



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 Césio Caetano

Diretoria Regional do SENAI/RJ

Diretoria Executiva SESI/SENAI RJ

Alexandre dos Reis

Diretoria de Educação SESI/SENAI RJ

Diretor

Vinícius Carvalho Cardoso

Gerência de Educação Profissional

Gerente

Edson Melo

Divisão Pedagógica, Desenvolvimento e Processos

Coordenadora

Alessandra Matos da Silva

Divisão Técnica de Educação Profissional

Coordenador

Sergio Matos

Técnico em 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 Metalmecânica-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

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

Ocupação	Técnico mecânico de processos
CBO	314110
Educação Profissional	Técnica de Nível Médio
Nível da Qualificação	3
Eixo Tecnológico	Controle e Processos Industriais
Área Tecnológica	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

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
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
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
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



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">• Considerando as normas técnicas, de qualidade, de saúde e segurança no trabalho e meio ambiente• Especificando os insumos e equipamentos necessários para a realização da manutenção• 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• Estabelecendo os requisitos, períodos e condições para a realização da lubrificação das máquinas e equipamentos com base nas indicações do fabricante• Atendendo os padrões, normas e procedimentos da empresa• Considerando o tipo de manutenção a ser realizada• Considerando as especificações do fabricante• Considerando o custo-benefício da ação de manutenção requerida• Considerando o histórico de manutenções da máquina e/ou equipamento• Considerando a criticidade das anomalias das máquinas e equipamentos
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">• 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 manutenção• Orientando a instalação e/ou reinstalação de máquinas e equipamentos• Orientando as ações de montagem e desmontagem de máquinas e equipamentos• Testando o funcionamento das máquinas e equipamentos com base nas referências técnicas pertinentes• Realizando as inspeções e avaliações necessárias• Controlando as lubrificações realizadas pelos operadores• Orientando as ações de reparação e de substituição de peças e componentes com base nas referências técnicas pertinentes• Dimensionando os recursos humanos e o uso dos materiais, máquinas, ferramentas e equipamentos requeridos pela natureza da manutenção a ser executada• Utilizando as técnicas e tecnologias próprias dedicadas à manutenção de máquinas e equipamentos industriais• Considerando as especificidades técnicas e funções das



	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">Atendendo as normas e procedimentos de saúde, segurança e meio ambiente aplicáveis ao processoOrientando as equipes com base nas referências técnicas aplicáveis às diferentes etapas e processosRealizando 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 projetoSupervisionando a correta utilização das máquinas, equipamentos, ferramentas e dispositivos requeridos para cada uma das etapas do processo produtivo, parâmetros e especificações do projetoConsiderando as características e as variáveis do processo de fabricação em execuçãoConsiderando as especificações técnicas do projeto
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 Rastreando 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

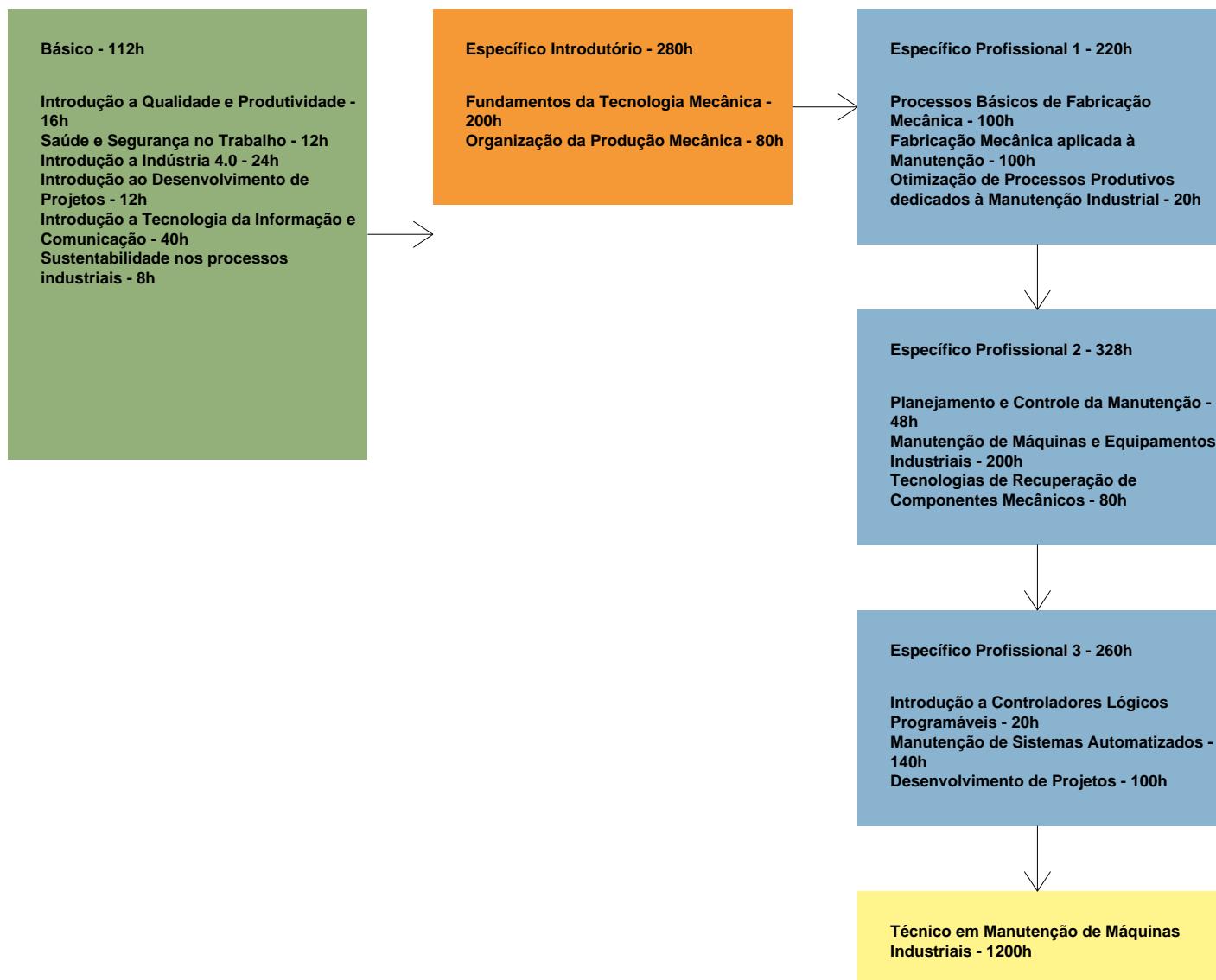
Técnico em Manutenção de Máquinas Industriais - Técnico

