



# **Técnico em Manutenção de Máquinas Industriais**

**Documento Referência**

**Técnico**

**Presencial**

Rio de Janeiro  
2025

Firjan – Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro

Presidente

**Luiz César 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 Manutenção de Máquinas Industriais***

*Documento Referência*

**Técnico**

**Presencial**

Rio de Janeiro

2025

Versão

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

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

## Ficha Técnica

Elaboração: (2024)

- SENAI Departamento Nacional. Itinerário Nacional, Versão 2021.0.

Adequação: (2025)

- 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 Manutenção de Máquinas Industriais. 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 Metalmeccânica-Mecânica: desenho curricular nacional de Técnico de Nível Médio em Manutenção de Máquinas Industriais / Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial.

Departamento Nacional. – Brasília, 2024.

Firjan SENAI  
GEP - Gerência de Educação Profissional  
DIRETORIA DE EDUCAÇÃO E CULTURA  
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

I. IDENTIFICAÇÃO DO CURSO .....	7
II. JUSTIFICATIVA E OBJETIVOS .....	8
III. REQUISITOS E FORMAS DE ACESSO .....	10
IV. PERFIL PROFISSIONAL DE CONCLUSÃO .....	12
V. ORGANIZAÇÃO CURRICULAR .....	25
MATRIZ CURRICULAR .....	26
ITINERÁRIO FORMATIVO .....	27
DESENVOLVIMENTO METODOLÓGICO .....	28
ORGANIZAÇÃO INTERNA DAS UNIDADES CURRICULARES .....	29
DETALHAMENTO DE UNIDADES CURRICULARES DE MÓDULOS .....	30
VI CRITÉRIOS DE APROVEITAMENTO DE CONHECIMENTOS E EXPERIÊNCIAS ANTERIORES .....	73
VII CRITÉRIOS E PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO .....	74
VIII BIBLIOTECA, INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS .....	75
IX PERFIL DOCENTE NA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL DE NÍVEL MÉDIO .....	76
X CERTIFICADOS A SEREM EMITIDOS .....	77



## I. IDENTIFICAÇÃO DO CURSO

**Eixo Tecnológico:** Controle e Processos Industriais

**Área de Atuação do SENAI:** Metalmecânica - Mecânica

**Carga horária:** 1200 h

**Estratégia:** Presencial

## CBO

**Código:** 314110

**Ocupação:** Técnico mecânico de processos

**Família:** Técnicos mecânicos na fabricação e montagem de máquinas, sistemas e instrumentos

**Sub Grupo:** TÉCNICOS EM METALMECÂNICA

**Sub Grupo Principal:** TÉCNICOS DE NÍVEL MÉDIO DAS CIÊNCIAS FÍSICAS, QUÍMICAS, ENGENHARIA E AFINS

**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 Manutenção de Máquinas Industriais**, 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 Manutenção de Máquinas Industriais** 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 Manutenção de Máquinas Industriais**.

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 Manutenção de Máquinas Industriais** 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 Manutenção de Máquinas Industriais, com competências para Apoiar a gestão da manutenção mecânica, realizar a gestão da confecção de peças e componentes mecânicos e atuar no desenvolvimento de projetos dedicados à manutenção mecânica e na manutenção dos sistemas automatizados de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente
- 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.

## IV. PERFIL PROFISSIONAL DE CONCLUSÃO

### COMPETÊNCIAS PROFISSIONAIS CONTEXTO DE TRABALHO DA QUALIFICAÇÃO

#### Técnico em Manutenção de Máquinas Industriais

##### 1. Identificação da Ocupação

<b>Ocupação</b>	Técnico mecânico de processos
<b>CBO</b>	314110
<b>Educação Profissional</b>	Técnica de Nível Médio
<b>Nível da Qualificação</b>	3
<b>Eixo Tecnológico</b>	Controle e Processos Industriais
<b>Área Tecnológica</b>	Metalmecânica - Mecânica

##### 2. Competência Geral

Apoiar a gestão da manutenção mecânica, realizar a gestão da confecção de peças e componentes mecânicos e atuar no desenvolvimento de projetos dedicados à manutenção mecânica e na manutenção dos sistemas automatizados de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente

##### 3. Relação de Funções

<b>Função 1</b>	Apoiar a gestão da manutenção mecânica de máquinas e equipamentos, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente
<b>Função 2</b>	Realizar a gestão da confecção de peças e componentes mecânicos empregados na manutenção de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente
<b>Função 3</b>	Atuar no desenvolvimento de projetos dedicados à manutenção mecânica de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente
<b>Função 4</b>	Atuar na manutenção dos sistemas automatizados 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 de máquinas e equipamentos, 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>
Coordenar a execução da recuperação de peças e componentes mecânicos	<p>Assegurando o atendimento das normas técnicas, de qualidade, de saúde e segurança e meio ambiente aplicáveis ao processo</p> <p>Testando o funcionamento das peças e componentes com base nas referências técnicas pertinentes</p> <p>Realizando as inspeções e avaliações necessárias</p> <p>Orientando as ações de reparação de peças e componentes com base nas referências técnicas pertinentes</p> <p>Dimensionando os recursos humanos e o uso dos materiais, máquinas, ferramentas e equipamentos requeridos pela natureza da manutenção a ser executada</p>
Coordenar a execução da manutenção dos diferentes tipos de máquinas e equipamentos industriais	<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>• Orientando a instalação e/ou reinstalação de máquinas e equipamentos</li><li>• Orientando 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>• Orientando as ações de reparação e de substituição 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><li>• Utilizando as técnicas e tecnologias próprias dedicadas à manutenção de máquinas e equipamentos industriais</li><li>• Considerando as especificidades técnicas e funções das</li></ul>



	máquinas e/ou equipamentos industriais
Gerar a documentação técnica decorrente dos serviços de manutenção	Estimando a vida útil da máquina/equipamento a partir dos parâmetros do fabricante, análises diagnósticas e histórico das manutenções Elaborando o memorial descritivo / histórico de manutenção das manutenções realizadas em conformidade com os padrões da empresa



Função 2	
Realizar a gestão da confecção de peças e componentes mecânicos empregados na manutenção 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	<p>Estabelecendo a sequência de operações a serem executadas na fabricação com base nas características do projeto mecânico</p> <p>Estabelecendo os parâmetros técnicos para os diferentes processos de fabricação e demandados</p> <p>Considerando as normas técnicas, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente aplicáveis ao processo produtivo em questão</p> <p>Estabelecendo o cronograma de trabalho com base na complexidade dos processos e na disponibilidade dos recursos humanos, materiais, tecnológicos e logísticos demandados</p> <p>Estabelecendo os parâmetros técnicos para os diferentes processos de fabricação demandados</p> <p>Estabelecendo a sequência de operações a serem executadas com base nas características do projeto mecânico</p> <p>Considerando as características do projeto</p>
Coordenar a execução do processo produtivo de peças e componentes de máquinas e equipamentos industriais	<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>
Coordenar a execução do processo produtivo de peças e componentes de máquinas e equipamentos	<p>Atendendo as normas e procedimentos de saúde, segurança e meio ambiente aplicáveis ao processo</p> <p>Orientando as equipes com base nas referências técnicas aplicáveis às diferentes etapas e processos</p> <p>Realizando os testes e ensaios de validação e funcionalidade e, se for o caso, os ajustes finais em conformidade com os padrões e requisitos técnicos estabelecidos no projeto</p> <p>Supervisionando a correta utilização das máquinas, equipamentos, ferramentas e dispositivos requeridos para cada uma das etapas do processo produtivo, parâmetros e especificações do projeto</p> <p>Considerando as características e as variáveis do processo de fabricação em execução</p> <p>Considerando as especificações técnicas do projeto</p>
Apoiar a engenharia na otimização dos processos de produção de peças e componentes dedicados à manutenção de máquinas e equipamentos industriais	<p>Monitorando a eficácia de novas soluções implementadas</p> <p>Considerando as novas tecnologias disponíveis</p> <p>Prestando informações técnicas sobre o processo produtivo, reparo e recursos tecnológicos</p> <p>Considerando as falhas, desvios e perdas identificadas nos processos de produção e de reparo</p>



Função 3	
Atuar no desenvolvimento de projetos dedicados à manutenção mecânica 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	Elaborando a documentação técnica de sua competência em conformidade com os padrões e normas pertinentes Considerando as normas técnicas, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente aplicáveis ao projeto Estabelecendo as fases de desenvolvimento e as áreas de gerenciamento do projeto com base nas suas características e especificações técnicas pertinentes Realizando, em conjunto com a equipe, estudos de viabilidade técnica, econômica e ambiental do projeto Considerando as necessidades do cliente e do mercado
Subsidiar tecnicamente a engenharia quanto aos processos, materiais e tecnologias mecânicas aplicadas à manutenção de máquinas e equipamentos industriais	Considerando as normas técnicas, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente aplicáveis ao projeto Simulando, em software específico, o funcionamento do sistema Elaborando desenhos técnicos relativos ao projeto Detalhando tecnicamente os recursos envolvidos nos projetos de melhoria em questão Sugerindo processos de fabricação, componentes, materiais, tecnologias, ensaios, tratamentos térmicos, acabamentos superficiais e metodologias que contribuam com a melhoria da qualidade de produtos e processos e a otimização de recursos Prestando informações técnicas que impactam o projeto Considerando a aplicação dos componentes mecânicos





Função 4	
Atuar na manutenção dos sistemas automatizados de máquinas e equipamentos industriais, 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	Decidindo sobre a necessidade e, se for o caso, sobre o tipo de intervenção a ser realizada Realizando testes e medições com referência nos esquemas elétricos, hidráulicos e/ou pneumáticos contidos nos manuais dos fabricantes ou documentos correlatos Considerando as informações dos clientes, operadores da máquina e/ou equipamento e histórico de manutenção
Orientar a reparação de sistemas automatizados de máquinas e equipamentos	Assegurando o atendimento das normas técnicas, de qualidade, de saúde e segurança e meio ambiente aplicáveis ao processo Controlando a reposição de peças e componentes consumidos na reparação Determinando a realização de ajustes, regulagens e novas configurações, quando necessário, inclusive do diagrama Testando o funcionamento dos sistemas reparados com base nas referências técnicas pertinentes Realizando inspeções e avaliações quanto à adequação técnica dos serviços de reparação executados Prestando suporte à execução das ações de reparação e/ou de substituição de peças ou componentes do sistema automatizado em questão Estabelecendo o perfil dos recursos humanos e o tipo de recursos materiais necessários à reparação do sistema automatizado em questão
Acessar controladores lógico-programáveis de máquinas e equipamentos via IHM	Observando as entradas e saídas dos sinais elétricos Atendendo as indicações do fabricante Rastreamento possíveis falhas nos sistemas mecânicos dos equipamentos Considerando os requisitos técnicos e funcionalidade dos CLPs



## 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

RA – Realidade Aumentada  
Sistemas pneumáticos e hidráulicos  
Sistemas eletromecânicos, eletropneumáticos e eletrohidráulicos  
Sistemas de lubrificação  
Controladores de processos  
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)  
Máquinas de elevação e transporte  
Máquinas de prototipagem rápida  
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  
Instrumentos de medição, verificação e controle  
Ferramentas pneumáticas e hidráulicas  
Ferramentas e instrumentos elétricos  
Ferramentas de corte  
Consumíveis para manutenção  
Materiais metálicos e não metálicos  
Materiais para desenho  
Materiais para registros  
Elementos de máquinas  
Consumíveis para usinagem  
Consumíveis para soldagem  
Softwares de projetos (CAD)  
Softwares de gestão da manutenção de máquinas e equipamentos industriais  
Planilhas eletrônicas para geração de gráficos, tabelas e relatórios técnicos  
Softwares supervisórios  
Softwares gerenciadores e de simulação de produtos, processos e projetos



## 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



## **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 e de manutenção  
Visão empreendedora  
Visão Sistêmica



### **Formação Profissional Relacionada à Ocupação**

Aperfeiçoamento em Automação Industrial  
Aperfeiçoamento em ensaios mecânicos e metalúrgicos  
Aperfeiçoamento em hidráulica e pneumática  
Aperfeiçoamento em Lubrificação  
Aperfeiçoamento em materiais  
Aperfeiçoamento em soldagem  
Aperfeiçoamento em Técnicas Preditivas  
Aperfeiçoamento em usinagem  
Bacharelado em engenharia mecânica  
Bacharelado em engenharia metalúrgica  
Bacharelado em engenharia produção mecânica  
Curso superior de tecnologia em fabricação mecânica  
Curso superior de tecnologia em manutenção industrial  
Curso superior de tecnologia em processos metalúrgicos  
Especialização em engenharia de manutenção  
Especialização técnica em motores a combustão



## 7. Composição do Comitê Técnico Setorial

Especialistas técnicos de empresas, sindicatos, associações ou órgãos de classe, meio acadêmico e poder público.

