procedimentos e cronograma de execução de projetos</li> <li>• Identificar o problema a ser investigado;</li> <li>• Definir os objetivos a serem alcançados;</li> <li>• Reconhecer os diferentes tipos e métodos de pesquisa;</li> <li>• Identificar referencial teórico;</li> <li>• Investigar dados;</li> <li>• Identificar benchmarking e indicadores de desempenho;</li> <li>• Avaliar alternativas para solução de situações-problema;</li> <li>• Estruturar projeto de pesquisa.</li> <li>• Identificar o problema a ser investigado;</li> <li>• Definir os objetivos a serem alcançados;</li> <li>• Investigar dados;</li> <li>• Identificar benchmarking e indicadores de desempenho;</li> <li>• Avaliar alternativas para solução de situações problema;</li> <li>• Estruturar projeto de pesquisa;</li> <li>• Definir modelo canvas;</li> <li>• Construir plano de negócio.</li> <li>• Definir a escolha do projeto: interpretando as necessidades do cliente e do mercado como insumo para o planejamento das etapas de desenvolvimento do projeto;</li> <li>• Analisar a viabilidade e aplicabilidade do projeto;(técnica, econômica e ambiental);</li> <li>• Definir as variáveis aspectos a serem considerados no desenvolvimento do projeto;</li> <li>• Documentar as informações básicas do projeto.</li> <li>• Definir recursos e tecnologias;</li> <li>• Selecionar equipamentos e materiais;</li> <li>• Elaborar cronograma de trabalho com as etapas retendidas, considerando otimização de recursos e as responsabilidades de cada participante.</li> <li>• Preencher documento de registro de acompanhamento de projeto integrador.</li> <li>• Monitorar prazos</li> <li>• Documentar o planejamento e as etapas do projeto;</li> <li>• Analisar a viabilidade da execução;</li> <li>• Analisar os requisitos estabelecidos para o projeto à luz das normas técnicas, ambientais, de qualidade, de saúde e segurança.</li> <li>• Selecionar os testes de funcionamento a serem realizados com referência nas características do projeto.</li> <li>• Correlacionar os resultados dos testes com os parâmetros e premissas estabelecidas no projeto.</li> </ul>	<p>Ferramentas de Projetos :</p> <p>Avaliação e seleção de tecnologias, aplicativos, equipamentos, ferramentas, materiais, instalações;</p> <p>Ferramentas de projeto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Design Thinking</li> <li>• CANVAS</li> <li>• PMI</li> <li>• Gráfico de GANT</li> <li>• Banner;</li> <li>• PITCH</li> </ul> <p>Metodologia de Projetos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Metodologia de pesquisa</li> <li>• Diagnósticos (identificação de problemas ou oportunidades de melhoria)</li> <li>• Pesquisa (tipos e métodos)</li> <li>• Benchmarking e indicadores de desempenho (viabilidade técnica e financeira)</li> <li>• Projeto de pesquisa: estrutura, normas da ABNT.</li> <li>• Propriedade Intelectual</li> <li>• Marcas e Patentes</li> <li>• Critérios de avaliação e decisão;</li> <li>• Verificação das condições de funcionalidade e custo/benefício;</li> <li>• Elaboração de títulos, justificativas, objetivos e descrições</li> </ul> <p>Pré-projeto</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudo de viabilidade técnica:</li> <li>• o investimentos;</li> <li>• o recursos humanos e materiais;</li> <li>• o análise de riscos;</li> <li>• o propriedade intelectual;</li> <li>• o marcas e patentes.</li> <li>• Avaliação e seleção de tecnologias, aplicativos, equipamentos, ferramentas, materiais, instalações;</li> <li>• Elaboração de plano de negócios;</li> <li>• Elaboração de sequências, procedimentos e cronograma de execução de projetos.</li> </ul> <p>Projeto</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Registro do Projeto Integrador;</li> <li>• Acompanhamento do projeto;</li> <li>• Avaliação do projeto;</li> <li>• Testes de funcionamento;</li> </ul> <p>Apresentação de projetos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Objetivo;</li> <li>• Desenvolvimento;</li> </ul>