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	
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 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">Reconhecer os fundamentos da qualidade nos processos industriais.Identificar as ferramentas da qualidade aplicadas nos processos industriais.Reconhecer as etapas da filosofia Lean para otimização de custos e redução do tempo e dos desperdícios de uma empresa.	<ol style="list-style-type: none">QualidadeDefiniçãoEvolução da qualidadePrincípios da gestão da qualidadeFoco no clienteLiderançaEngajamento das pessoasAbordagem de processosTomada de decisão baseado em evidênciasMelhoriaGestão de relacionamentosMétodos e Ferramentas da QualidadeDefinição e AplicabilidadePDCAMASPHistogramaBrainstormingFluxograma de processosDiagrama de ParetoDiagrama de IshikawaCEP5W2HFolha de verificaçãoDiagrama de dispersãoFilosofia LeanDefinição e importânciaMindsetPilaresEtapasPreparaçãoColetaIntervençãoMonitoramentoEncerramentoFerramentasDiagrama espagueteCronoanálise



	<p>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</p>
Capacidades Socioemocionais	
<ul style="list-style-type: none">• Comprometer-se com o engajamento e à cooperação nas relações de trabalho pela prática da amabilidade nas relações profissionais.• Perceber que, em seu ambiente de trabalho e âmbitos de convívio, existem diferentes hierarquias (instituídas ou natais), instâncias de decisão e níveis de autonomia em relação a ações, circunstâncias e propósitos.• Acolher novos fatos, ideias e opiniões diferentes como oportunidades e possibilidades de mudanças positivas e inovadoras nas atividades de sua responsabilidade.• Analisar as complexidades e dificuldades existentes em problemas, necessidades e oportunidades de melhoria em seu campo de trabalho, considerando suas diferentes variáveis e interfaces.	
Ambiente(s) Pedagógico(s)	
Ambientes Pedagógicos	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	
<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 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">• Reconhecer os princípios, normas, legislação e procedimentos de saúde, segurança nos processos industriais.• Reconhecer os tipos de riscos inerentes às atividades laborais nos processos industriais.• Reconhecer os conceitos, classificação e impactos de acidentes e doenças ocupacionais na indústria.• Reconhecer o papel do trabalhador no cumprimento das normas de saúde e segurança.• Reconhecer as medidas preventivas e corretivas nas atividades laborais	<ol style="list-style-type: none">1. Segurança do Trabalho<ol style="list-style-type: none">1.1. Histórico da Segurança do Trabalho no Brasil1.2. Hierarquia das leis1.3. Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho1.4. CIPA<ol style="list-style-type: none">1.4.1. Definição1.4.2. Objetivo1.5. SESMT<ol style="list-style-type: none">1.5.1. Definição1.5.2. Objetivo2. Riscos Ocupacionais<ol style="list-style-type: none">2.1. Perigo e risco2.2. Classificação de Riscos Ocupacionais<ol style="list-style-type: none">2.2.1. Físicos2.2.2. Químicos2.2.3. Biológicos2.2.4. Ergonômicos2.2.5. de Acidentes2.3. Mapa de Riscos3. Medidas de Controle<ol style="list-style-type: none">3.1. Importância dos Equipamentos de Proteção Individual (EPI) e Coletiva (EPC)4. Acidentes do Trabalho e Doenças Ocupacionais<ol style="list-style-type: none">4.1. Definição4.2. Tipos4.3. Causa<ol style="list-style-type: none">4.3.1. Imprudência, imperícia e negligência4.3.2. Fator humano e pessoal na prevenção de acidentes4.4. Consequências dos acidentes do trabalho<ol style="list-style-type: none">4.4.1. Para o trabalhador4.4.2. Para a família4.4.3. Para a empresa4.4.4. Para o país4.5. CAT<ol style="list-style-type: none">4.5.1. Definição5. Código de Ética profissional<ol style="list-style-type: none">5.1. Comunicação profissional5.2. Postura profissional6. O impacto da falta de ética nos ambientes de trabalho
Capacidades Socioemocionais	



<ul style="list-style-type: none">• Aceitar valores éticos estabelecidos pela instituição para o desenvolvimento de sua atividade profissional.	
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 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">Reconhecer os marcos que alavancaram as revoluções industriais e seus impactos nas atividades de produção e no desenvolvimento do indivíduo.Reconhecer as tecnologias habilitadoras para indústria 4.0Correlacionar cada tecnologia habilitadora com impacto gerado em sua aplicação, em um contexto real ou simulado.Compreender a inovação como ferramenta de melhoria nos processos de trabalho e resolução de problemas.	<ol style="list-style-type: none">1. Histórico da evolução industrial<ol style="list-style-type: none">1.1. 1ª Revolução Industrial1.1.1. Mecanização dos processos1.2. 2ª Revolução Industrial1.2.1. A eletricidade1.2.2. O petróleo1.3. 3ª Revolução Industrial1.3.1. A energia nuclear1.3.2. A automação1.4. 4ª Revolução Industrial1.4.1. A digitalização das informações1.4.2. A utilização dos dados2. Tecnologias Habilitadoras<ol style="list-style-type: none">2.1. Definições e aplicações<ol style="list-style-type: none">2.1.1. Big Data2.1.2. Robótica Avançada2.1.3. Segurança Digital2.1.4. Internet das Coisas (IoT)2.1.5. Computação em Nuvem2.1.6. Manufatura Aditiva2.1.7. Manufatura Digital2.1.8. Integração de Sistemas3. Inovação<ol style="list-style-type: none">3.1. Definição e características3.1.1. Inovação x Invenção3.2. Importância3.3. Tipos<ol style="list-style-type: none">3.3.1. Incremental3.3.2. Disruptiva3.4. Impactos4. Raciocínio Lógico<ol style="list-style-type: none">4.1. Dedução4.2. Indução4.3. Abdução5. Comportamento Inovador<ol style="list-style-type: none">5.1. Postura Investigativa5.2. Mentalidade de Crescimento (Growth Mindset)5.3. Curiosidade5.4. Motivação Pessoal6. Visão Sistêmica6.1. Elementos da organização