Nome	Instituição	Estado
Ana Terra	CTG BR	MS
Bruno Ricardo Baião	CTG BR	MS
Deise Bonifácio Alves	CTG BR	SP
Fernando Ferreira da Costa	CTG BR	MS
Josiani Angélica de Paula	CTG BR	SP
Saturnino Nunes Neto	CTG BR	MS
Tiago dos Santos	CTG BR	MS



## Especialistas técnicos do SENAI

### Coordenação Metodológica do Comitê

Nome	Função/Cargo	Unidade
Francisca Rangélia Camelo Coelho	Especialista de Desenvolvimento Industrial	SENAI - DN
Nelson Massaia	Especialista de Desenvolvimento Industrial	SENAI - DN

### Nome

Carlos Augusto Serra da Costa	Instrutor	SENAI - MS	
Clóvis Tadeu Cotrim	Coordenador Técnico	SENAI - MS	
Daniel Pereira dos Santos	Instrutor	SENAI - MS	
Rafaela L. C. Guimarães	Instrutora	SENAI - MS	
Walney Britos Ramires	Instrutor	SENAI - MS	
Edson de Almeida	Instrutor	SENAI - MS	
Talita Laura de Souza Silva	Instrutora	SENAI - MS	

Local de Realização:	DN
Data da Validação:	24/07/2018
Prazo de validade:	5 anos





## 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 Manutenção de Máquinas Industriais** .

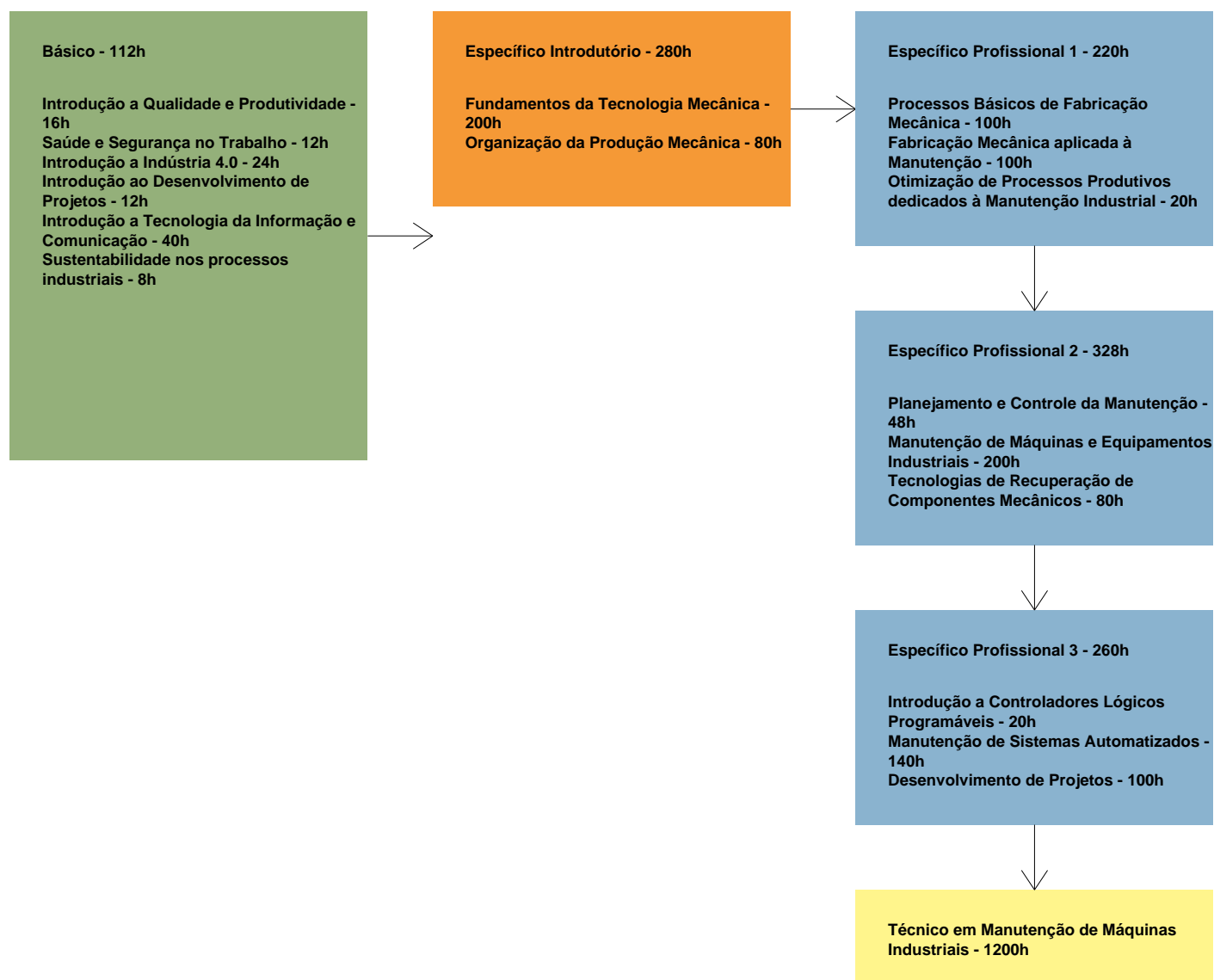
# MATRIZ CURRICULAR

## Técnico em Manutenção de Máquinas Industriais - Técnico

Módulos	Unidades Curriculares	Carga Horária UC	20% auto estudo	80% presencial	Carga Horária do Módulo
Básico	Introdução a Qualidade e Produtividade	16h	16h	0h	112h
	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	4h	196h	280h
	Organização da Produção Mecânica	80h	16h	64h	
Específico Profissional 1	Processos Básicos de Fabricação Mecânica	100h	27h	73h	220h
	Fabricação Mecânica aplicada à Manutenção	100h	0h	100h	
	Otimização de Processos Produtivos dedicados à Manutenção Industrial	20h	10h	10h	
Específico Profissional 2	Planejamento e Controle da Manutenção	48h	10h	38h	328h
	Manutenção de Máquinas e Equipamentos Industriais	200h	10h	190h	
	Tecnologias de Recuperação de Componentes Mecânicos	80h	0h	80h	
Específico Profissional 3	Introdução a Controladores Lógicos Programáveis	20h	10h	10h	260h
	Manutenção de Sistemas Automatizados	140h	20h	120h	
	Desenvolvimento de Projetos	100h	20h	80h	
Carga Horária Total			239h	961h	1200h

## ITINERÁRIO FORMATIVO

### Técnico em Manutenção de Máquinas Industriais





## 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.



## 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

# DETALHAMENTO DE UNIDADES CURRICULARES DE MÓDULOS

## Módulo Básico

Unidade Curricular	Carga Horária
Introdução a Qualidade e Produtividade	16
Funções	
<p>F.1: Apoiar a gestão da manutenção mecânica de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente</p> <p>F.2: Realizar a gestão da confecção de peças e componentes mecânicos empregados na manutenção 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 no desenvolvimento de projetos dedicados à manutenção mecânica de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente</p> <p>F.4: Atuar na manutenção dos sistemas automatizados 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             <ol style="list-style-type: none"> <li>Definição</li> <li>Evolução da qualidade                 <ol style="list-style-type: none"> <li>Princípios da gestão da qualidade                     <ol style="list-style-type: none"> <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> </ol> </li> <li>Métodos e Ferramentas da Qualidade                     <ol style="list-style-type: none"> <li>Definição e Aplicabilidade                         <ol style="list-style-type: none"> <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> <li>Folha de verificação</li> <li>Diagrama de dispersão</li> </ol> </li> <li>Filosofia Lean                         <ol style="list-style-type: none"> <li>Definição e importância</li> <li>Mindset</li> <li>Pilares                             <ol style="list-style-type: none"> <li>Etapas                                 <ol style="list-style-type: none"> <li>Preparação</li> <li>Coleta</li> <li>Intervenção</li> <li>Monitoramento</li> <li>Encerramento</li> </ol> </li> <li>Ferramentas                                 <ol style="list-style-type: none"> <li>Diagrama espaguete</li> <li>Cronoanálise</li> </ol> </li> </ol> </li> </ol> </li> </ol> </li> </ol> </li></ol></li></ol>



	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
<b>Capacidades Socioemocionais</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprometer-se com o engajamento e à cooperação nas relações de trabalho pela prática da amabilidade nas relações profissionais.</li> <li>• 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.</li> <li>• Acolher novos fatos, ideias e opiniões diferentes como oportunidades e possibilidades de mudanças positivas e inovadoras nas atividades de sua responsabilidade.</li> <li>• Analisar as complexidades e dificuldades existentes em problemas, necessidades e oportunidades de melhoria em seu campo de trabalho, considerando suas diferentes variáveis e interfaces.</li> </ul>	
<b>Ambiente(s) Pedagógico(s)</b>	
Ambientes Pedagógicos	AVA, Sala de aula, Biblioteca, SENAI Lab e Laboratório de informática
Recursos didáticos	Microcomputadores, tablets ou smartphones com acesso à internet, Software pacote de escritório e Kit multimídia
Observações/recomendações	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.



Unidade Curricular	Carga Horária		
Saúde e Segurança no Trabalho	12		
Funções			
F.1: Apoiar a gestão da manutenção mecânica de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente F.2: Realizar a gestão da confecção de peças e componentes mecânicos empregados na manutenção de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente F.3: Atuar no desenvolvimento de projetos dedicados à manutenção mecânica de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente F.4: Atuar na manutenção dos sistemas automatizados 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 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>	<div><div>1.</div><div>Segurança do Trabalho</div><div>1.1.</div><div>Histórico da Segurança do Trabalho no Brasil</div><div>1.2.</div><div>Hierarquia das leis</div><div>1.3.</div><div>Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho</div><div>1.4.</div><div>CIPA</div><div>1.4.1.</div><div>Definição</div><div>1.4.2.</div><div>Objetivo</div><div>1.5.</div><div>SESMT</div><div>1.5.1.</div><div>Definição</div><div>1.5.2.</div><div>Objetivo</div><div>2.</div><div>Riscos Ocupacionais</div><div>2.1.</div><div>Perigo e risco</div><div>2.2.</div><div>Classificação de Riscos Ocupacionais</div><div>2.2.1.</div><div>Físicos</div><div>2.2.2.</div><div>Químicos</div><div>2.2.3.</div><div>Biológicos</div><div>2.2.4.</div><div>Ergonômicos</div><div>2.2.5.</div><div>de Acidentes</div><div>2.3.</div><div>Mapa de Riscos</div><div>3.</div><div>Medidas de Controle</div><div>3.1.</div><div>Importância dos Equipamentos de Proteção Individual (EPI) e Coletiva (EPC)</div><div>4.</div><div>Acidentes do Trabalho e Doenças Ocupacionais</div><div>4.1.</div><div>Definição</div><div>4.2.</div><div>Tipos</div><div>4.3.</div><div>Causa</div><div>4.3.1.</div><div>Imprudência, imperícia e negligência</div><div>4.3.2.</div><div>Fator humano e pessoal na prevenção de acidentes</div><div>4.4.</div><div>Consequências dos acidentes do trabalho</div><div>4.4.1.</div><div>Para o trabalhador</div><div>4.4.2.</div><div>Para a família</div><div>4.4.3.</div><div>Para a empresa</div><div>4.4.4.</div><div>Para o país</div><div>4.5.</div><div>CAT</div><div>4.5.1.</div><div>Definição</div><div>5.</div><div>Código de Ética profissional</div><div>5.1.</div><div>Comunicação profissional</div><div>5.2.</div><div>Postura profissional</div><div>6.</div><div>O impacto da falta de ética nos ambientes de trabalho</div></div> <tr><th colspan="2">Capacidades Socioemocionais</th></tr>	Capacidades Socioemocionais	
Capacidades Socioemocionais			





• Aceitar valores éticos estabelecidos pela instituição para o desenvolvimento de sua atividade profissional.	
<b>Ambiente(s) Pedagógico(s)</b>	
Ambientes Pedagógicos	AVA, Sala de aula, Biblioteca, SENAI Lab e Laboratório de informática
Recursos didáticos	Microcomputadores, tablets ou smartphones com acesso à internet, Software pacote de escritório e Kit multimídia
Observações/recomendações	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.