- Corrigir desvios identificados no projeto.
- Apresentar o projeto de acordo com os critérios técnicos estabelecidos.
- Representar graficamente o projeto com base elaboração modelamento, montagem e detalhamento de peças e conjuntos.
- Reconhecer diferentes tipos de softwares dedicados à simulação de sistemas mecânicos, suas características requisitos de operação.
- Interpretar as normas (técnicas, ambientais de qualidade, de saúde e de segurança) que se aplicam a processos, materiais e tecnologias.
- Identificar, no projeto, os requisitos e especificações a serem considerados na construção do protótipo. (Mobilização do conjunto de conhecimentos do curso)
- Definir insumos, processos de fabricação mecânica, máquinas, equipamentos, ferramentas e instrumentos de medição e controle com base nas especificações do projeto. (Mobilização do conjunto de conhecimentos do curso)
- Reconhecer as tecnologias emergentes de fabricação, inclusive de prototipagem, considerando suas características e aplicações
- Selecionar a técnica de montagem mais indicada e as tecnologias requeridas pela natureza e características do projeto. (Manutenção Mecânica Aplicada, )
- Interpretar as normas e indicações do fabricante, quando for o caso, quanto aos requisitos técnicos e de segurança a serem atendidos na montagem dos conjuntos mecânicos.
- Reconhecer procedimentos, padrões, normas técnicas e tecnologias requeridas para elaboração da documentação técnica relativa ao protótipo .
- Definir estratégias para apresentação da documentação técnica relativa ao protótipo. (Metodologia de Projetos)
- Selecionar os testes de funcionamento a serem realizados com referência nas características do projeto.
- Correlacionar os resultados dos testes com os parâmetros e premissas estabelecidas no projeto.
- Corrigir desvios identificados no projeto.
- Apresentar o projeto de acordo com os critérios técnicos estabelecidos

- Benefícios;
  - Justificativa;
  - Conclusão
- Prototipagem  
Tipos, técnicas e tecnologias de Prototipagem.  
Ensaios e testes em protótipos  
Simulação CAE  
Tecnologias emergentes aplicadas à fabricação de protótipos: Usinagem a altíssimas velocidades, Prototipagem rápida (impressão 3D)  
• Testes de funcionamento  
• Compartilhamento de projetos

#### Capacidades Socioemocionais

- Apresentar postura ética.
- Reconhecer o seu papel como gestor de equipes e processos de trabalho, considerando seus pares e os demais níveis hierárquicos.
- Aplicar os princípios, normas e procedimentos de saúde, segurança e meio ambiente às atividades sob a sua responsabilidade.
- Demonstrar profissionalismo no exercício de suas responsabilidades e sintonia com as diretrizes institucionais estabelecidas.
- Avaliar as oportunidades de crescimento e desenvolvimento profissional, considerando o próprio potencial, as mudanças no mercado de trabalho e as necessidades de investimento na própria formação.
- Situar o papel e a importância do seu trabalho no contexto da organização, considerando os impactos das suas atividades nos resultados dos produtos e serviços da empresa.

#### Ambiente(s) Pedagógico(s)

<b>Ambientes Pedagógicos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sala de aula</li> <li>• Biblioteca <ul style="list-style-type: none"> <li>- Laboratório de informática</li> <li>- Laboratório de ensaios</li> <li>- Laboratório de usinagem</li> <li>- Laboratório de metrologia</li> <li>- Laboratório de desenho</li> <li>- Laboratório de soldagem</li> <li>- Laboratório de Prototipagem</li> </ul> </li> </ul>
<b>Recursos didáticos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Livros</li> <li>- Catálogos</li> <li>- Normas técnicas</li> <li>- Vídeos e animações</li> <li>- Insumos para prototipagem 3D. Conjunto de materiais já</li> </ul>

	relacionados nas demais unidades curriculares
<b>Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Computadores com softwares de gerenciamento e CAD</li> <li>- Impressora 3D</li> <li>- Conjunto de máquinas, equipamentos, ferramentas e instrumentos já relacionados nas demais Unidades Curriculares.</li> </ul>
<b>Observações/recomendações</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nas condições de infraestrutura física e virtual, serão asseguradas as condições de acessibilidade comunicacional, instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso.</li> </ul>
<b>Perfil Docente</b>	
<b>Bibliografia de Apoio ao Curso</b>	



## VI CRITÉRIOS DE APROVEITAMENTO DE CONHECIMENTOS E EXPERIÊNCIAS ANTERIORES

O aproveitamento de conhecimentos e experiências anteriores será feito de acordo com a LDB nº 9394/96, a Lei nº 11741/08 e a Resolução nº 01/2021 e obedecendo aos critérios descritos a seguir.