	6.2. Articulação entre elementos da organização 6.3. Pensamento sistêmico
Capacidades Socioemocionais	
<ul style="list-style-type: none">• 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
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">Reconhecer as diferentes fases pertinentes à elaboração de um projeto.Reconhecer diferentes métodos aplicados ao desenvolvimento do projeto.Reconhecer os padrões de estrutura estabelecidos para a elaboração de projetos	<ol style="list-style-type: none">ProjetosDefiniçãoTiposCaracterísticasFases<ol style="list-style-type: none">Concepção: ideação, pesquisa de anterioridade, registros e patentesFundamentaçãoPlanejamentoViabilidadeExecuçãoResultadosApresentaçãoNormas técnicas relacionadas a projetosMétodos de Desenvolvimento de projeto<ol style="list-style-type: none">Método indutivoMétodo dedutivoMétodo hipotético-dedutivoMétodo dialéticoFormulação de hipóteses e perguntasArgumentaçãoColaboraçãoComunicaçãoPostura InvestigativaEstratégias de Resolução de problemas
Capacidades Socioemocionais	
<ul style="list-style-type: none">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.Analizar 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
Introdução a Tecnologia da Informação e Comunicação	40
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 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">• 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.• Interpretar dados, informações técnicas e terminologias de textos técnicos relacionados aos processos industriais.• Reconhecer características e aplicabilidade de hardware e software de sistemas informatizados utilizados na indústria.• Utilizar recursos e funcionalidades da WEB nos processos de comunicação no trabalho, de busca, armazenamento e compartilhamento de informação.• Aplicar os recursos e procedimentos de segurança da informação.	<ol style="list-style-type: none">1. Elementos da Comunicação<ol style="list-style-type: none">1.1. Emissor1.2. Receptor1.3. Mensagem1.4. Canal1.5. Ruído1.6. Código1.7. Feedback2. Níveis de Fala<ol style="list-style-type: none">2.1. Linguagem culta2.2. Linguagem técnica<ol style="list-style-type: none">2.2.1. Jargão2.2.2. Características3. Comunicação<ol style="list-style-type: none">3.1. Identificação de textos técnicos3.2. Relatórios3.3. Atas3.4. Memorandos3.5. Resumos4. Textos Técnicos<ol style="list-style-type: none">4.1. Definição4.2. Tipos e exemplos4.3. Normas aplicáveis para redação (ex.: ABNT, ISO, IEEE, ANSI...)4.4. Interpretação5. Informática<ol style="list-style-type: none">5.1. Fundamentos de hardware<ol style="list-style-type: none">5.1.1. Identificação de componentes5.1.2. Identificação de processadores e periféricos5.2. Sistema Operacional<ol style="list-style-type: none">5.2.1. Tipos5.2.2. Fundamentos e funções5.2.3. Barra de ferramentas5.2.4. Utilização de periféricos5.2.5. Organização de arquivos (Pastas)5.2.6. Pesquisa de arquivos e diretórios5.2.7. Área de trabalho5.2.8. Compactação de arquivos6. Software de escritório<ol style="list-style-type: none">6.1. Editor de Textos<ol style="list-style-type: none">6.1.1. Tipos



	<ul style="list-style-type: none">6.1.2. Formatação6.1.3. Configuração de páginas6.1.4. Importação de figuras e objetos6.1.5. Inserção de tabelas e gráficos6.1.6. Arquivamentos6.1.7. Controles de exibição6.1.8. Correção ortográfica e dicionário6.1.9. Quebra de páginas6.1.10. Recuos, tabulação, parágrafos, espaçamentos e margens6.1.11. Marcadores e numeradores6.1.12. Bordas e sombreamento6.1.13. Colunas6.1.14. Controle de alterações6.1.15. Impressão6.2. Editor de Planilhas Eletrônicas6.2.1. Funções básicas e suas finalidades6.2.2. Linhas, colunas e endereços de células6.2.3. Formatação de células6.2.4. Configuração de páginas6.2.5. Inserção de fórmulas básicas6.2.6. Classificação e filtro de dados6.2.7. Gráficos, quadros e tabelas6.2.8. Impressão6.3. Editor de Apresentações6.3.1. Funções básicas e suas finalidades6.3.2. Tipos6.3.3. Formatação6.3.4. Configuração de páginas6.3.5. Importação de figuras e objetos6.3.6. Inserção de tabelas e gráficos6.3.7. Arquivamentos6.3.8. Controles de exibição6.3.9. Criação de apresentações em slides e vídeos6.3.10. Recursos multimídia de apoio a apresentações e vídeos7. Internet (World Wide Web)7.1. Políticas de uso7.2. Navegadores7.3. Sites de busca7.4. Download e gravação de arquivos7.5. Correio eletrônico7.6. Direitos autorais (citação de fontes de consulta)7.7. Armazenamento e compartilhamento em nuvem8. Segurança da Informação8.1. Pilares da Segurança da Informação8.1.1. Definições8.2. Legislação vigente da segurança da informação8.3. Golpes na internet8.3.1. Tipos8.4. Contas e Senhas8.5. Navegação segura na internet8.6. Backup8.7. Códigos maliciosos (Malware)9. Comunicação em equipes de trabalho9.1. Dinâmica do trabalho em equipe9.2. Busca de consenso9.3. Gestão de Conflitos
Capacidades Socioemocionais	



- Comprometer-se com o engajamento e à cooperação nas relações de trabalho pela prática da amabilidade nas relações profissionais.
- Perceber que, em seu ambiente de trabalho e âmbitos de convívio, existem diferentes hierarquias (instituídas ou 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">• Reconhecer alternativas de prevenção da poluição decorrentes dos processos industriais• Reconhecer as fases do ciclo de vida de um produto nos processos industriais• Reconhecer os fundamentos da logística reversa aplicados ao ciclo de vida do produto• Reconhecer os programas de sustentabilidade aplicados aos processos industriais• Reconhecer os princípios da economia circular nos processos industriais• Reconhecer a destinação dos resíduos dos processos industriais em função de sua caracterização	<ol style="list-style-type: none">1. Desenvolvimento Sustentável<ol style="list-style-type: none">1.1. Meio Ambiente<ol style="list-style-type: none">1.1.1. Definição1.1.2. Relação entre homem e o meio ambiente1.2. Recursos Naturais<ol style="list-style-type: none">1.2.1. Definição1.2.2. Renováveis1.2.3. Não renováveis1.3. Sustentabilidade<ol style="list-style-type: none">1.3.1. Definição1.3.2. Pilares1.3.3. Políticas e Programas1.4. Produção e consumo inteligente<ol style="list-style-type: none">1.4.1. Uso racional de recursos e fontes de energia2. Poluição Industrial<ol style="list-style-type: none">2.1. Definição2.2. Resíduos Industriais<ol style="list-style-type: none">2.2.1. Caracterização2.2.2. Classificação2.2.3. Destinação2.3. Ações de prevenção da Poluição Industrial<ol style="list-style-type: none">2.3.1. Redução2.3.2. Reciclagem2.3.3. Reuso2.3.4. Tratamento2.3.5. Disposição2.4. Alternativas para prevenção da poluição<ol style="list-style-type: none">2.4.1. Ciclo de Vida: definição e fases2.4.2. Logística Reversa: definição e objetivo2.4.3. Produção mais Limpa: definição e fases2.4.4. Economia Circular: definição e princípios3. Organização de ambientes de trabalho<ol style="list-style-type: none">3.1. Princípios de organização3.2. Organização de ferramentas e instrumentos<ol style="list-style-type: none">3.2.1. Formas3.2.2. Importância3.3. Organização do espaço de trabalho3.4. Conceitos de organização e disciplina no trabalho<ol style="list-style-type: none">3.4.1. Tempo3.4.2. Compromisso3.4.3. Atividades