Unidade Curricular	Carga Horária
Introdução a Indústria 4.0	24
Funções	
F.1: Apoiar a gestão da manutenção mecânica de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente	
F.2: Realizar a gestão da confecção de peças e componentes mecânicos empregados na manutenção de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente	
F.3: Atuar no desenvolvimento de projetos dedicados à manutenção mecânica de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente	
F.4: Atuar na manutenção dos sistemas automatizados 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 básicas e socioemocionais requeridas para compreender as aplicações das tecnologias habilitadoras para a indústria 4.0 e inserir-se em um contexto de inovação.	
Conteúdos Formativos	
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>	<div>1. Histórico da evolução industrial</div> <div>1.1. 1ª Revolução Industrial</div> <div>1.1.1. Mecanização dos processos</div> <div>1.2. 2ª Revolução Industrial</div> <div>1.2.1. A eletricidade</div> <div>1.2.2. O petróleo</div> <div>1.3. 3ª Revolução Industrial</div> <div>1.3.1. A energia nuclear</div> <div>1.3.2. A automação</div> <div>1.4. 4ª Revolução Industrial</div> <div>1.4.1. A digitalização das informações</div> <div>1.4.2. A utilização dos dados</div> <div>2. Tecnologias Habilitadoras</div> <div>2.1. Definições e aplicações</div> <div>2.1.1. Big Data</div> <div>2.1.2. Robótica Avançada</div> <div>2.1.3. Segurança Digital</div> <div>2.1.4. Internet das Coisas (IoT)</div> <div>2.1.5. Computação em Nuvem</div> <div>2.1.6. Manufatura Aditiva</div> <div>2.1.7. Manufatura Digital</div> <div>2.1.8. Integração de Sistemas</div> <div>3. Inovação</div> <div>3.1. Definição e características</div> <div>3.1.1. Inovação x Invenção</div> <div>3.2. Importância</div> <div>3.3. Tipos</div> <div>3.3.1. Incremental</div> <div>3.3.2. Disruptiva</div> <div>3.4. Impactos</div> <div>4. Raciocínio Lógico</div> <div>4.1. Dedução</div> <div>4.2. Indução</div> <div>4.3. Abdução</div> <div>5. Comportamento Inovador</div> <div>5.1. Postura Investigativa</div> <div>5.2. Mentalidade de Crescimento (Growth Mindset)</div> <div>5.3. Curiosidade</div> <div>5.4. Motivação Pessoal</div> <div>6. Visão Sistêmica</div> <div>6.1. Elementos da organização</div>



	6.2. Articulação entre elementos da organização 6.3. Pensamento sistêmico
<b>Capacidades Socioemocionais</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Comprometer-se com o engajamento e à cooperação nas relações de trabalho pela prática da amabilidade nas relações profissionais.</li><li>• 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.</li><li>• Acolher novos fatos, ideias e opiniões diferentes como oportunidades e possibilidades de mudanças positivas e inovadoras nas atividades de sua responsabilidade.</li><li>• Analisar as complexidades e dificuldades existentes em problemas, necessidades e oportunidades de melhoria em seu campo de trabalho, considerando suas diferentes variáveis e interfaces.</li></ul>	
<b>Ambiente(s) Pedagógico(s)</b>	
Ambientes Pedagógicos	AVA, Sala de aula, Biblioteca, SENAI Lab e Laboratório de informática
Recursos didáticos	Microcomputadores, tablets ou smartphones com acesso à internet, Software pacote de escritório e Kit multimídia
Observações/recomendações	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.



Unidade Curricular	Carga Horária
Introdução ao Desenvolvimento de Projetos	12
Funções	
F.1: Apoiar a gestão da manutenção mecânica de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente F.2: Realizar a gestão da confecção de peças e componentes mecânicos empregados na manutenção de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente F.3: Atuar no desenvolvimento de projetos dedicados à manutenção mecânica de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente F.4: Atuar na manutenção dos sistemas automatizados 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 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	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Comprometer-se com o engajamento e à cooperação nas relações de trabalho pela prática da amabilidade nas relações profissionais.</li><li>• 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.</li><li>• Acolher novos fatos, ideias e opiniões diferentes como oportunidades e possibilidades de mudanças positivas e inovadoras nas atividades de sua responsabilidade.</li><li>• Analisar as complexidades e dificuldades existentes em problemas, necessidades e oportunidades de melhoria em seu campo de trabalho, considerando suas diferentes variáveis e interfaces.</li></ul>	



Ambiente(s) Pedagógico(s)	
Ambientes Pedagógicos	AVA, Sala de aula, Biblioteca, SENAI Lab e Laboratório de informática
Recursos didáticos	Microcomputadores, tablets ou smartphones com acesso à internet, Software pacote de escritório e Kit multimídia
Observações/recomendações	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.



Unidade Curricular	Carga Horária
Introdução a Tecnologia da Informação e Comunicação	40
Funções	
F.1: Apoiar a gestão da manutenção mecânica de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente F.2: Realizar a gestão da confecção de peças e componentes mecânicos empregados na manutenção de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente F.3: Atuar no desenvolvimento de projetos dedicados à manutenção mecânica de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente F.4: Atuar na manutenção dos sistemas automatizados de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente	
Objetivo Geral	
Proporcionar o desenvolvimento 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>1. Elementos da Comunicação<ol style="list-style-type: none"><li>1.1. Emissor</li><li>1.2. Receptor</li><li>1.3. Mensagem</li><li>1.4. Canal</li><li>1.5. Ruído</li><li>1.6. Código</li><li>1.7. Feedback</li></ol></li><li>2. Níveis de Fala<ol style="list-style-type: none"><li>2.1. Linguagem culta</li><li>2.2. Linguagem técnica<ol style="list-style-type: none"><li>2.2.1. Jargão</li><li>2.2.2. Características</li></ol></li></ol></li><li>3. Comunicação<ol style="list-style-type: none"><li>3.1. Identificação de textos técnicos</li><li>3.2. Relatórios</li><li>3.3. Atas</li><li>3.4. Memorandos</li><li>3.5. Resumos</li></ol></li><li>4. Textos Técnicos<ol style="list-style-type: none"><li>4.1. Definição</li><li>4.2. Tipos e exemplos</li><li>4.3. Normas aplicáveis para redação (ex.: ABNT, ISO, IEEE, ANSI...)</li><li>4.4. Interpretação</li></ol></li><li>5. Informática<ol style="list-style-type: none"><li>5.1. Fundamentos de hardware<ol style="list-style-type: none"><li>5.1.1. Identificação de componentes</li><li>5.1.2. Identificação de processadores e periféricos</li></ol></li><li>5.2. Sistema Operacional<ol style="list-style-type: none"><li>5.2.1. Tipos</li><li>5.2.2. Fundamentos e funções</li><li>5.2.3. Barra de ferramentas</li><li>5.2.4. Utilização de periféricos</li><li>5.2.5. Organização de arquivos (Pastas)</li><li>5.2.6. Pesquisa de arquivos e diretórios</li><li>5.2.7. Área de trabalho</li><li>5.2.8. Compactação de arquivos</li></ol></li></ol></li><li>6. Software de escritório<ol style="list-style-type: none"><li>6.1. Editor de Textos<ol style="list-style-type: none"><li>6.1.1. Tipos</li></ol></li></ol></li></ol>



	<ul style="list-style-type: none"><li>6.1.2. Formatação</li><li>6.1.3. Configuração de páginas</li><li>6.1.4. Importação de figuras e objetos</li><li>6.1.5. Inserção de tabelas e gráficos</li><li>6.1.6. Arquivamentos</li><li>6.1.7. Controles de exibição</li><li>6.1.8. Correção ortográfica e dicionário</li><li>6.1.9. Quebra de páginas</li><li>6.1.10. Recuos, tabulação, parágrafos, espaçamentos e margens</li><li>6.1.11. Marcadores e numeradores</li><li>6.1.12. Bordas e sombreamento</li><li>6.1.13. Colunas</li><li>6.1.14. Controle de alterações</li><li>6.1.15. Impressão</li><li>6.2. Editor de Planilhas Eletrônicas<ul style="list-style-type: none"><li>6.2.1. Funções básicas e suas finalidades</li><li>6.2.2. Linhas, colunas e endereços de células</li><li>6.2.3. Formatação de células</li><li>6.2.4. Configuração de páginas</li><li>6.2.5. Inserção de fórmulas básicas</li><li>6.2.6. Classificação e filtro de dados</li><li>6.2.7. Gráficos, quadros e tabelas</li><li>6.2.8. Impressão</li></ul></li><li>6.3. Editor de Apresentações<ul style="list-style-type: none"><li>6.3.1. Funções básicas e suas finalidades</li><li>6.3.2. Tipos</li><li>6.3.3. Formatação</li><li>6.3.4. Configuração de páginas</li><li>6.3.5. Importação de figuras e objetos</li><li>6.3.6. Inserção de tabelas e gráficos</li><li>6.3.7. Arquivamentos</li><li>6.3.8. Controles de exibição</li><li>6.3.9. Criação de apresentações em slides e vídeos</li><li>6.3.10. Recursos multimídia de apoio a apresentações e vídeos</li></ul></li><li>7. Internet (World Wide Web)<ul style="list-style-type: none"><li>7.1. Políticas de uso</li><li>7.2. Navegadores</li><li>7.3. Sites de busca</li><li>7.4. Download e gravação de arquivos</li><li>7.5. Correio eletrônico</li><li>7.6. Direitos autorais (citação de fontes de consulta)</li><li>7.7. Armazenamento e compartilhamento em nuvem</li></ul></li><li>8. Segurança da Informação<ul style="list-style-type: none"><li>8.1. Pilares da Segurança da Informação<ul style="list-style-type: none"><li>8.1.1. Definições</li></ul></li><li>8.2. Legislação vigente da segurança da informação</li><li>8.3. Golpes na internet<ul style="list-style-type: none"><li>8.3.1. Tipos</li></ul></li><li>8.4. Contas e Senhas</li><li>8.5. Navegação segura na internet</li><li>8.6. Backup</li><li>8.7. Códigos maliciosos (Malware)</li></ul></li><li>9. Comunicação em equipes de trabalho<ul style="list-style-type: none"><li>9.1. Dinâmica do trabalho em equipe</li><li>9.2. Busca de consenso</li><li>9.3. Gestão de Conflitos</li></ul></li></ul>
<b>Capacidades Socioemocionais</b>	



- 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	AVA, Sala de aula, Biblioteca, SENAI Lab e Laboratório de informática
Recursos didáticos	Microcomputadores, tablets ou smartphones com acesso à internet, Software pacote de escritório e Kit multimídia
Observações/recomendações	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.





Unidade Curricular	Carga Horária
Sustentabilidade nos processos industriais	8
Funções	
<p>F.1: Apoiar a gestão da manutenção mecânica de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente</p> <p>F.2: Realizar a gestão da confecção de peças e componentes mecânicos empregados na manutenção 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 no desenvolvimento de projetos dedicados à manutenção mecânica de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente</p> <p>F.4: Atuar na manutenção dos sistemas automatizados 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                   <ol style="list-style-type: none"> <li>Ciclo de Vida: definição e fases</li> <li>Logística Reversa: definição e objetivo</li> <li>Produção mais Limpa: definição e fases</li> <li>Economia Circular: definição e princípios</li> </ol> </li> </ol> </li> <li>Organização de ambientes de trabalho               <ol style="list-style-type: none"> <li>Princípios de organização</li> <li>Organização de ferramentas e instrumentos                   <ol style="list-style-type: none"> <li>Formas</li> <li>Importância</li> </ol> </li> <li>Organização do espaço de trabalho</li> <li>Conceitos de organização e disciplina no trabalho                   <ol style="list-style-type: none"> <li>Tempo</li> <li>Compromisso</li> <li>Atividades</li> </ol> </li> </ol> </li> </ol>



Capacidades Socioemocionais	
<ul style="list-style-type: none"><li>• 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</li></ul>	
Ambiente(s) Pedagógico(s)	
Ambientes Pedagógicos	AVA, Sala de aula, Biblioteca, SENAI Lab e Laboratório de informática
Recursos didáticos	Microcomputadores, tablets ou smartphones com acesso à internet, Software pacote de escritório e Kit multimídia
Observações/recomendações	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.