Para prosseguimento de estudos o aproveitamento de conhecimentos e experiências anteriores do estudante, pode ser realizado desde que diretamente relacionados com o perfil profissional de conclusão da respectiva qualificação ou habilitação profissional, que tenham sido desenvolvidos:

No caso da educação profissional técnica de nível médio as dispensas de unidades curriculares por aproveitamento estudos, conhecimento e experiências anteriores serão realizadas através de processo de aproveitamento a saber:

Alunos egressos do SENAI-RJ:

Em caso de matriz curricular atual ou ativa, o aproveitamento de estudos dar-se-á automaticamente pelo sistema de gestão acadêmica, considerando as unidades curriculares aprovadas.

Em caso matriz curricular inativa, o aproveitamento de estudos dar-se-á por meio de análise técnica, respeitando a carga horária igual ou maior que a carga horária descrita na matriz curricular atual ou ativa, como também a compatibilidade de conteúdo programático em até 02 (dois) anos, a partir da data de conclusão do curso.

Egressos de Instituições de Ensino regularmente autorizadas:

A matrícula por aproveitamento de estudos dar-se-á por meio de análise técnica, respeitando a carga horária igual ou maior que a carga horária descrita na matriz curricular atual ou ativa, como também a compatibilidade de conteúdo programático em até 02 (dois) anos, a partir da data de conclusão do curso.

Nas Unidades Curriculares em que o aluno obtiver aproveitamento de estudos, deve ser registrada a sua dispensa/Aprovação da Unidade Curricular correspondente, nos documentos pedagógicos.

Após prazo de 02 (dois) anos para reingresso ou aproveitamento de estudos e considerando as constantes mudanças do perfil profissional e competências das ocupações, o aproveitamento de estudos não será considerado, e aluno deverá cursar o título pretendido.

A reintegração do aluno aos cursos, após trancamento da matrícula ou afastamento, deverá se dar de acordo com a disponibilidade de vaga, desde que a matriz curricular de origem do aluno esteja ativa. No caso da matriz curricular do curso de origem não estiver ativa, a reintegração dar-se-á por aproveitamento de estudos por meio de análise técnica, da equipe técnica-pedagógica da unidade de ensino.



## VII CRITÉRIOS E PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO

De acordo com o Regimento Escolar da Firjan SENAI (2020, Art. 72 a 77), e considerando a legislação pertinente, a avaliação se dará com base nas capacidades definidas em consonância com as respectivas competências previstas no perfil profissional do curso, considerando os critérios de avaliação estabelecidos, numa perspectiva de integração progressiva das capacidades básicas, técnicas e socioemocionais.

No caso de Pessoas com Deficiência (PcD), a avaliação da aprendizagem deverá considerar orientações, de natureza específica, relativa a deficiência, sobretudo no que diz respeito às adaptações dos instrumentos da avaliação, que possam subsidiar a tomada de decisão em relação ao seu desempenho.

As estratégias pedagógicas e os instrumentos de avaliação serão diversificados cumprindo as funções diagnóstica, formativa e somativa da avaliação.

Os registros de acompanhamento e da avaliação da aprendizagem do aluno, realizado pelo docente se farão em instrumentos próprios estabelecidos pela Instituição, incluindo o Sistema de Gestão Escolar (SGE), onde serão relacionados:

- I. as pontuações obtidas nas avaliações em cada Unidade Curricular e o total somativo;
- II. as observações e pontuações relativas às atividades de recuperação paralela (parcial);
- III. a deliberação do Conselho de Classe.

Como prevê a legislação educacional, o lançamento da frequência constitui-se no instrumento a ser preenchido diariamente pelo docente como registro legal de comprovação de frequência e ausência dos alunos às atividades escolares.

Além da recuperação paralela (parcial) estão previstos momentos específicos de recuperação semestral, nos cursos técnicos de nível médio.

Nos cursos de educação profissional Técnica de Nível Médio, o aluno deverá ter:

Pontuação mínima para aprovação é de 60 pontos em todas as unidades curriculares e mínimo de 75% de frequência no período letivo. O aluno que obtiver pontuação menor que 60 pontos em unidade(s) curricular(es) no período letivo, terá a possibilidade de realizar recuperação paralela e anual. De acordo com o resultado da recuperação anual, o resultado do aluno será condicionado à aprovação, aprovação com dependência ou reprovação.



## VIII BIBLIOTECA, INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS

A Firjan SENAI dispõe da infraestrutura comum e necessária à efetividade do processo de ensino-aprendizagem, numa perspectiva do desenvolvimento de competências profissionais, assegurando o atendimento aos requisitos legais, técnico-pedagógicos e de segurança, como listado a seguir:

### Instalações

- Salas de aula com carteiras tipo universitária para aulas teóricas;
- Salas de aula com bancada para aulas práticas;
- Sala para professores;
- Espaço específico para o atendimento reservado: sala da Coordenação da Educação Profissional;
- Espaço destinado à coordenação técnico-pedagógica;
- Sala dos professores;
- Biblioteca com acervo e acesso à Internet;
- Espaço de convivência dos alunos;
- Laboratórios de Informática;
- Condições básicas de acessibilidade.