Capacidades Socioemocionais	
• Respeitar diretrizes, normas e procedimentos que orientam a realização de atividades profissionais, considerando os princípios da organização, disciplina, responsabilidade, concentração e gestão do tempo, de forma a contribuir com o alcance de objetivos e metas estabelecidas	
Ambiente(s) Pedagógico(s)	
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	
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 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	
Conteúdos Formativos	
Capacidades Básicas	Conhecimentos
<ul style="list-style-type: none">Identificar situações de risco e equipamentos de proteção a serem utilizados em ambientes industriaisAplicar os fundamentos matemáticos na resolução de problemas (área, volume, números inteiros, regras de três)Identificar os conceitos básicos da física aplicáveis à mecânicaReconhecer a aplicação dos princípios da mecânica dos sólidos no funcionamento de máquinas e equipamentosDistinguir os diferentes materiais e insumos empregados na construção e manutenção mecânica, suas características básicas, propriedades e aplicaçõesReconhecer tipos, características e aplicações dos elementos de máquinasReconhecer instrumentos de medição e controle utilizados na fabricação e manutenção mecânica (metrologia)Interpretar os elementos básicos e essenciais que constituem os desenhos técnicos mecânicosReconhecer ferramentas básicas da qualidade, suas principais características e aplicaçõesIdentificar situações de risco ambiental presentes em processos de fabricação e manutenção mecânica	<ul style="list-style-type: none">1. Matemática Aplicada à Mecânica<ul style="list-style-type: none">1.1. Números decimais1.2. Números fracionários1.3. Potenciação1.4. Radiciação1.5. Prefixos gregos (notação científica e de engenharia)1.6. Equação de 1º Grau1.7. Razão e proporção (regra de três, percentagem e razão inversa)1.8. Funções exponenciais1.9. Relações trigonométricas (seno, cosseno, tangente)1.10. Figuras geométricas: área, volume, retas, prismas regulares2. Física Aplicada<ul style="list-style-type: none">2.1. Grandezas físicas2.2. Conversão de unidades2.3. Torque2.4. Vetores2.5. Estática2.6. Equilíbrio de forças e momentos2.7. Dilatação3. Materiais de Construção Mecânica<ul style="list-style-type: none">3.1. Metais Ferrosos e não ferrosos<ul style="list-style-type: none">3.1.1. Conceitos3.1.2. Obtenção3.1.3. Características, propriedades e aplicações3.1.4. Formas comerciais3.2. Não Metais<ul style="list-style-type: none">3.2.1. Poliméricos (características, propriedades e aplicações)3.2.2. Naturais (características, propriedades e aplicações)3.2.3. Compósitos (características, propriedades e aplicações)3.2.4. Cerâmicos (características, propriedades e aplicações)4. Elementos de Máquinas (conceitos e aplicações)<ul style="list-style-type: none">4.1. Elementos de Fixação<ul style="list-style-type: none">4.1.1. Parafusos e porcas (tipos de parafusos e porcas, tipos de rosca, perfil do filete, sentido de direção, nomenclatura da rosca, tabelas de roscas)



	<ul style="list-style-type: none">4.1.2. Rebites, Arruelas, Grampos, Pinos4.1.3. Contrapinos ou Cupilhas4.1.4. Anéis Elásticos4.2. Elementos de Apoio4.2.1. Mancais: Deslizamento e Rolamento4.2.2. Guias4.3. Elementos de transmissão4.3.1. Polias e correias4.3.2. Engrenagens4.3.3. Rodas de Atrito4.3.4. Correntes e rodas dentadas4.3.5. Cames4.3.6. Acoplamentos4.3.7. Cabos4.3.8. Eixos e Árvores4.3.9. Roscas para transmissão de movimento4.3.10. Chavetas4.4. Elementos de Vedaçāo4.4.1. Vedantes Químicos4.4.2. Juntas4.4.3. Gaxetas4.4.4. Selos Mecânicos4.4.5. Anéis de Vedaçāo4.4.6. Retentores4.5. Elementos Elásticos4.5.1. Molas Helicoidais4.5.2. Molas Planas4.6. Elementos de Elevação e Transporte4.6.1. Cabos de aço4.6.2. Cintas de içamento5. Metrologia5.1. Conceito, histórico e aplicação5.2. Normas técnicas básicas para metrologia5.3. Unidades de medidas e conversões5.4. Tipos, características, aplicações, uso e conservação dos instrumentos5.4.1. Régua graduada5.4.2. Régua de controle5.4.3. Trena5.4.4. Esquadro5.4.5. Gabarito de verificação (de raio, de rosca, de folga, passa não passa)5.4.6. Paquímetros5.4.7. Traçador de altura5.4.8. Mesa de desempeno5.4.9. Micrômetros Internos e Externos5.4.10. Relógio comparador5.4.11. Relógio apalpador5.4.12. Goniômetro / Transferidor de Grau5.4.13. Bloco Padrão5.4.14. Mesa de Seno5.4.15. Rugosímetro5.4.16. Máquina de medição por coordenadas5.4.17. Súbito (comparador de diâmetros internos)5.4.18. Tolerâncias dimensionais / geométricas6. Desenho Técnico Mecânico (manual e software):6.1. Introdução ao desenho técnico
--	--



	<ul style="list-style-type: none">6.1.1. Importância6.1.2. Instrumentos6.1.3. Linhas -6.1.4. Caligrafia -6.1.5. Formatos de papeis, dobras, margens e legendas -6.1.6. Normas aplicadas ao desenho técnico6.2. Projeções ortogonais6.2.1. Projeções em 1º e 3º diedros -6.2.2. Vistas essenciais -6.2.3. Supressão de vistas -6.2.4. Vista auxiliar6.2.5. Vista auxiliar simplificada -6.2.6. Rotação de detalhes oblíquos6.3. Cotagem6.3.1. Regras de cotagem -6.3.2. Representação das cotas6.3.3. Símbolos e convenções6.3.4. Cotagem de detalhes6.4. Escalas6.4.1. Escala natural -6.4.2. Escala de ampliação -6.4.3. Escala de redução6.5. Tolerância dimensional / geométrica6.5.1. Representação -6.5.2. Sistemas de tolerância ISO6.6. Estados de superfície6.6.1. Simbologia de acabamento superficial6.7. Representação em corte6.7.1. Hachuras -6.7.2. Linhas de corte -6.7.3. Corte parcial -6.7.4. Meio corte -6.7.5. Corte total -6.7.6. Omissão de corte6.7.7. Seções -6.7.8. Rupturas6.8. Perspectivas6.8.1. Perspectiva isométrica -6.8.2. Perspectiva cavaleira6.9. Desenhos técnicos mecânicos6.9.1. Tolerâncias de forma e posição -6.9.2. Vista explodida -6.9.3. Elementos de máquinas -6.9.4. Desenho de conjunto -6.9.5. Simbologia de soldaDesenho Assistido por Computador (introdução)
Capacidades Socioemocionais	
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">Reconhecer os diferentes processos de fabricação aplicados à produção de peças e conjuntos de projetos mecânicos, suas características, aplicações e execuçãoReconhecer os parâmetros técnicos que se aplicam aos diferentes processos de fabricação mecânicaInterpretar requisitos das normas (técnicas, ambientais, de qualidade, de saúde e de segurança) aplicáveis ao processo produtivo pertinenteIdentificar as variáveis dos processos de produção fabricação, assim como os recursos humanos, materiais, tecnologias disponíveisDefinir as condições de recebimento, movimentação e endereçamento dos materiais previstos no projetoDefinir, com base nas informações do projeto, as fases/etapas a serem consideradas nos processos produtivosInterpretar 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	<ul style="list-style-type: none">1. PROCESSOS DE FABRICAÇÃO<ul style="list-style-type: none">1.1. Processos de Corte Térmico: tipos, características e aplicações1.2. Oxicorte1.3. Corte a laser1.4. Plasma1.5. Processos de Transformação de Polímeros1.6. Processos de Fundição2. LEIAUTE<ul style="list-style-type: none">2.1. Tipos2.2. Ergonomia2.3. Equipamentos3. EQUIPAMENTOS PARA MOVIMENTAÇÃO DE MATERIAIS<ul style="list-style-type: none">3.1. Paletes3.2. Talhas3.3. Empilhadeira3.4. Ponte Rolante4. ORGANIZAÇÃO INDUSTRIAL<ul style="list-style-type: none">4.1. Organograma4.2. Setores de fabricação4.3. Setores de apoio4.4. Indicadores de desempenho5. PLANEJAMENTO E CONTROLE DA PRODUÇÃO<ul style="list-style-type: none">5.1. Dimensionamento da equipe de trabalho5.2. Lista de tarefas5.3. Diagramas de operações5.4. Elaboração de fluxogramas5.5. Coordenação de materiais5.6. Coordenação da execução5.7. Documentos de trabalho da produção6. MATERIAIS (Propriedades)<ul style="list-style-type: none">6.1. Aços e suas ligas – Características e Aplicações6.2. Aço Carbono6.3. Aço Inoxidável6.4. Ferros Fundidos6.5. Nodular6.6. Branco6.7. Cinzento6.8. Maleável6.9. Diagrama ferro-carbono