## Módulo Específico Introdutório

Unidade Curricular	Carga Horária
Fundamentos da Tecnologia Mecânica	200
Funções	
<p>F.1: Apoiar a gestão da manutenção mecânica de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente</p> <p>F.2: Realizar a gestão da confecção de peças e componentes mecânicos empregados na manutenção 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 no desenvolvimento de projetos dedicados à manutenção mecânica de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente</p> <p>F.4: Atuar na manutenção dos sistemas automatizados de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente</p>	
Objetivo Geral	
<p>Propiciar uma visão geral das principais variáveis que se fazem presentes e subsidiam a atuação do Técnico em Mecânica, especialmente quanto às 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>	
Conteúdos Formativos	
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>Aplicar os fundamentos matemáticos na resolução de problemas (área, volume, números inteiros, regras de três)</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> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Matemática Aplicada à Mecânica               <ol style="list-style-type: none"> <li>Números decimais</li> <li>Números fracionários</li> <li>Potenciação</li> <li>Radiciação</li> <li>Prefixos gregos (notação científica e de engenharia)</li> <li>Equação de 1º Grau</li> <li>Razão e proporção (regra de três, porcentagem e razão inversa)</li> <li>Funções exponenciais</li> <li>Relações trigonométricas (seno, cosseno, tangente)</li> <li>Figuras geométricas: área, volume, retas, prismas regulares</li> </ol> </li> <li>Física Aplicada               <ol style="list-style-type: none"> <li>Grandezas físicas</li> <li>Conversão de unidades</li> <li>Torque</li> <li>Vetores</li> <li>Estática</li> <li>Equilíbrio de forças e momentos</li> <li>Dilatação</li> </ol> </li> <li>Materiais de Construção Mecânica               <ol style="list-style-type: none"> <li>Metais Ferrosos e não ferrosos                   <ol style="list-style-type: none"> <li>Conceitos</li> <li>Obtenção</li> <li>Características, propriedades e aplicações</li> <li>Formas comerciais</li> </ol> </li> <li>Não Metais                   <ol style="list-style-type: none"> <li>Poliméricos (características, propriedades e aplicações)</li> <li>Naturais (características, propriedades e aplicações)</li> <li>Compósitos (características, propriedades e aplicações)</li> <li>Cerâmicos (características, propriedades e aplicações)</li> </ol> </li> </ol> </li> <li>Elementos de Máquinas (conceitos e aplicações)               <ol style="list-style-type: none"> <li>Elementos de Fixação                   <ol style="list-style-type: none"> <li>Parafusos e porcas (tipos de parafusos e porcas, tipos de rosca, perfil do filete, sentido de direção, nomenclatura da rosca, tabelas de roscas)</li> </ol> </li> </ol> </li> </ol>



	<ul style="list-style-type: none"><li>4.1.2. Rebites, Arruelas, Grampos, Pinos</li><li>4.1.3. Contrapinos ou Cupilhas</li><li>4.1.4. Anéis Elásticos</li><li>4.2. Elementos de Apoio<ul style="list-style-type: none"><li>4.2.1. Mancais: Deslizamento e Rolamento</li><li>4.2.2. Guias</li></ul></li><li>4.3. Elementos de transmissão<ul style="list-style-type: none"><li>4.3.1. Polias e correias</li><li>4.3.2. Engrenagens</li><li>4.3.3. Rodas de Atrito</li><li>4.3.4. Correntes e rodas dentadas</li><li>4.3.5. Cames</li><li>4.3.6. Acoplamentos</li><li>4.3.7. Cabos</li><li>4.3.8. Eixos e Árvores</li><li>4.3.9. Roscas para transmissão de movimento</li><li>4.3.10. Chavetas</li></ul></li><li>4.4. Elementos de Vedação<ul style="list-style-type: none"><li>4.4.1. Vedantes Químicos</li><li>4.4.2. Juntas</li><li>4.4.3. Gaxetas</li><li>4.4.4. Selos Mecânicos</li><li>4.4.5. Anéis de Vedação</li><li>4.4.6. Retentores</li></ul></li><li>4.5. Elementos Elásticos<ul style="list-style-type: none"><li>4.5.1. Molas Helicoidais</li><li>4.5.2. Molas Planas</li></ul></li><li>4.6. Elementos de Elevação e Transporte<ul style="list-style-type: none"><li>4.6.1. Cabos de aço</li><li>4.6.2. Cintas de içamento</li></ul></li><li>5. Metrologia<ul style="list-style-type: none"><li>5.1. Conceito, histórico e aplicação</li><li>5.2. Normas técnicas básicas para metrologia</li><li>5.3. Unidades de medidas e conversões</li><li>5.4. Tipos, características, aplicações, uso e conservação dos instrumentos<ul style="list-style-type: none"><li>5.4.1. Régua graduada</li><li>5.4.2. Régua de controle</li><li>5.4.3. Trena</li><li>5.4.4. Esquadro</li><li>5.4.5. Gabarito de verificação (de raio, de rosca, de folga, passa não passa)</li><li>5.4.6. Paquímetros</li><li>5.4.7. Traçador de altura</li><li>5.4.8. Mesa de desempenho</li><li>5.4.9. Micrômetros Internos e Externos</li><li>5.4.10. Relógio comparador</li><li>5.4.11. Relógio apalpador</li><li>5.4.12. Goniômetro / Transferidor de Grau</li><li>5.4.13. Bloco Padrão</li><li>5.4.14. Mesa de Seno</li><li>5.4.15. Rugosímetro</li><li>5.4.16. Máquina de medição por coordenadas</li><li>5.4.17. Súbito (comparador de diâmetros internos)</li><li>5.4.18. Tolerâncias dimensionais / geométricas</li></ul></li></ul></li><li>6. Desenho Técnico Mecânico (manual e software):<ul style="list-style-type: none"><li>6.1. Introdução ao desenho técnico</li></ul></li></ul>
--	---



	<ul style="list-style-type: none"><li>6.1.1. Importância</li><li>6.1.2. Instrumentos</li><li>6.1.3. Linhas -</li><li>6.1.4. Caligrafia -</li><li>6.1.5. Formatos de papeis, dobras, margens e legendas -</li><li>6.1.6. Normas aplicadas ao desenho técnico</li><li>6.2. Projeções ortogonais<ul style="list-style-type: none"><li>6.2.1. Projeções em 1º e 3º diedros -</li><li>6.2.2. Vistas essenciais -</li><li>6.2.3. Supressão de vistas -</li><li>6.2.4. Vista auxiliar</li><li>6.2.5. Vista auxiliar simplificada -</li><li>6.2.6. Rotação de detalhes oblíquos</li></ul></li><li>6.3. Cotagem<ul style="list-style-type: none"><li>6.3.1. Regras de cotagem -</li><li>6.3.2. Representação das cotas</li><li>6.3.3. Símbolos e convenções</li><li>6.3.4. Cotagem de detalhes</li></ul></li><li>6.4. Escalas<ul style="list-style-type: none"><li>6.4.1. Escala natural -</li><li>6.4.2. Escala de ampliação -</li><li>6.4.3. Escala de redução</li></ul></li><li>6.5. Tolerância dimensional / geométrica<ul style="list-style-type: none"><li>6.5.1. Representação -</li><li>6.5.2. Sistemas de tolerância ISO</li></ul></li><li>6.6. Estados de superfície<ul style="list-style-type: none"><li>6.6.1. Simbologia de acabamento superficial</li></ul></li><li>6.7. Representação em corte<ul style="list-style-type: none"><li>6.7.1. Hachuras -</li><li>6.7.2. Linhas de corte -</li><li>6.7.3. Corte parcial -</li><li>6.7.4. Meio corte -</li><li>6.7.5. Corte total -</li><li>6.7.6. Omissão de corte</li><li>6.7.7. Seções -</li><li>6.7.8. Rupturas</li></ul></li><li>6.8. Perspectivas<ul style="list-style-type: none"><li>6.8.1. Perspectiva isométrica -</li><li>6.8.2. Perspectiva cavaleira</li></ul></li><li>6.9. Desenhos técnicos mecânicos<ul style="list-style-type: none"><li>6.9.1. Tolerâncias de forma e posição -</li><li>6.9.2. Vista explodida -</li><li>6.9.3. Elementos de máquinas -</li><li>6.9.4. Desenho de conjunto -</li><li>6.9.5. Simbologia de solda</li></ul></li><li>Desenho Assistido por Computador (introdução)</li></ul>
<b>Capacidades Socioemocionais</b>	
Demonstrar espírito colaborativo em atividades coletivas	
Reconhecer os princípios da organização no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade	



Unidade Curricular		Carga Horária
Organização da Produção Mecânica		80
Funções		
<p>F.1: Apoiar a gestão da manutenção mecânica de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente</p> <p>F.2: Realizar a gestão da confecção de peças e componentes mecânicos empregados na manutenção 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 no desenvolvimento de projetos dedicados à manutenção mecânica de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente</p> <p>F.4: Atuar na manutenção dos sistemas automatizados 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 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		
Conteúdos Formativos		
Capacidades Básicas		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>1. PROCESSOS DE FABRICAÇÃO</p> <p>1.1. Processos de Corte Térmico: tipos, características e aplicações</p> <p>1.2. Oxicorte</p> <p>1.3. Corte a laser</p> <p>1.4. Plasma</p> <p>1.5. Processos de Transformação de Polímeros</p> <p>1.6. Processos de Fundição</p> <p>2. LEIAUTE</p> <p>2.1. Tipos</p> <p>2.2. Ergonomia</p> <p>2.3. Equipamentos</p> <p>3. EQUIPAMENTOS PARA MOVIMENTAÇÃO DE MATERIAIS</p> <p>3.1. Paletesiras</p> <p>3.2. Talhas</p> <p>3.3. Empilhadeira</p> <p>3.4. Ponte Rolante</p> <p>4. ORGANIZAÇÃO INDUSTRIAL</p> <p>4.1. Organograma</p> <p>4.2. Setores de fabricação</p> <p>4.3. Setores de apoio</p> <p>4.4. Indicadores de desempenho</p> <p>5. PLANEJAMENTO E CONTROLE DA PRODUÇÃO</p> <p>5.1. Dimensionamento da equipe de trabalho</p> <p>5.2. Lista de tarefas</p> <p>5.3. Diagramas de operações</p> <p>5.4. Elaboração de fluxogramas</p> <p>5.5. Coordenação de materiais</p> <p>5.6. Coordenação da execução</p> <p>5.7. Documentos de trabalho da produção</p> <p>6. MATERIAIS (Propriedades)</p> <p>6.1. Aços e suas ligas – Características e Aplicações</p> <p>6.2. Aço Carbono</p> <p>6.3. Aço Inoxidável</p> <p>6.4. Ferros Fundidos</p> <p>6.5. Nodular</p> <p>6.6. Branco</p> <p>6.7. Cinzento</p> <p>6.8. Maleável</p> <p>6.9. Diagrama ferro-carbono</p>



	6.10. Microestruturas (ferrita, perlita, cementita, austenita, martensita e bainita) 6.11. Não Ferrosos 6.12. Alumínio 6.13. Cobre 6.14. Latão 6.15. Bronze 6.16. Estanho 6.17. Não Metálicos 6.18. Polímeros 6.19. Cerâmicos 6.20. Compósitos 6.21. Elastômeros 7. ADMINISTRAÇÃO DE MATERIAIS 7.1. Operações de compra 7.2. Controle e homologação de fornecedores 7.3. Classificação de fornecedores 8. TRATAMENTO DE MATERIAIS 8.1. Tratamentos termofísicos (Conceitos, etapas e aplicações) 8.2. Curvas TTT 8.3. Têmpera (Austêmpera, martêmpera e Têmpera Sub-Zero) 8.4. Revenimento 8.5. Recozimento 8.6. Normalização 8.7. Tratamentos termoquímicos (Conceitos, etapas e aplicações) 8.8. Cementação 8.9. Nitretação 8.10. Tratamentos Superficiais (Conceitos, etapas e aplicações) 8.11. Galvanização 8.12. Oxidação negra 8.13. Eletrodeposição (cromagem, zincagem,...) 8.14. Pintura 9. ADMINISTRAÇÃO DE ESTOQUES 9.1. Planejamento, organização e estrutura 9.2. Controle 9.3. Previsão 10. CÁLCULO DE CUSTOS NA PRODUÇÃO 10.1. Classificação e Tipos 10.2. Direto e Indireto 10.3. Fixos e Variáveis 5.2 Centros de Custos 10.4. Centros de Custos 11. QUALIDADE 11.1. Sistemas da qualidade 11.2. Normas 11.3. Ferramentas da qualidade aplicáveis a planejamento 11.4. Indicadores de desempenho 11.5. Produtividade 11.6. Programas da qualidade
<b>Capacidades Socioemocionais</b>	
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	

## Módulo Específico Profissional 1

Unidade Curricular	Carga Horária
Processos Básicos de Fabricação Mecânica	100
Funções	
<p>F.1: Apoiar a gestão da manutenção mecânica de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente</p> <p>F.2: Realizar a gestão da confecção de peças e componentes mecânicos empregados na manutenção 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 no desenvolvimento de projetos dedicados à manutenção mecânica de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente</p> <p>F.4: Atuar na manutenção dos sistemas automatizados de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente</p>	
Objetivo Geral	
<p>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</p>	
Conteúdos Formativos	
Capacidades Técnicas	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>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Operações Básicas de Fabricação Mecânica (teoria e prática)             <ol style="list-style-type: none"> <li>Torneamento (iniciação)                 <ol style="list-style-type: none"> <li>Tipos, características e aplicações de tornos mecânicos</li> <li>Ferramentas para torneamento: externas e internas</li> <li>Fixação de peças e ferramentas</li> <li>Acessórios</li> <li>Operações de torneamento</li> <li>Fluidos de corte</li> <li>Parâmetros de corte</li> <li>Novas tecnologias</li> </ol> </li> <li>Fresamento (iniciação)                 <ol style="list-style-type: none"> <li>Tipos, características e aplicações de fresadoras</li> <li>Ferramentas para fresamento</li> <li>Fixação de peças e ferramentas</li> <li>Acessórios</li> <li>Operações de fresamento</li> <li>Parâmetros de corte</li> <li>Novas tecnologias</li> </ol> </li> <li>Furação                 <ol style="list-style-type: none"> <li>Tipos, características e aplicações de furadeiras</li> <li>Ferramentas para furação</li> <li>Fixação de peças e ferramentas</li> <li>Acessórios</li> <li>Operações de furação</li> <li>Parâmetros de corte</li> <li>Novas tecnologias</li> </ol> </li> <li>Ajustagem                 <ol style="list-style-type: none"> <li>Tipos, características e aplicações (lima, morsa, serras, ferramentas de marcação, ferramentas de traçagem, tintas para traçagem, ferramentas de corte de uso manual, ferramentas manuais diversas, chaves de aperto)</li> <li>Operações de ajustagem</li> <li>Afição de ferramentas</li> <li>Novas tecnologias</li> </ol> </li> </ol> </li> <li>Máquinas, Equipamentos, Ferramentas e Instrumentos Dedicados à Fabricação e à Manutenção Mecânica (noções)</li> </ol>