### Equipamentos

- Softwares e aplicativos
- Computadores
- Lousa
- TV e Vídeo
- Projetor multimídia (Datashow)



## IX PERFIL DOCENTE NA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL DE NÍVEL MÉDIO

Os docentes que irão ministrar o curso obedecem aos requisitos previstos na Resolução nº 01 de 2021, conforme a seguir:

Art. 53. A formação inicial para a docência na Educação Profissional Técnica de Nível Médio realiza-se em cursos de graduação, em programas de licenciatura ou outras formas, em consonância com a legislação e com normas específicas definidas pelo CNE.

§ 1º Os sistemas de ensino devem viabilizar a formação a que se refere o caput deste artigo, podendo ser organizada em cooperação com o Ministério da Educação e instituições e redes de ensino superior, bem como em instituições e redes de ensino especializadas em Educação Profissional e Tecnológica.

§ 2º Aos professores graduados, não licenciados, em efetivo exercício docente em unidades curriculares da parte profissional, é assegurado o direito de:

I - participar de programas de licenciatura e de complementação ou formação pedagógica;

II - participar de curso de pós-graduação lato sensu de especialização, de caráter pedagógico, voltado especificamente para a docência na educação profissional, devendo o TCC contemplar, preferencialmente, projeto de intervenção relativo à prática docente em cursos e programas de educação profissional; e

III - ter reconhecimento total ou parcial dos saberes profissionais de docentes, mediante processo de certificação de competência, considerada equivalente a licenciatura, tendo como pré-requisito para submissão a este processo, no mínimo, 5 (cinco) anos de efetivo exercício como professores de educação profissional.

§ 3º A formação inicial não esgota as possibilidades de qualificação profissional e desenvolvimento dos docentes do ensino da Educação Profissional Técnica de Nível Médio, cabendo aos sistemas e às instituições e redes de ensino a organização e viabilização de ações destinadas à formação continuada de docentes da educação profissional.

Art. 54. Para atender ao disposto no inciso V do art. 36 da Lei nº 9.394/1996, podem também ser admitidos para docência profissionais com notório saber reconhecido pelos respectivos sistemas de ensino, atestados por titulação específica ou prática de ensino em unidades educacionais da rede pública ou privada ou que tenham atuado profissionalmente em instituições públicas ou privadas, demonstrando níveis de excelência profissional, em processo específico de avaliação de competências profissionais pela instituição ou rede de ensino ofertante.

§ 1º Os profissionais de que trata o caput podem ministrar conteúdos de áreas afins à sua formação ou experiência profissional.

§ 2º A demonstração de competências profissionais em sua atuação no mundo do trabalho, após a avaliação que trata o caput, aliada à excelência no ato de ensinar a trabalhar, poderá ter equivalência ao correspondente nível acadêmico na ponderação da avaliação do corpo docente, em face das características desta modalidade de ensino e suas exigências em termos de saberes operativos.

§ 3º Inserem-se no disposto do caput os profissionais graduados ou detentores de diploma de Mestrado ou Doutorado, acadêmico ou profissional, em áreas afins aos eixos tecnológicos do curso de Educação Profissional Técnica de Nível Médio. Art. 55. Na falta de profissionais com licenciatura específica e experiência profissional comprovada na área objeto do curso, a instituição de ensino deve propiciar formação em serviço, apresentando, para tanto, plano especial de preparação de docentes ao respectivo órgão supervisor do correspondente sistema de ensino.



## X CERTIFICADOS A SEREM EMITIDOS

Ao participante que concluir com aproveitamento os módulos integrantes do itinerário formativo, considerando o aproveitamento de estudos e/ou competências, e apresentar o certificado de conclusão do Ensino Médio, será conferido o Diploma de **Técnico em Eletromecânica**.



**Firjan**  
Federação das Indústrias  
do Estado do Rio de Janeiro

**Firjan SENAI**  
Serviço Nacional  
de Aprendizagem  
Industrial

Av. Graça Aranha, 1  
Centro - Cep 20030-002  
Rio de Janeiro - RJ  
Tel.: (21) 2563-4526

Central de Atendimento  
0800 0231 231