	<ul style="list-style-type: none">6.10. Microestruturas (ferrita, perlita, cementita, austenita, martensita e bainita)6.11. Não Ferrosos6.12. Alumínio6.13. Cobre6.14. Latão6.15. Bronze6.16. Estanho6.17. Não Metálicos6.18. Polímeros6.19. Cerâmicos6.20. Compósitos6.21. Elastômeros7. ADMINISTRAÇÃO DE MATERIAIS7.1. Operações de compra7.2. Controle e homologação de fornecedores7.3. Classificação de fornecedores8. TRATAMENTO DE MATERIAIS8.1. Tratamentos termofísicos (Conceitos, etapas e aplicações)8.2. Curvas TTT8.3. Têmpera (Austêmpera, martêmpera e Têmpera Sub-Zero)8.4. Revenimento8.5. Recozimento8.6. Normalização8.7. Tratamentos termoquímicos (Conceitos, etapas e aplicações)8.8. Cementação8.9. Nitretação8.10. Tratamentos Superficiais (Conceitos, etapas e aplicações)8.11. Galvanização8.12. Oxidação negra8.13. Eletrodeposição (cromagem, zincagem,...)8.14. Pintura9. ADMINISTRAÇÃO DE ESTOQUES9.1. Planejamento, organização e estrutura9.2. Controle9.3. Previsão10. CÁLCULO DE CUSTOS NA PRODUÇÃO10.1. Classificação e Tipos10.2. Direto e Indireto10.3. Fixos e Variáveis 5.2 Centros de Custos10.4. Centros de Custos11. QUALIDADE11.1. Sistemas da qualidade11.2. Normas11.3. Ferramentas da qualidade aplicáveis a planejamento11.4. Indicadores de desempenho11.5. Produtividade11.6. Programas da qualidade
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>



Módulo Específico Profissional 1

Unidade Curricular	Carga Horária
Processos Básicos de Fabricação Mecânica	100
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 uma visão geral das principais máquinas, equipamentos, ferramentas e instrumentos empregados nos processos produtivos e de manutenção mecânica, assim como o domínio das operações básicas de fabricação mecânica, considerando suas principais características, finalidades e operações por eles executadas, de forma a criar uma base consistente que possibilite o posterior desenvolvimento das competências técnicas específicas	
Conteúdos Formativos	
Capacidades Técnicas	Conhecimentos
<ul style="list-style-type: none">Reconhecer as diferentes operações básicas de fabricação mecânica, suas principais características, finalidades, modos de execução, condições de segurança e requisitos técnicos a eles associadosReconhecer máquinas, equipamentos e ferramentas aplicáveis aos processos de fabricação e manutenção mecânica, suas características, finalidades e requisitos funcionais	<ol style="list-style-type: none">Operações Básicas de Fabricação Mecânica (teoria e prática)<ol style="list-style-type: none">Torneamento (iniciação)<ol style="list-style-type: none">Tipos, características e aplicações de tornos mecânicosFerramentas para torneamento: externas e internasFixação de peças e ferramentasAcessóriosOperações de torneamentoFluidos de corteParâmetros de corteNovas tecnologiasFresamento (iniciação)<ol style="list-style-type: none">Tipos, características e aplicações de fresadorasFerramentas para fresamentoFixação de peças e ferramentasAcessóriosOperações de fresamentoParâmetros de corteNovas tecnologiasFuração<ol style="list-style-type: none">Tipos, características e aplicações de furadeirasFerramentas para furaçãoFixação de peças e ferramentasAcessóriosOperações de furaçãoParâmetros de corteNovas tecnologiasAjustagem<ol style="list-style-type: none">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)Operações de ajustagemAfiação de ferramentasNovas tecnologiasMáquinas, Equipamentos, Ferramentas e Instrumentos Dedicados à Fabricação e à Manutenção Mecânica (noções)