	2.1. Tipos - 2.2. Características - 2.3. Finalidades - 2.4 Riscos
<b>Capacidades Socioemocionais</b>	
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	



Unidade Curricular		Carga Horária
Fabricação Mecânica aplicada à Manutenção		100
Funções		
F.2 : Realizar a gestão da confecção de peças e componentes mecânicos empregados na manutenção 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 aplicados à manutenção de peças e componentes		
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>• 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> <li>• Interpretar as normas e procedimentos técnicos aplicáveis à validação e funcionalidade de peças e conjuntos mecânicos</li> </ul>		<p>1. ENSAIOS</p> <p>1.1. Ensaios Destrutivos – Métodos e Normatização</p> <p>1.1.1. Dureza</p> <p>1.1.2. Tração</p> <p>1.1.3. Compressão</p> <p>1.1.4. Charpy</p> <p>1.1.5. Metalografia</p> <p>1.1.6. Micrografia</p> <p>1.2. Ensaios não destrutivos – Métodos e Normatização</p> <p>1.2.1. Líquidos penetrantes</p> <p>1.2.2. Partículas magnéticas</p> <p>1.2.3. Ultrassom</p> <p>1.2.4. Raios-X</p> <p>1.3. Ensaios físicos</p> <p>1.3.1. Embutimento</p> <p>1.3.2. Estanqueidade</p> <p>1.3.3. Hidrostático</p> <p>1.3.4. Pneumático</p> <p>1.4. Resistência dos Materiais / Esforços Mecânicos</p> <p>1.4.1. Conceitos Fundamentais: Solicitações; Força, torque, momento, apoios, diagrama de equilíbrio de forças</p> <p>1.4.2. 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>1.4.3. Tensões: Vigas e tipos de carregamentos, linha neutra, esforço cortante e momento fletor</p> <p>1.4.4. Torção de eixos: Propriedades da torção, momento de inércia polar, cisalhamento na torção, transmissão de potência em eixos</p> <p>1.4.5. Flexão simples, Flexo-torção e Flambagem</p> <p>2. PROCESSOS DE FABRICAÇÃO MECÂNICA</p> <p>2.1. Parâmetros de Usinagem</p> <p>2.1.1. Velocidade de corte</p> <p>2.1.2. Avanço</p> <p>2.1.3. Profundidade de corte</p> <p>2.1.4. RPM – Rotações por minuto</p> <p>2.1.5. Potência de usinagem</p> <p>2.1.6. Potência de máquina</p> <p>2.1.7. Tempo de usinagem</p> <p>2.1.8. Rugosidade</p> <p>2.1.9. Códigos de pastilhas intercambiáveis e suportes</p> <p>2.2. Operação com ferramentas elétricas manuais e de bancada</p> <p>2.2.1. Lixadeira</p> <p>2.2.2. Esmerilhadeira</p>



	<p>2.2.3. Furadeira</p> <p>2.2.4. Parafusadeira</p> <p>2.2.5. Retífica Manual</p> <p>2.2.6. Soprador Térmico</p> <p>2.2.7. Martelete Perfurador</p> <p>2.2.8. Serra Esquadrejadeira</p> <p>2.2.9. Serra Tico-tico</p> <p>2.2.10. Policorte</p> <p>2.2.11. Serra Sabre</p> <p>2.2.12. Rasquete Elétrico</p> <p>2.3. Fluidos de Corte</p> <p>2.3.1. Tipos</p> <p>2.3.2. Aplicações</p> <p>2.3.3. Cuidados ambientais</p> <p>2.3.4. Métodos e tipos especiais de refrigeração (nebulização, refrigeração por ar comprimido, usinagem sub-zero)</p> <p>2.4. Processos de usinagem convencionais</p> <p>2.4.1. Torneamento: Externo e interno</p> <p>2.4.2. Fresamento: Horizontal, Vertical, Com divisor</p> <p>2.4.3. Mandrilhamento</p> <p>2.4.4. Brochamento</p> <p>2.4.5. Brunimento</p> <p>2.4.6. Ajustagem: Ferramentas: limas, brocas, escareadores, machos, cossinetes, alargadores, verificadores, macetes, traçador de altura, mesa de despenho, morsas, Operações: limagem, furação, rosqueamento, embuchamento, alargamento, traçagem, dobramento, rebitagem</p> <p>2.4.7. Retificação: Tipo, Rebolos, Dressamento de rebolos; Balanceamento de rebolos, Montagem de rebolo</p> <p>2.5. Processos de Conformação Mecânica</p> <p>2.5.1. Corte e Dobra: Guilhotina: Tipos; Características; Aplicações; operação, Dobradeira: Tipos; Características; Aplicações; Operação.</p> <p>2.5.2. Calandragem: Calandra: Tipos; Características; Aplicações; Operação</p> <p>2.6. Calandragem</p> <p>2.6.1. Calandra: Tipos; Características; Aplicações; Operação</p> <p>2.7. Fundamentos da Tecnologia de Usinagem a CNC</p> <p>2.7.1. Tipos de máquina</p> <p>2.7.2. Tipos de processos (aplicações)</p> <p>3. GESTÃO DE EQUIPES NA PRODUÇÃO</p> <p>3.1. Monitoramento de metas e indicadores</p> <p>3.2. Análise de desempenho de equipes</p> <p>3.3. Capacitação de equipes</p> <p>3.4. Técnicas de motivação de equipes</p> <p>4. CONTROLE DA QUALIDADE NA PRODUÇÃO</p> <p>4.1. Ferramentas da qualidade para controle de processo</p> <p>4.2. Ciclo PDCA</p> <p>4.3. Brainstorming</p> <p>4.4. Histograma e Curva de Distribuição de Gauss (Curva Normal)</p> <p>4.5. Diagrama de Causa-Efeito</p> <p>4.6. Análise de falhas</p>
<b>Capacidades Socioemocionais</b>	
<p>Reconhecer a iniciativa como característica fundamental e requisito de um bom profissional</p> <p>Apresentar comportamento ético no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade</p> <p>Aplicar os princípios de organização nas atividades sob a sua responsabilidade</p> <p>Reconhecer os diferentes comportamentos das pessoas nos grupos e equipes</p>	



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



Unidade Curricular		Carga Horária
Otimização de Processos Produtivos dedicados à Manutenção Industrial		20
Funções		
F.2 : Realizar a gestão da confecção de peças e componentes mecânicos empregados na manutenção de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente		
Objetivo Geral		
Proporcionar o desenvolvimento das capacidades técnicas e socioemocionais requeridas para a análise crítica de formas de trabalho implantadas na otimização de processos produtivos dedicados à manutenção industrial, considerando as falhas e perdas, levantando e prestando informações pertinentes, sugerindo novas tecnologias e monitorando os resultados alcançados		
Conteúdos Formativos		
Capacidades Técnicas		Conhecimentos
<ul style="list-style-type: none"> <li>Avaliar, por intermédio de testes, medições e indicadores, a eficácia de soluções implementadas</li> <li>Identificar, por intermédio de diferentes fontes, novas tecnologias aplicáveis à produção mecânica e ao reparo de peças e componentes de máquinas industriais</li> <li>Avaliar a pertinência de possíveis novas tecnologias e outros fatores que possam contribuir com a otimização dos processos produtivos e nos processos de reparo de peças e componentes de máquinas industriais</li> <li>Reconhecer os ensaios mecânicos destrutivos e não destrutivos dedicados à avaliação qualitativa de recursos materiais e tecnológicos passíveis de utilização na otimização de processos produtivos e no processo de reparo de peças e componentes de máquinas industriais</li> <li>Selecionar as referências técnicas referentes ao processo produtivo e de reparo, às tecnologias que poderão subsidiar a engenharia na otimização da produção e no reparo de peças e componentes de máquinas industriais</li> <li>Identificar possíveis soluções para minimizar ou eliminar as causas das falhas, desvios e perdas identificadas no processo produtivo e no processo de reparo de peças e componentes de máquinas industriais</li> <li>Avaliar a dimensão ou o impacto das falhas, desvios e perdas identificadas no processo em relação aos resultados esperados.</li> </ul>		<p>1. OTIMIZAÇÃO DE FLUXOS DE PRODUÇÃO DEDICADOS À MANUTENÇÃO</p> <p>1.1. Ferramentas Lean Manufacturing</p> <p>1.1.1. Histórico do sistema Toyota de produção</p> <p>1.1.2. Conceituação de sistema Lean Manufacturing</p> <p>1.1.3. Kaizen</p> <p>1.1.4. Troca rápida de ferramenta (Set Up)</p> <p>1.1.5. Célula de produção</p> <p>1.1.6. Poka Yoke</p> <p>1.2. Novas tecnologias aplicadas à Produção Mecânica</p> <p>1.2.1. Máquinas e Equipamentos</p> <p>1.2.2. Materiais</p> <p>1.2.3. Processos de Produção Mecânica</p> <p>2. ENSAIOS TECNOLÓGICOS</p> <p>2.1. Laboratórios Acreditados</p> <p>2.2. Interpretação de Resultados</p> <p>3. DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA</p> <p>3.1. Fontes de Pesquisa</p> <p>3.1.1. Catálogos (físicos e eletrônicos)</p> <p>3.1.2. Manuais de Fabricantes</p> <p>3.1.3. Normas Técnicas</p> <p>3.1.4. Publicações Técnicas</p> <p>3.2. Elaboração</p> <p>3.2.1. Procedimentos Operacionais Padrão</p> <p>3.2.2. Relatórios</p>
Capacidades Socioemocionais		
<p>Reconhecer a iniciativa como característica fundamental e requisito de um bom profissional</p> <p>Apresentar comportamento ético no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade</p> <p>Aplicar os princípios de organização nas atividades sob a sua responsabilidade</p> <p>Reconhecer os diferentes comportamentos das pessoas nos grupos e equipes</p> <p>Reconhecer situações de risco à saúde e segurança do trabalhador e as diferentes formas de proteção a esses riscos</p> <p>Integrar os princípios da qualidade às atividades sob a sua responsabilidade</p>		



Ambiente(s) Pedagógico(s)		
Ambientes Pedagógicos	Sala de aula, Biblioteca, Laboratório de Informática, Laboratório de Metrologia, Laboratório de Materiais e Ensaios	
Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas	Kit multimídia (projetor, tela, computador); Computadores com acesso a internet (para uso de software de editor de texto, planilha eletrônica, editor de apresentações e software de desenho - CAD); Instrumentos de Medição e Controle; Equipamentos para ensaios mecânicos;	
Recursos didáticos	Livros, Revistas; Catálogos; Manuais; Normas; Resultados de ensaios; Laudos laboratoriais	
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.	