	2.1. Tipos - 2.2. Características - 2.3. Finalidades - 2.4 Riscos
Capacidades Socioemocionais	
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">• Interpretar requisitos das normas (técnicas, ambientais, de qualidade, de saúde e de segurança) aplicáveis ao processo produtivo pertinente• Definir, com base nas normas, mecanismos para a minimização de riscos no contexto da produção• Avaliar o desempenho da equipe e o atendimento dos requisitos técnicos estabelecidos para o projeto e respectivos processos produtivos• Definir estratégias e ações de capacitação e treinamento com referência nas lacunas identificadas• Definir responsabilidades e requisitos a serem atendidos no desenvolvimento das atividades• Reconhecer os diferentes tipos de testes e ensaios mecânicos destinados à validação e à funcionalidade de peças e conjuntos• Reconhecer os padrões empregados pela empresa para a documentação dos resultados de testes e ensaios de validação• 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• Reconhecer as características, aplicações, variáveis e requisitos funcionais dos diferentes processos de fabricação mecânica• Avaliar a qualidade dos processos e produtos, tendo em vista o atendimento às normas técnicas e tolerâncias admitidas e/ou padrões estabelecidos.• Interpretar o projeto quanto às especificações técnicas e características a serem consideradas e atendidas na execução do processo produtivo<ul style="list-style-type: none">• Interpretar as normas e procedimentos técnicos aplicáveis à validação e funcionalidade de peças e conjuntos mecânicos	<ul style="list-style-type: none">1. ENSAIOS<ul style="list-style-type: none">1.1. Ensaios Destrutivos – Métodos e Normatização<ul style="list-style-type: none">1.1.1. Dureza1.1.2. Tração1.1.3. Compressão1.1.4. Charpy1.1.5. Metalografia1.1.6. Micrografia1.2. Ensaios não destrutivos – Métodos e Normatização<ul style="list-style-type: none">1.2.1. Líquidos penetrantes1.2.2. Partículas magnéticas1.2.3. Ultrassom1.2.4. Raios-X1.3. Ensaios físicos<ul style="list-style-type: none">1.3.1. Embutimento1.3.2. Estanqueidade1.3.3. Hidrostático1.3.4. Pneumático1.4. Resistência dos Materiais / Esforços Mecânicos<ul style="list-style-type: none">1.4.1. Conceitos Fundamentais: Solicitações; Força, torque, momento, apoios, diagrama de equilíbrio de forças1.4.2. 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 cisalhamento1.4.3. Tensões: Vigas e tipos de carregamentos, linha neutra, esforço cortante e momento fletor1.4.4. Torção de eixos: Propriedades da torção, momento de inércia polar, cisalhamento na torção, transmissão de potência em eixos1.4.5. Flexão simples, Flexo-torção e Flambagem2. PROCESSOS DE FABRICAÇÃO MECÂNICA<ul style="list-style-type: none">2.1. Parâmetros de Usinagem<ul style="list-style-type: none">2.1.1. Velocidade de corte2.1.2. Avanço2.1.3. Profundidade de corte2.1.4. RPM – Rotações por minuto2.1.5. Potência de usinagem2.1.6. Potência de máquina2.1.7. Tempo de usinagem2.1.8. Rugosidade2.1.9. Códigos de pastilhas intercambiáveis e suportes2.2. Operação com ferramentas elétricas manuais e de bancada<ul style="list-style-type: none">2.2.1. Lixadeira2.2.2. Esmerilhadeira



	<ul style="list-style-type: none">2.2.3. Furadeira2.2.4. Parafusadeira2.2.5. Retífica Manual2.2.6. Soprador Térmico2.2.7. Martelete Perfurador2.2.8. Serra Esquadrejadeira2.2.9. Serra Tico-tico2.2.10. Policorte2.2.11. Serra Sabre2.2.12. Rasquete Elétrico2.3. Fluidos de Corte2.3.1. Tipos2.3.2. Aplicações2.3.3. Cuidados ambientais2.3.4. Métodos e tipos especiais de refrigeração (nebolização, refrigeração por ar comprimido, usinagem sub-zero)2.4. Processos de usinagem convencionais2.4.1. Torneamento: Externo e interno2.4.2. Fresamento: Horizontal, Vertical, Com divisor2.4.3. Mandrilhamento2.4.4. Brochamento2.4.5. Brunitimento2.4.6. Ajustagem: Ferramentas: limas, brocas, escareadores, machos, cossinetes, alargadores, verificadores, macetes, traçador de altura, mesa de desempeno, morsas, Operações: imagem, furação, rosqueamento, embuchamento, alargamento, traçagem, dobramento, rebitagem2.4.7. Retificação: Tipo, Rebолос, Dressamento de rebolos; Balanceamento de rebolos, Montagem de rebolo2.5. Processos de Conformação Mecânica2.5.1. Corte e Dobra: Guihotina: Tipos; Características; Aplicações; operação, Dobradeira: Tipos; Características; Aplicações; Operação.2.5.2. Calandragem: Calandra: Tipos; Características; Aplicações; Operação2.6. Calandragem2.6.1. Calandra: Tipos; Características; Aplicações; Operação2.7. Fundamentos da Tecnologia de Usinagem a CNC2.7.1. Tipos de máquina2.7.2. Tipos de processos (aplicações)3. GESTÃO DE EQUIPES NA PRODUÇÃO3.1. Monitoramento de metas e indicadores3.2. Analise de desempenho de equipes3.3. Capacitação de equipes3.4. Técnicas de motivação de equipes4. CONTROLE DA QUALIDADE NA PRODUÇÃO4.1. Ferramentas da qualidade para controle de processo4.2. Ciclo PDCA4.3. Brainstorming4.4. Histograma e Curva de Distribuição de Gauss (Curva Normal)4.5. Diagrama de Causa-Efeito4.6. Análise de falhas
Capacidades Socioemocionais	
	Reconhecer a iniciativa como característica fundamental e requisito de um bom profissional
	Apresentar comportamento ético no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade
	Aplicar os princípios de organização nas atividades sob a sua responsabilidade
	Reconhecer os diferentes comportamentos das pessoas nos grupos e equipes



Reconhecer situações de risco à saúde e segurança do trabalhador e as diferentes formas de proteção a esses riscos

Integrar os princípios da qualidade às atividades sob a sua responsabilidade



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">• Avaliar, por intermédio de testes, medições e indicadores, a eficácia de soluções implementadas• Identificar, por intermédio de diferentes fontes, novas tecnologias aplicáveis à produção mecânica e ao reparo de peças e componentes de máquinas industriais• 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• 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• 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• 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• Avaliar a dimensão ou o impacto das falhas, desvios e perdas identificadas no processo em relação aos resultados esperados.	<ul style="list-style-type: none">1. OTIMIZAÇÃO DE FLUXOS DE PRODUÇÃO DEDICADOS À MANUTENÇÃO<ul style="list-style-type: none">1.1. Ferramentas Lean Manufacturing<ul style="list-style-type: none">1.1.1. Histórico do sistema Toyota de produção1.1.2. Conceituação de sistema Lean Manufacturing1.1.3. Kaizen1.1.4. Troca rápida de ferramenta (Set Up)1.1.5. Célula de produção1.1.6. Poka Yoke1.2. Novas tecnologias aplicadas à Produção Mecânica<ul style="list-style-type: none">1.2.1. Máquinas e Equipamentos1.2.2. Materiais1.2.3. Processos de Produção Mecânica2. ENSAIOS TECNOLÓGICOS<ul style="list-style-type: none">2.1. Laboratórios Acreditados2.2. Interpretação de Resultados3. DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA<ul style="list-style-type: none">3.1. Fontes de Pesquisa<ul style="list-style-type: none">3.1.1. Catálogos (físicos e eletrônicos)3.1.2. Manuais de Fabricantes3.1.3. Normas Técnicas3.1.4. Publicações Técnicas3.2. Elaboração<ul style="list-style-type: none">3.2.1. Procedimentos Operacionais Padrão3.2.2. Relatórios
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">• Reconhecer os conceitos aplicados à manutenção de máquinas e equipamentos industriais• Reconhecer lubrificantes, suas características essenciais e finalidades	<ul style="list-style-type: none">1. Tipos de manutenção<ul style="list-style-type: none">1.1. Corretiva<ul style="list-style-type: none">1.1.1. Programada1.1.2. Não Programada1.1.3. Histórico de manutenção1.2. Preventiva<ul style="list-style-type: none">1.2.1. Objetivos1.2.2. Análise do ciclo de vida1.2.3. Análise do ciclo de vida1.2.4. Plano de manutenção1.3. Preditiva<ul style="list-style-type: none">1.3.1. Ensaios não destrutivos1.3.2. Raios X Gamagrafia1.3.3. Ultrassom1.3.4. Emissão acústica1.3.5. Partículas magnéticas1.3.6. Análise de vibrações x1.3.7. Análise de vibrações1.3.8. Termometria1.3.9. Termografia1.3.10. Análise de óleos (ferrografia)1.3.11. Manutenção produtiva total1.3.12. Líquidos penetrantes1.3.13. Técnicas de monitoramento e diagnose (função e aplicação)1.4. Técnicas de monitoramento e diagnose (função e aplicação)1.5. TPM<ul style="list-style-type: none">1.5.1. Evolução da manutenção1.5.2. Aplicabilidade da TPM1.5.3. A busca do “zero defeito”1.5.4. Pilares1.5.5. Manutenção autônoma1.6. Novas tecnologias de manutenção2. Relação CUSTO X BENEFÍCIO<ul style="list-style-type: none">2.1. Custo de peças, componentes e demais insumos2.2. Processo de aquisição de insumos2.3. Tempo de entrega de insumos3. Planejamento, programação e controle na manutenção<ul style="list-style-type: none">3.1. Aplicativos para gerenciamento da manutenção3.2. Registros de manutenção3.3. Rastreabilidade de registros de manutenção3.4. Eliminação de falhas e defeitos no processo de manutenção3.5. Análise de necessidades de clientes



	<ul style="list-style-type: none">3.6. Análise e diagnóstico de falhas em máquinas e equipamentos3.7. Análise de causa primeira (raiz do problema)3.8. Análise de riscos em equipamentos3.9. Organização de ambientes3.10. Análise de parâmetros de equipamentos3.11. Históricos de manutenção3.12. Técnicas de Tagueamento3.13. Indicadores de Manutenção<ul style="list-style-type: none">3.13.1. Tempo médio entre falhas (MTBF)3.13.2. Tempo médio do reparo (MTTR)3.13.3. Disponibilidade3.14. Interpretação de registros3.15. Custos de manutenção3.16. Planejamento e controle de paradas3.17. Alocação e controle dos recursos (materiais e humanos)3.18. Normas de segurança, saúde e meio ambiente <ul style="list-style-type: none">4. Lubrificantes<ul style="list-style-type: none">4.1. Tipos, características e aplicações4.2. Classificação4.3. Sistemas de lubrificação4.4. Programa de lubrificação4.5. Plano de lubrificação4.6. Controle do programa de lubrificação4.7. Perfil do Lubrificador5. Manutenção Centrada na Confiabilidade (MCC)<ul style="list-style-type: none">5.1. Definição5.2. Etapas para implementação5.3. Manutenibilidade5.4. Disponibilidade de Equipamentos6. Gestão de Ativos: ISO 55000<ul style="list-style-type: none">6.1. Estrutura do Sistema de Gestão PAS 557. Organização do trabalho<ul style="list-style-type: none">7.1. Estruturas hierárquicas7.2. Sistemas administrativos7.3. Gestão organizacional7.4. Controle de atividades8. Legislação do trabalho<ul style="list-style-type: none">8.1. Direitos do Trabalhador8.2. Deveres do Trabalhador
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, Biblioteca, Laboratório de Informática,
Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas	Computador com acesso a internet, Kit multimídia (projetor, 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">• Reconhecer os conceitos aplicados à manutenção de máquinas e equipamentos industriais• Reconhecer lubrificantes, suas características essenciais e finalidades	<ol style="list-style-type: none">1. ORGANIZAÇÃO DA MANUTENÇÃO<ol style="list-style-type: none">1.1. Organograma1.2. Setores de Manutenção e Fabricação1.3. Setores de apoio1.4. Organização das empresas2. SEGURANÇA NA MANUTENÇÃO<ol style="list-style-type: none">2.1. Equipamentos de Proteção individual (EPI) e Coletiva (EPC) específicos2.2. Bloqueios<ol style="list-style-type: none">2.2.1. Elétricos2.2.2. Mecânicos2.2.3. Hidráulicos e Pneumáticos2.2.4. Partes com movimentos inertes2.2.5. Partes acionadas por gravidade2.3. Recomendações do Manual do fabricante2.4. NR 12<ol style="list-style-type: none">2.4.1. Conceitos2.4.2. Aplicações2.5. Proteções e cuidados<ol style="list-style-type: none">2.5.1. Contra acesso a partes perigosas2.5.2. Da área de trabalho: limitação e controle do acesso2.6. Trabalho em altura2.7. Trabalho em espaços confinados2.8. Segurança na Movimentação de Cargas (horizontal e vertical)3. DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA<ol style="list-style-type: none">3.1. Acesso e interpretação de<ol style="list-style-type: none">3.1.1. Catálogos Técnicos3.1.2. Manuais de Fabricantes3.1.3. Normas3.1.4. Certificados de materiais3.1.5. Procedimentos Internos3.1.6. Histórico de manutenções3.1.7. ProjetosMáquinas e Equipamentos3.2. Ficha de máquina<ol style="list-style-type: none">3.2.1. Procedimento para Manutenção Preventiva3.3. Controle das Atividades de Manutenção<ol style="list-style-type: none">3.3.1. Solicitação de Serviço3.3.2. Ordem de Serviço4. FERRAMENTAS E INSUMOS APLICÁVEIS À MANUTENÇÃO<ol style="list-style-type: none">4.1. Identificação de Necessidades de acordo com o trabalho a ser realizado4.2. Preparação do Ambiente da Manutenção4.3. Limpeza, conservação e organização de ferramentas