## Módulo Específico Profissional 2

Unidade Curricular	Carga Horária
Planejamento e Controle da Manutenção	48
Funções	
F.1 : Apoiar a gestão da manutenção mecânica 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 para a realização do planejamento e o controle de processos de manutenção mecânica de 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>Reconhecer os conceitos aplicados à manutenção de máquinas e equipamentos industriais</li> <li>Reconhecer lubrificantes, suas características essenciais e finalidades</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Tipos de manutenção               <ol style="list-style-type: none"> <li>Corretiva                   <ol style="list-style-type: none"> <li>Programada</li> <li>Não Programada</li> <li>Histórico de manutenção</li> </ol> </li> <li>Preventiva                   <ol style="list-style-type: none"> <li>Objetivos</li> <li>Análise do ciclo de vida</li> <li>Análise do ciclo de vida</li> <li>Plano de manutenção</li> </ol> </li> <li>Preditiva                   <ol style="list-style-type: none"> <li>Ensaaios não destrutivos</li> <li>Raios X Gamagrafia</li> <li>Ultrassom</li> <li>Emissão acústica</li> <li>Partículas magnéticas</li> <li>Análise de vibrações x</li> <li>Análise de vibrações</li> <li>Termometria</li> <li>Termografia</li> <li>Análise de óleos (ferrografia)</li> <li>Manutenção produtiva total</li> <li>Líquidos penetrantes</li> <li>Técnicas de monitoramento e diagnose (função e aplicação)</li> </ol> </li> <li>Técnicas de monitoramento e diagnose (função e aplicação)</li> <li>TPM                   <ol style="list-style-type: none"> <li>Evolução da manutenção</li> <li>Aplicabilidade da TPM</li> <li>A busca do "zero defeito"</li> <li>Pilares</li> <li>Manutenção autônoma</li> </ol> </li> <li>Novas tecnologias de manutenção</li> </ol> <ol style="list-style-type: none"> <li>Relação CUSTO X BENEFÍCIO               <ol style="list-style-type: none"> <li>Custo de peças, componentes e demais insumos</li> <li>Processo de aquisição de insumos</li> <li>Tempo de entrega de insumos</li> </ol> </li> <li>Planejamento, programação e controle na manutenção               <ol style="list-style-type: none"> <li>Aplicativos para gerenciamento da manutenção</li> <li>Registros de manutenção</li> <li>Rastreabilidade de registros de manutenção</li> <li>Eliminação de falhas e defeitos no processo de manutenção</li> <li>Análise de necessidades de clientes</li> </ol> </li> </ol> </li></ol>



	<ul style="list-style-type: none"><li>3.6. Análise e diagnóstico de falhas em máquinas e equipamentos</li><li>3.7. Análise de causa primeira (raiz do problema)</li><li>3.8. Análise de riscos em equipamentos</li><li>3.9. Organização de ambientes</li><li>3.10. Análise de parâmetros de equipamentos</li><li>3.11. Históricos de manutenção</li><li>3.12. Técnicas de Tagueamento</li><li>3.13. Indicadores de Manutenção<ul style="list-style-type: none"><li>3.13.1. Tempo médio entre falhas (MTBF)</li><li>3.13.2. Tempo médio do reparo (MTTR)</li><li>3.13.3. Disponibilidade</li></ul></li><li>3.14. Interpretação de registros</li><li>3.15. Custos de manutenção</li><li>3.16. Planejamento e controle de paradas</li><li>3.17. Alocação e controle dos recursos (materiais e humanos)</li><li>3.18. Normas de segurança, saúde e meio ambiente</li><li>4. Lubrificantes<ul style="list-style-type: none"><li>4.1. Tipos, características e aplicações</li><li>4.2. Classificação</li><li>4.3. Sistemas de lubrificação</li><li>4.4. Programa de lubrificação</li><li>4.5. Plano de lubrificação</li><li>4.6. Controle do programa de lubrificação</li><li>4.7. Perfil do Lubrificador</li></ul></li><li>5. Manutenção Centrada na Confiabilidade (MCC)<ul style="list-style-type: none"><li>5.1. Definição</li><li>5.2. Etapas para implementação</li><li>5.3. Manutenibilidade</li><li>5.4. Disponibilidade de Equipamentos</li></ul></li><li>6. Gestão de Ativos: ISO 55000<ul style="list-style-type: none"><li>6.1. Estrutura do Sistema de Gestão PAS 55</li></ul></li><li>7. Organização do trabalho<ul style="list-style-type: none"><li>7.1. Estruturas hierárquicas</li><li>7.2. Sistemas administrativos</li><li>7.3. Gestão organizacional</li><li>7.4. Controle de atividades</li></ul></li><li>8. Legislação do trabalho<ul style="list-style-type: none"><li>8.1. Direitos do Trabalhador</li><li>8.2. Deveres do Trabalhador</li></ul></li></ul>
<b>Capacidades Socioemocionais</b>	
<p>Posicionar-se com ética em relação a situações e contextos apresentados</p> <p>Aplicar os princípios de organização do trabalho estabelecidos no planejamento e no exercício de suas atividades profissionais</p> <p>Intervir em situações de conflito, buscando o consenso e a harmonização entre os membros da equipe</p> <p>Reconhecer o papel do trabalhador no cumprimento das normas ambientais, de saúde e segurança</p> <p>Aplicar os aspectos de inovação em suas atividades profissionais</p> <p>Aplicar os princípios da Gestão da Qualidade nas suas rotinas de trabalho</p>	





Ambiente(s) Pedagógico(s)		
Ambientes Pedagógicos	Sala de Aula, Biblioteca, Laboratório de Informática,	
Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas	Computador com acesso a internet, Kit multimídia (projektor, tela, computador), Software de manutenção	
Recursos didáticos	Apostila, catálogos técnicos e livros	
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	



Unidade Curricular	Carga Horária
Manutenção de Máquinas e Equipamentos Industriais	200
Funções	
F.1 : Apoiar a gestão da manutenção mecânica 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 para a execução e coordenação das ações de manutenção em máquinas e equipamentos industriais, considerando especificidades do equipamento, técnicas e recursos adequados, substituições e lubrificações, inspeções e testes necessários, montagem, desmontagem e instalação, disponibilidade de peças e 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>• Reconhecer os conceitos aplicados à manutenção de máquinas e equipamentos industriais</li><li>• Reconhecer lubrificantes, suas características essenciais e finalidades</li></ul>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. ORGANIZAÇÃO DA MANUTENÇÃO<ol 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></ol></li><li>2. SEGURANÇA NA MANUTENÇÃO<ol style="list-style-type: none"><li>2.1. Equipamentos de Proteção individual (EPI) e Coletiva (EPC) específicos</li><li>2.2. Bloqueios<ol 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></ol></li><li>2.3. Recomendações do Manual do fabricante</li><li>2.4. NR 12<ol style="list-style-type: none"><li>2.4.1. Conceitos</li><li>2.4.2. Aplicações</li></ol></li><li>2.5. Proteções e cuidados<ol style="list-style-type: none"><li>2.5.1. Contra acesso a partes perigosas</li><li>2.5.2. Da área de trabalho: limitação e controle do acesso</li></ol></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></ol></li><li>3. DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA<ol style="list-style-type: none"><li>3.1. Acesso e interpretação de<ol style="list-style-type: none"><li>3.1.1. Catálogos Técnicos</li><li>3.1.2. Manuais de Fabricantes</li><li>3.1.3. Normas</li><li>3.1.4. Certificados de materiais</li><li>3.1.5. Procedimentos Internos</li><li>3.1.6. Histórico de manutenções</li><li>3.1.7. Projetos Máquinas e Equipamentos</li></ol></li><li>3.2. Ficha de máquina<ol style="list-style-type: none"><li>3.2.1. Procedimento para Manutenção Preventiva</li></ol></li><li>3.3. Controle das Atividades de Manutenção<ol style="list-style-type: none"><li>3.3.1. Solicitação de Serviço</li><li>3.3.2. Ordem de Serviço</li></ol></li></ol></li><li>4. FERRAMENTAS E INSUMOS APLICÁVEIS À MANUTENÇÃO<ol style="list-style-type: none"><li>4.1. Identificação de Necessidades de acordo com o trabalho a ser realizado</li><li>4.2. Preparação do Ambiente da Manutenção</li><li>4.3. Limpeza, conservação e organização de ferramentas</li></ol></li></ol>



	<p>manuais e automáticas</p> <p>5. MONTAGEM E DESMONTAGEM DE EQUIPAMENTOS</p> <p>5.1. Caixas de engrenagem e redutores</p> <p>5.1.1. Eixos</p> <p>5.1.2. Rolamentos</p> <p>5.1.3. Chavetas</p> <p>5.1.4. Buchas</p> <p>5.1.5. Engrenagens</p> <p>5.2. Bombas</p> <p>5.3. Compressores</p> <p>5.4. Esteiras Transportadoras</p> <p>5.5. Máquinas operatrizes</p> <p>5.6. Mesas e guias</p> <p>5.7. Fusos</p> <p>5.8. Periféricos</p> <p>5.9. Mancais de deslizamento</p> <p>5.10. Mancais de rolamento</p> <p>6. NIVELAMENTO</p> <p>6.1. Torções e empenamento</p> <p>6.2. Fundações (conceitos, importância)</p> <p>6.3. Técnicas de nivelamento</p> <p>6.3.1. instrumentos para verificação</p> <p>7. ALINHAMENTO</p> <p>7.1. Rotativo de eixos, polias e acoplamentos</p> <p>7.2. Centro de Rotação</p> <p>7.3. Balanceamento</p> <p>7.4. Desalinhamentos</p> <p>7.4.1. Planos vertical e horizontal</p> <p>7.4.2. Tolerância</p> <p>7.5. Métodos</p> <p>7.5.1. Processos Mecânicos</p> <p>7.5.2. alinhamento por Relógio Comparador</p> <p>7.5.3. Alinhamento a Laser</p> <p>8. GEOMETRIA DE MÁQUINAS</p> <p>8.1. Avaliação</p> <p>8.2. Qualificação</p> <p>8.2.1. Laser Interferômetro</p> <p>9. MOVIMENTAÇÃO DE CARGAS</p> <p>9.1. Equipamentos de levantamento e transporte</p> <p>9.2. Equilíbrio de cargas</p> <p>9.3. Técnicas de içamento</p> <p>9.3.1. Análise das partes e do conjunto</p> <p>10. INTRODUÇÃO À MANUTENÇÃO DE MÁQUINAS A CNC</p> <p>10.1. Componentes eletroeletrônicos</p> <p>10.2. Componentes mecânicos</p> <p>10.3. Análise de máquinas</p> <p>11. PROCESSOS DE LUBRIFICAÇÃO</p> <p>11.1. Controle e planejamento da lubrificação: software de gestão e controle</p> <p>11.2. Lubrificação de equipamentos</p> <p>11.2.1. Mancais de deslizamento</p> <p>11.2.2. Guias e barramentos</p> <p>11.2.3. Mancais de rolamento</p> <p>11.2.4. Conjuntos de engrenagens</p> <p>11.3. Análise de Lubrificantes</p> <p>11.3.1. Ferrografia: Contaminação</p> <p>11.3.2. Físico-Química: Viscosidade</p> <p>11.4. Produtos lubrificantes especiais</p> <p>11.4.1. Aditivos</p> <p>11.4.2. Emulsões</p>
--	---



	11.4.3. Fluidos de corte 11.4.4. Óleos para transformadores 11.4.5. Óleos para tratamento térmico 11.4.6. Protetivos 11.4.7. Lubrificantes sólidos 11.4.8. Lubrificantes Atóxicos (Food Grease) 11.5. Cuidados Ambientais 11.5.1. Contaminação 11.5.2. Armazenamento 11.5.3. Descarte de resíduos 11.5.4. Recuperação de Óleos e Graxas 12. MANUTENÇÕES PREDITIVAS 12.1. Avaliação 12.1.1. Temperatura 12.1.2. Vibração 12.1.3. Desempenho 12.1.4. Consumo 12.1.5. Inspeção Visual 12.2. Temperatura 12.3. Tendência de Falha 12.4. Equipamentos e Instrumentos de avaliação diagnóstica: tipos, características, finalidades, formas de uso, interpretação de resultados 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. SUPRIMENTOS DA MANUTENÇÃO 14.1. Sobressalentes 14.2. Administração de Estoques 14.3. Especificação e Codificação 14.4. Controle de qualidade de materiais 14.4.1. Critérios de recebimento e inspeção 15. LEIAUTE 15.1. Posicionamento dos Equipamentos 15.2. Fluxo de Trabalho e Produção 16. GESTÃO DE EQUIPES DE MANUTENÇÃO 16.1. Dimensionamento de equipe 16.2. Monitoramento de metas 16.3. Desempenho de equipes
<b>Capacidades Socioemocionais</b>	
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)	
Ambientes Pedagógicos	Sala de Aula, Biblioteca, Laboratório de Informática , Laboratório de Manutenção Mecânica
Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas	Autocolimador (recomendado), Ferramentas manuais: Limas, Arco de serra, Rasquete, Punção, Riscador, Martelo, Tesoura, Saca Pino, Desandador, Machos, Cossinetes. (necessário), Elementos e conjuntos de máquinas. (necessário), 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), espectrômetro, penetrômetro, Equipamentos industriais para operações de manutenção: válvulas, compressores, redutores, variadores de velocidade, bombas hidráulicas, Dispositivos para aplicação de lubrificantes. (necessário), Máquinas ferramenta: torno, fresa, furadeira, Dispositivos para movimentação de carga: talha, tórfor, paleteira, girafa, tartaruga para transporte de carga, Máquina para lavagem de Peças e Componentes.
Recursos didáticos	Bancadas para manutenção, Apostila, catálogos técnicos e livros, Insumos para manutenção, Kits didáticos
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



Unidade Curricular	Carga Horária
Tecnologias de Recuperação de Componentes Mecânicos	80
Funções	
F.1 : Apoiar a gestão da manutenção mecânica 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 para a coordenação dos processos de recuperação de peças e componentes mecânicos danificados, considerando os recursos humanos e materiais necessários, as ações necessárias ao trabalho e as formas de inspeções adequadas, os testes para assegurar a conformidade e o atendimento a normas técnicas e padrões de qualidade, de saúde e segurança e de meio ambiente	
Conteúdos Formativos	
Capacidades Técnicas	Conhecimentos
<p>Interpretar as normas técnicas, de qualidade, de saúde e de segurança e meio ambiente que impactam a execução de reparações em peças e componentes de máquinas e equipamentos</p> <p>Reconhecer as características, funcionalidades e formas de uso dos equipamentos, ferramentas e instrumentos empregados nos testes, medições e ensaios em peças e componentes de máquinas e equipamentos</p> <p>Correlacionar os resultados dos testes realizados nas peças e componentes com os padrões de referência estabelecidos</p> <p>Definir, quando necessário, a realização de ajustes nas peças e componentes reparados, considerando as recomendações da empresa, procedimentos e normas técnicas pertinentes</p> <p>Avaliar a conformidade dos serviços de reparação executados com referência nas características originais da peça ou componente ou especificações do projeto</p> <p>Reconhecer os padrões utilizados na realização de registros relativos a serviços de reparação realizados em peças e componentes de máquinas e equipamentos</p> <p>Estabelecer, com base em referências técnicas, as estratégias e os requisitos a serem considerados na orientação das ações de recuperação de peças e componentes em máquinas e equipamentos</p> <p>Definir, pelo uso de ferramentas específicas e com referência nas características da recuperação a ser realizada, o perfil do profissional ou da equipe de execução dos serviços</p> <p>Definir os materiais, insumos, máquinas, ferramentas e equipamentos a serem utilizados nos serviços de recuperação, considerando a natureza do processo, os padrões e orientações da empresa</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Recuperação de componentes             <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Referências técnicas (Manuais, catálogos e tabelas técnicas) para operações de recuperação de componentes mecânicos</li> <li>1.2. Operações de recuperação de componentes: recuperação de roscas, preenchimento, recuperação de eixos, recuperação de engrenagens, recuperação de mancais, recuperação de guias e barramentos, recuperação de rasgos de chavetas, recuperação de alojamentos (de rolamentos, retentores, ...) extração de parafusos</li> <li>1.3. Aspersão térmica (metalização)</li> <li>1.4. Ajustagem mecânica aplicada à recuperação de componentes de máquinas e equipamentos</li> <li>1.5. Técnicas de montagem e desmontagem de elementos de máquina e conjuntos mecânicos para recuperação</li> <li>1.6. Moldantes químicos</li> <li>1.7. Elaboração de relatório técnico da manutenção</li> <li>1.8. Teste de funcionamento de componentes reparados</li> <li>1.9. Ensaios em componentes reparados</li> <li>1.10. Movimentação de carga</li> <li>1.11. Normas de segurança, saúde e meio ambiente</li> </ol> </li> <li>2. Ferramentas para Recuperação de componentes Mecânico             <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. Ferramentas manuais</li> <li>2.2. Ferramentas de extração</li> <li>2.3. Ferramentas de montagem</li> </ol> </li> <li>3. Organização das operações de Recuperação de componentes mecânicos             <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1. Procedimentos</li> <li>3.2. Previsão de recursos</li> </ol> </li> <li>4. Avaliação de Processos de Recuperação de Componentes Mecânicos             <ol style="list-style-type: none"> <li>4.1. Melhorias nos processos de recuperação</li> <li>4.2. Análise de resultados dos processos de recuperação</li> <li>4.3. Análise de parâmetros de equipamentos</li> <li>4.4. Análise de riscos na recuperação de componentes</li> </ol> </li> <li>5. Processos de Soldagem             <ol style="list-style-type: none"> <li>5.1. MIG/MAG                     <ol style="list-style-type: none"> <li>5.1.1. Parâmetros de regulagem</li> <li>5.1.2. Tipos de transferência</li> <li>5.1.3. Consumíveis</li> <li>5.1.4. Equipamentos</li> <li>5.1.5. Técnicas de soldagem</li> <li>5.1.6. Operações de soldagem (práticas de soldagem)</li> <li>5.1.7. Procedimentos de segurança</li> </ol> </li> <li>5.2. Eletrodo revestido                     <ol style="list-style-type: none"> <li>5.2.1. Parâmetros de regulagem</li> </ol> </li> </ol> </li> </ol>



	<p>5.2.2. Tipos de transferência</p> <p>5.2.3. Consumíveis</p> <p>5.2.4. Equipamentos</p> <p>5.2.5. Técnicas de soldagem</p> <p>5.2.6. Operações de soldagem (práticas de soldagem)</p> <p>5.2.7. Procedimentos de segurança</p> <p>5.3. Oxigás</p> <p>5.3.1. Parâmetros de regulagem</p> <p>5.3.2. Tipos de chama</p> <p>5.3.3. Consumíveis</p> <p>5.3.4. Equipamentos</p> <p>5.3.5. Operações de soldagem e corte (práticas)</p> <p>5.3.6. Procedimentos de segurança</p> <p>5.4. Corte a Plasma</p> <p>5.4.1. Parâmetros de regulagem</p> <p>5.4.2. Tipos de tocha</p> <p>5.4.3. Consumíveis</p> <p>5.4.4. Equipamentos</p> <p>5.4.5. Operações de corte (práticas)</p> <p>5.4.6. Procedimentos de segurança</p> <p>5.5. TIG</p> <p>5.5.1. Parâmetros de regulagem</p> <p>5.5.2. Tipos de transferência</p> <p>5.5.3. Consumíveis</p> <p>5.5.4. Equipamentos</p> <p>5.5.5. Técnicas de soldagem</p> <p>5.5.6. Operações de soldagem (práticas de soldagem)</p> <p>5.5.7. Soldagem em alumínio e aço inoxidável</p> <p>5.5.8. Procedimentos de segurança</p> <p>6. Reinstalação de componentes recuperados em Máquinas e Equipamentos</p> <p>6.1. Leiautes</p> <p>6.2. Interpretação de manuais de equipamentos</p> <p>6.3. Procedimentos de nivelamento, alinhamento de componentes de máquinas e equipamentos</p> <p>6.4. Balanceamento e vibração</p> <p>6.5. Geometria de máquinas</p> <p>6.6. Entrega técnica</p> <p>6.7. Transporte e movimentação de cargas</p> <p>6.8. Equipamentos para manuseio e transporte de materiais</p> <p>7. Gestão de equipes para recuperação de componentes mecânicos</p> <p>7.1. Dimensionamento de equipe</p> <p>7.2. Monitoramento de metas</p> <p>7.3. Desempenho de equipes</p>
<b>Capacidades Socioemocionais</b>	
<p>Posicionar-se com ética em relação a situações e contextos apresentados</p> <p>Aplicar os princípios de organização do trabalho estabelecidos no planejamento e no exercício de suas atividades profissionais</p> <p>Intervir em situações de conflito, buscando o consenso e a harmonização entre os membros da equipe</p> <p>Reconhecer o papel do trabalhador no cumprimento das normas ambientais, de saúde e segurança</p> <p>Aplicar os aspectos de inovação em suas atividades profissionais</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicar os princípios da Gestão da Qualidade nas suas rotinas de trabalho</li> </ul>	

## Módulo Específico Profissional 3

Unidade Curricular	Carga Horária
Introdução a Controladores Lógicos Programáveis	20
Funções	
F.4 : Atuar na automação de máquinas, equipamentos e processos mecânicos, 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 operação em nível básico de controladores lógico programáveis de 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 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>CLPs             <ol style="list-style-type: none"> <li>Introdução                 <ol style="list-style-type: none"> <li>Sistema de comando</li> <li>Sistema de controle</li> <li>Conceitos de Controlador Lógico Programável</li> <li>Histórico</li> <li>Aspectos de hardware: fonte de alimentação, CPU, memórias, interfaces de entradas e saídas (analógicas e digitais) e outros periféricos</li> <li>Vantagens da utilização do controlador programável para processos de automação</li> </ol> </li> <li>Representação de linguagens de programação conforme norma IEC 61131-3                 <ol style="list-style-type: none"> <li>Lista de Instruções – IL</li> <li>Diagrama Ladder – LD</li> <li>Diagramas de blocos de função – FBD</li> <li>Grafset – SFC</li> <li>Texto Estruturado - ST</li> </ol> </li> <li>Comandos</li> <li>Interfaces de entrada e saída</li> <li>Interface digital</li> <li>Alarmes: interpretação de códigos de erros.</li> <li>Interface analógica</li> <li>Interface de comunicação</li> <li>Módulos de Expansão</li> <li>Interface homem-máquina (IHM)</li> <li>Edição</li> <li>Compilação</li> <li>Simulação</li> <li>Interpretação de desenhos de esquemas de programas</li> </ol> </li> </ol>
Capacidades Socioemocionais	
<p>Posicionar-se com ética em relação a situações e contextos apresentados</p> <p>Aplicar os princípios de organização do trabalho estabelecidos no planejamento e no exercício de suas atividades profissionais</p> <p>Intervir em situações de conflito, buscando o consenso e a harmonização entre os membros da equipe</p> <p>Reconhecer o papel do trabalhador no cumprimento das normas ambientais, de saúde e segurança</p> <p>Aplicar os aspectos de inovação em suas atividades profissionais</p> <p>Aplicar os princípios da Gestão da Qualidade nas suas rotinas de trabalho</p>	





Ambiente(s) Pedagógico(s)		
Ambientes Pedagógicos	Sala de Aula, Laboratório de CLP, Laboratório de Informática	
Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas	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	
Materiais	Materiais de consumo, Equipamentos de Proteção Individual e Coletiva, Consumíveis (fita isolantes, cabos elétricos, terminais, mangueiras), Catálogos, Manuais	
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.	



Unidade Curricular	Carga Horária
Manutenção de Sistemas Automatizados	140
Funções	
F.4 : Atuar na manutenção dos sistemas automatizados 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 e socioemocionais requeridas para manutenção de sistemas automatizados em máquinas e equipamentos industriais e o suporte à realização de instalações elétricas 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>• Reconhecer os conceitos de grandezas elétricas aplicadas às máquinas e equipamentos industriais</li><li>• Reconhecer os princípios e as aplicações da eletrotécnica em sistemas de máquinas e equipamentos industriais</li><li>• Reconhecer o funcionamento e as características das bombas e dos compressores utilizados em sistemas automatizados de máquinas e equipamentos</li><li>• Reconhecer os conceitos relacionados a grandezas hidráulicas e pneumáticas aplicadas a máquinas e equipamentos industriais</li><li>• Reconhecer a aplicação dos princípios da hidráulica (hidrostática e hidrodinâmica) e da pneumática no funcionamento de máquinas e equipamentos</li><li>• Reconhecer simbologias de componentes e sistemas pneumáticos, hidráulicos, eletrohidráulicos e eletropneumáticos</li></ul>	<div>1. ESTRUTURA DA MATÉRIA (conceitos)</div> <div>1.1. Átomo</div> <div>1.2. Molécula</div> <div>1.3. Cargas elétricas</div> <div>1.4. Condutores e isolantes</div> <div>2. GRANDEZAS ELETRICAS (conceito, unidade, conversões, instrumentos de medida e símbolos)</div> <div>3. Instalações Elétricas</div> <div>3.1. Motores Elétricos</div> <div>3.1.1. Monofásicos</div> <div>3.1.2. Trifásicos</div> <div>3.1.3. Motores de passo</div> <div>3.1.4. Servomotores</div> <div>3.1.5. Motores lineares</div> <div>3.1.6. De corrente contínua</div> <div>3.1.7. De corrente alternada</div> <div>3.2. Dispositivos de manobra de motores</div> <div>3.2.1. Chaves de partida</div> <div>3.2.2. Soft-starter</div> <div>3.2.3. Inversores de frequência</div> <div>3.2.4. Servoacionamentos</div> <div>3.3. Dispositivos de comando, controle e sinalização</div> <div>3.3.1. Chaves e botoeiras com ou sem retenção</div> <div>3.3.2. Sinalizadores ópticos e sonoros</div> <div>3.3.3. Relés de comando, de interface, de tempo e contadoras auxiliares</div> <div>3.3.4. Simbologias</div> <div>3.3.5. Normas</div> <div>3.3.6. Circuitos elétricos</div> <div>3.3.7. Sensores: Indutivo, capacitivo, óptico, sonar, magnético, sensores e controladores de temperatura, chaves auxiliares tipo fim de curso, encoder, termostato e pressostato.</div> <div>3.4. Aterramento</div> <div>3.5. Instrumentos de verificação e controle (tipos, características e aplicações)</div> <div>3.5.1. Multímetro</div> <div>3.5.2. Volt Amperímetros tipo alicate</div> <div>3.5.3. Frequencímetro</div> <div>3.5.4. Wattímetro</div> <div>3.5.5. Medidor de aterramento</div> <div>3.5.6. Megôhmetro</div> <div>3.5.7. Tacômetro</div> <div>3.6. Robótica</div> <div>3.6.1. Robôs: tipos, características, aplicações</div> <div>3.7. Segurança em sistemas elétricos</div> <div>3.7.1. EPI e EPC</div>



	<ul style="list-style-type: none"><li>3.7.2. Riscos em equipamentos elétricos</li><li>3.7.3. Legislação de segurança</li><li>3.8. Operações de manutenção de sistemas elétricos<ul style="list-style-type: none"><li>3.8.1. Diagnóstico</li><li>3.8.2. Desmontagem</li><li>3.8.3. Montagem</li><li>3.8.4. Substituição</li><li>3.8.5. Documentação</li><li>3.8.6. Especificação de componentes elétricos para reposição</li></ul></li><li>3.9. Componentes de segurança elétricos de máquinas<ul style="list-style-type: none"><li>3.9.1. Cortinas de luz</li><li>3.9.2. Scanners</li><li>3.9.3. Microchaves de segurança</li><li>3.9.4. Botões Eletrônicos</li><li>3.9.5. Botão de Emergência</li><li>3.9.6. Relés de Segurança</li><li>3.9.7. Comando Bimanual</li><li>3.9.8. Torres de sinalização</li></ul></li><li>3.10. Esquemas elétricos<ul style="list-style-type: none"><li>3.10.1. Simbologias</li><li>3.10.2. Normas</li><li>3.10.3. Circuitos elétricos</li></ul></li><li>4. Automação Pneumática e Eletropneumática<ul style="list-style-type: none"><li>4.1. Princípios físicos pneumáticos (grandezas)<ul style="list-style-type: none"><li>4.1.1. Pressão</li><li>4.1.2. Vazão</li><li>4.1.3. Volume</li><li>4.1.4. Velocidade</li><li>4.1.5. Força</li><li>4.1.6. Temperatura</li><li>4.1.7. Dimensões de componentes</li><li>4.1.8. Potência</li></ul></li><li>4.2. Propriedades, produção, preparação e distribuição do ar comprimido</li><li>4.3. Compressores – características, tipos e aplicações</li><li>4.4. Construção e função dos elementos de pneumática e eletropneumática</li><li>4.5. Elementos de sinais, de processamento de sinais e de comandos</li><li>4.6. Simbologia pneumática e eletropneumática</li><li>4.7. Comandos sequenciais</li><li>4.8. Cálculos para especificação de componentes para pneumática e eletropneumática: tubulações, compressor, atuadores e válvulas direcionais, bloqueio, reguladoras de pressão, controladoras de fluxo e segurança, sistema de preparação de ar</li><li>4.9. Desenho de esquemas pneumáticos e eletropneumáticos</li><li>4.10. Sequência de montagem de sistemas pneumáticos e eletropneumáticos</li><li>4.11. Metodologias de desenvolvimento de sistemas automatizados: intuitivo, cascata, passo a passo, tabela verdade</li><li>4.12. Softwares de simulação</li><li>4.13. Leitura e interpretação de catálogos de fabricantes</li><li>4.14. Análise de viabilidade técnica, econômica e ambiental para atualização tecnológica<ul style="list-style-type: none"><li>4.14.1. Requisitos de projeto</li><li>4.14.2. Novas tecnologias e tecnologias alternativas</li><li>4.14.3. Requisitos ambientais</li></ul></li><li>4.15. Testes de funcionamento de sistemas pneumáticos e</li></ul></li></ul>
--	--



	<p>eletropneumáticos</p> <p>4.15.1. Procedimentos de teste</p> <p>4.15.2. Equipamentos de teste</p> <p>4.15.3. Padrões de referência</p> <p>4.16. Operações de manutenção de sistemas pneumáticos</p> <p>eletropneumáticos</p> <p>4.16.1. Diagnóstico</p> <p>4.16.2. Desmontagem</p> <p>4.16.3. Montagem</p> <p>4.16.4. Substituição</p> <p>4.16.5. Documentação</p> <p>4.16.6. Especificação de componentes eletropneumáticos para reposição</p> <p>5. Automação Hidráulica e Eletrohidráulica</p> <p>5.1. Princípios físicos da hidráulica (grandezas)</p> <p>5.1.1. Pressão</p> <p>5.1.2. Vazão</p> <p>5.1.3. Volume</p> <p>5.1.4. Velocidade</p> <p>5.1.5. Força</p> <p>5.1.6. Temperatura</p> <p>5.1.7. Dimensões de componentes</p> <p>5.1.8. Potência</p> <p>5.2. Grupo de acionamento: unidades hidráulicas e seus componentes</p> <p>5.3. Fluidos hidráulicos: tipos de fluidos; propriedades</p> <p>5.4. Função e constituição dos elementos hidráulicos e eletrohidráulicos</p> <p>5.5. Simbologia hidráulica e eletrohidráulica</p> <p>5.6. Componentes para hidráulica e eletrohidráulica</p> <p>5.7. 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>5.8. Desenho de esquemas hidráulicos e eletrohidráulicos</p> <p>5.9. Sequência de montagem de sistemas hidráulicos e eletrohidráulicos</p> <p>5.10. Metodologias de desenvolvimento de sistemas automatizados: intuitivo, cascata, passo a passo, tabela verdade</p> <p>5.11. Softwares de simulação</p> <p>5.12. Leitura e interpretação de catálogos de fabricantes</p> <p>5.13. Análise de viabilidade técnica, econômica e ambiental</p> <p>5.13.1. Requisitos de projeto</p> <p>5.13.2. Novas tecnologias e tecnologias alternativas</p> <p>5.13.3. Requisitos ambientais</p> <p>5.14. Testes de funcionamento de sistemas hidráulicos e eletrohidráulicos</p> <p>5.14.1. Procedimentos de teste</p> <p>5.14.2. Equipamentos de teste</p> <p>5.14.3. Padrões de referência</p> <p>5.15. Operações de manutenção de sistemas hidráulicos e eletrohidráulicos</p> <p>5.15.1. Diagnóstico</p> <p>5.15.2. Desmontagem</p> <p>5.15.3. Montagem</p> <p>5.15.4. Substituição</p> <p>5.15.5. Documentação</p> <p>5.15.6. Especificação de componentes hidráulicos e</p>
--	--



	eletrohidráulicos para reposição 6. SEGURANÇA EM SISTEMAS ELETROPNEUMÁTICOS E ELETROHIDRÁULICOS 6.1. EPI e EPC 6.2. Técnicas de bloqueios elétricos, mecânico, hidráulicos e pneumáticos 6.3. Análise de riscos em equipamentos 6.4. Normas de segurança
<b>Capacidades Socioemocionais</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Aplicar os princípios de organização do trabalho estabelecidos no planejamento e no exercício de suas atividades profissionais</li><li>• Intervir em situações de conflito, buscando o consenso e a harmonização entre os membros da equipe</li><li>• Reconhecer o papel do trabalhador no cumprimento das normas ambientais, de saúde e segurança</li><li>• Aplicar os aspectos de inovação em suas atividades profissionais</li><li>• Aplicar os princípios da Gestão da Qualidade nas suas rotinas de trabalho</li><li>• Posicionar-se com ética em relação a situações e contextos apresentado</li></ul>	



Unidade Curricular		Carga Horária
Desenvolvimento de Projetos		100
Funções		
<p>F.1: Apoiar a gestão da manutenção mecânica de máquinas e equipamentos, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente</p> <p>F.2: Implementar processos de produção relativos a projetos mecânicos, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente</p> <p>F.3: Atuar no desenvolvimento de projetos mecânicos, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente</p> <p>F.4: Atuar na automação de máquinas, equipamentos e processos mecânicos, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de 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 sequência, procedimentos e cronograma de execução de projetos</li> </ul>		<p>Ferramentas de Projetos :Avaliação e seleção de tecnologias, aplicativos, equipamentos, ferramentas, materiais, instalações;</p> <p>Ferramentas de projeto:• Design Thinking• CANVAS• PMI• Gráfico de GANT• Banner;• PITCH</p>
<ul style="list-style-type: none"> <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> </ul>		<p>Metodologia de Projetos:• Metodologia de pesquisa• Diagnósticos (identificação de problemas ou oportunidades de melhoria)• Pesquisa (tipos e métodos)• Benchmarking e indicadores de desempenho (viabilidade técnica e financeira)• Projeto de pesquisa: estrutura, normas da ABNT. • Propriedade Intelectual• Marcas e Patentes• Critérios de avaliação e decisão;• Verificação das condições de funcionalidade e custo benefício;• Elaboração de títulos, justificativas, objetivos e descrições.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <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> </ul>		<p>Pré-projeto• Estudo de viabilidade técnica:• o investimentos;• o recursos humanos e materiais;• o análise de riscos;• o propriedade intelectual;• o marcas e patentes. • Avaliação e seleção de tecnologias, aplicativos, equipamentos, ferramentas, materiais, instalações;• Elaboração de plano de negócio;• Elaboração de sequências, procedimentos e cronograma de execução de projetos.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <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> <li>Corrigir desvios identificados no projeto.</li> <li>Apresentar o projeto de acordo com os critérios técnicos estabelecidos.</li> </ul>		<p>Projeto• Registro do Projeto Integrador;• Acompanhamento do projeto;• Avaliação do projeto;• Testes de funcionamento; Apresentação de projetos:• Objetivo;• Desenvolvimento;• Benefícios;• Justificativa;• Conclusão</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Representar graficamente o projeto com base na elaboração do modelamento, montagem e detalhamento de peças e conjuntos.</li> </ul>		<p>PrototipagemTipos, técnicas e tecnologias de Prototipagem.Ensaio e testes em protótiposSimulação</p>



<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconhecer diferentes tipos de softwares dedicados à simulação de sistemas mecânicos, suas características e requisitos de operação.</li> <li>• Interpretar as normas (técnicas, ambientais de qualidade, de saúde e de segurança) que se aplicam a processos, materiais e tecnologias.</li> <li>• Identificar, no projeto, os requisitos e especificações a serem considerados na construção do protótipo. (Mobilização do conjunto de conhecimentos do curso)</li> <li>• 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)</li> <li>• Reconhecer as tecnologias emergentes de fabricação, inclusive de prototipagem, considerando suas características e aplicações</li> <li>• Selecionar a técnica de montagem mais indicada e as tecnologias requeridas pela natureza e características do projeto. (Manutenção Mecânica Aplicada, )</li> <li>• 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.</li> <li>• Reconhecer procedimentos, padrões, normas técnicas e tecnologias requeridas para elaboração da documentação técnica relativa ao protótipo .</li> <li>• Definir estratégias para apresentação da documentação técnica relativa ao protótipo. (Metodologia de Projetos)</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> <li>• Corrigir desvios identificados no projeto.</li> <li>• Apresentar o projeto de acordo com os critérios técnicos estabelecidos.</li> </ul>	<p>CAETecnologias emergentes aplicadas à fabricação de protótipos: Usinagem a altíssimas velocidades,Prototipagem rápida (impressão 3D)• Testes de funcionamento• Compartilhamento de projetos</p>
<b>Capacidades Socioemocionais</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apresentar postura ética.</li> <li>• Reconhecer o seu papel como gestor de equipes e processos de trabalho, considerando seus pares e os demais níveis hierárquicos.</li> <li>• Aplicar os princípios, normas e procedimentos de saúde, segurança e meio ambiente às atividades sob a sua responsabilidade.</li> <li>• Demonstrar profissionalismo no exercício de suas responsabilidades e sintonia com as diretrizes institucionais estabelecidas.</li> <li>• 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.</li> <li>• 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.</li> <li>• Apresentar postura ética.</li> <li>• Reconhecer o seu papel como gestor de equipes e processos de trabalho, considerando seus pares e os demais níveis hierárquicos.</li> <li>• Aplicar os princípios, normas e procedimentos de saúde, segurança e meio ambiente às atividades sob a sua responsabilidade.</li> <li>• Demonstrar profissionalismo no exercício de suas responsabilidades e sintonia com as diretrizes institucionais estabelecidas.</li> <li>• 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.</li> <li>• 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.</li> <li>• Apresentar postura ética.</li> <li>• Reconhecer o seu papel como gestor de equipes e processos de trabalho, considerando seus pares e os demais níveis hierárquicos.</li> <li>• Aplicar os princípios, normas e procedimentos de saúde, segurança e meio ambiente às atividades sob a sua responsabilidade.</li> <li>• Demonstrar profissionalismo no exercício de suas responsabilidades e sintonia com as diretrizes institucionais estabelecidas.</li> <li>• 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.</li> <li>• 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.</li> </ul>	
<b>Perfil Docente</b>	
Graduação em engenharia mecânica com sólidos conhecimentos em desenvolvimento de projetos mecânicos e planejamento e controle da produção.	
<b>Bibliografia de Apoio ao Curso</b>	



CAMARGO, Marta Rocha. Gerenciamento de Projetos: Fundamentos e Prática Integrada. ed. ST Editorial. , 2013. 256 p

CARVALHO, Marly Monteiro de / Rabechini Jr,Roque. . Gerenciamento de Projetos: Fundamentos. ed. ATLAS. , 2006. 216 p

PRADO, Darci, MARQUES, Marcus. Usando o MS Project 2013 em Gerenciamento de Projetos. Ed. Falconi. 2014, 387p.

COLLINS, Jackie. Projeto Mecânico De Elementos De Máquinas: Uma Perspectiva De Prevenção Da Falha. 4 edição. Ed. Ltc. 2014, 760p

SILVA, Arlindo. Desenho Técnico Moderno. 4 edição. Ed. Ltc. 2006, 494. Ed.Ltc

VOLPATO, Neri. Prototipagem rápida. Uma Perspectiva De Prevenção Da Falha. 1 edição. Ed. Edgard Blucher. 2007, 272p





## 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 de 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 o 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 Manutenção de Máquinas,Industriais** .



### **FIRJAN**

Federação das Indústrias  
do Estado do Rio de Janeiro

### **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