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



	<ul style="list-style-type: none">11.4.3. Fluidos de corte11.4.4. Óleos para transformadores11.4.5. Óleos para tratamento térmico11.4.6. Protetivos11.4.7. Lubrificantes sólidos11.4.8. Lubrificantes Atóxicos (Food Grease)11.5. Cuidados Ambientais11.5.1. Contaminação11.5.2. Armazenamento11.5.3. Descarte de resíduos11.5.4. Recuperação de Óleos e Graxas12. MANUTENÇÕES PREDITIVAS12.1. Avaliação12.1.1. Temperatura12.1.2. Vibração12.1.3. Desempenho12.1.4. Consumo12.1.5. Inspeção Visual12.2. Temperatura12.3. Tendência de Falha12.4. Equipamentos e Instrumentos de avaliação diagnóstica: tipos, características, finalidades, formas de uso, interpretação de resultados13. RELATÓRIOS13.1. Registro das informações13.1.1. Croquis13.1.2. Listagem de Peças13.1.3. Softwares de Manutenção13.2. Comunicação Interna13.3. Análise de dados13.4. Recebimento para manutenção13.5. Entrega pós manutenção14. SUPRIMENTOS DA MANUTENÇÃO14.1. Sobressalentes14.2. Administração de Estoques14.3. Especificação e Codificação14.4. Controle de qualidade de materiais14.4.1. Critérios de recebimento e inspeção15. LEIAUTE15.1. Posicionamento dos Equipamentos15.2. Fluxo de Trabalho e Produção16. GESTÃO DE EQUIPES DE MANUTENÇÃO16.1. Dimensionamento de equipe16.2. Monitoramento de metas16.3. Desempenho de equipes
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, 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), sargentoferramenta, 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, tirfor, 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
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	1. Recuperação de componentes 1.1. Referências técnicas (Manuais, catálogos e tabelas técnicas) para operações de recuperação de componentes mecânicos
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	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
Correlacionar os resultados dos testes realizados nas peças e componentes com os padrões de referência estabelecidos	1.3. Aspersão térmica (metalização)
Definir, quando necessário, a realização de ajustes nas peças e componentes reparados, considerando as recomendações da empresa, procedimentos e normas técnicas pertinentes	1.4. Ajustagem mecânica aplicada à recuperação de componentes de máquinas e equipamentos
Avaliar a conformidade dos serviços de reparação executados com referência nas características originais da peça ou componente ou especificações do projeto	1.5. Técnicas de montagem e desmontagem de elementos de máquina e conjuntos mecânicos para recuperação
Reconhecer os padrões utilizados na realização de registros relativos a serviços de reparação realizados em peças e componentes de máquinas e equipamentos	1.6. Moldantes químicos
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	1.7. Elaboração de relatório técnico da manutenção
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	1.8. Teste de funcionamento de componentes reparados
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	1.9. Ensaios em componentes reparados 1.10. Movimentação de carga 1.11. Normas de segurança, saúde e meio ambiente
	2. Ferramentas para Recuperação de componentes Mecânicos 2.1. Ferramentas manuais 2.2. Ferramentas de extração 2.3. Ferramentas de montagem 3. Organização das operações de Recuperação de componentes mecânicos 3.1. Procedimentos 3.2. Previsão de recursos 4. Avaliação de Processos de Recuperação de Componentes Mecânicos 4.1. Melhorias nos processos de recuperação 4.2. Análise de resultados dos processos de recuperação 4.3. Análise de parâmetros de equipamentos 4.4 Análise de riscos na recuperação de componentes 5. Processos de Soldagem 5.1. MIG/MAG 5.1.1. Parâmetros de regulagem 5.1.2. Tipos de transferência 5.1.3. Consumíveis 5.1.4. Equipamentos 5.1.5. Técnicas de soldagem 5.1.6. Operações de soldagem (práticas de soldagem) 5.1.7. Procedimentos de segurança 5.2. Eletrodo revestido 5.2.1. Parâmetros de regulagem



	<ul style="list-style-type: none">5.2.2. Tipos de transferência5.2.3. Consumíveis5.2.4. Equipamentos5.2.5. Técnicas de soldagem5.2.6. Operações de soldagem (práticas de soldagem)5.2.7. Procedimentos de segurança5.3. Oxigás5.3.1. Parâmetros de regulagem5.3.2. Tipos de chama5.3.3. Consumíveis5.3.4. Equipamentos5.3.5. Operações de soldagem e corte (práticas)5.3.6. Procedimentos de segurança5.4. Corte a Plasma5.4.1. Parâmetros de regulagem5.4.2. Tipos de tocha5.4.3. Consumíveis5.4.4. Equipamentos5.4.5. Operações de corte (práticas)5.4.6. Procedimentos de segurança5.5. TIG5.5.1. Parâmetros de regulagem5.5.2. Tipos de transferência5.5.3. Consumíveis5.5.4. Equipamentos5.5.5. Técnicas de soldagem5.5.6. Operações de soldagem (práticas de soldagem)5.5.7. Soldagem em alumínio e aço inoxidável5.5.8. Procedimentos de segurança6. Reinstalação de componentes recuperados em Máquinas e Equipamentos6.1. Leiautes6.2. Interpretação de manuais de equipamentos6.3. Procedimentos de nivelamento, alinhamento de componentes de máquinas e equipamentos6.4. Balanceamento e vibração6.5. Geometria de máquinas6.6. Entrega técnica6.7. Transporte e movimentação de cargas6.8. Equipamentos para manuseio e transporte de materiais7. Gestão de equipes para recuperação de componentes mecânicos7.1. Dimensionamento de equipe7.2. Monitoramento de metas7.3. Desempenho de equipes
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> <ul style="list-style-type: none">• Aplicar os princípios da Gestão da Qualidade nas suas rotinas de trabalho	



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">Interpretar os diagramas dos clps com vistas ao reconhecimento do comportamento das entradas e saídas dos sinais elétricosInterpretar, no manual do fabricante, as informações referentes aos requisitos a serem considerados no acesso aos clpsInterpretar os alarmes dos sistemas automatizadosCorrelacionar as características dos alarmes às possíveis falhas dos sistemasIdentificar a necessidade de soluções especializadas para as falhas identificadas nos sistemas automatizados das máquinas e equipamentosReconhecer os diferentes tipos de clps, suas características, funções, aplicações e formas de acesso, bem como os seus acessóriosInterpretar a simbologia empregada em diagramas básicos de clps	<ul style="list-style-type: none">CLPs1. Introdução1.1. Sistema de comando1.1.2. Sistema de controle1.1.3. Conceitos de Controlador Lógico Programável1.1.4. Histórico1.1.5. Aspectos de hardware: fonte de alimentação, CPU, memórias, interfaces de entradas e saídas (análogicas e digitais) e outros periféricos1.1.6. Vantagens da utilização do controlador programável para processos de automação1.2. Representação de linguagens de programação conforme norma IEC 61131-31.2.1. Lista de Instruções – IL1.2.2. Diagrama Ladder – LD1.2.3. Diagramas de blocos de função – FBD1.2.4. Grafset – SFC1.2.5. Texto Estruturado - ST1.3. Comandos1.4. Interfaces de entrada e saída1.5. Interface digital1.6. Alarmes: interpretação de códigos de erros.1.7. Interface analógica1.8. Interface de comunicação1.9. Módulos de Expansão1.10. Interface homem-máquina (IHM)1.11. Edição1.12. Compilação1.13. Simulação1.14. Interpretação de desenhos de esquemas de programas
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, Informática	Laboratório de
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, Megômetros, 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">• Reconhecer os conceitos de grandezas elétricas aplicadas às máquinas e equipamentos industriais• Reconhecer os princípios e as aplicações da eletrotécnica em sistemas de máquinas e equipamentos industriais• Reconhecer o funcionamento e as características das bombas e dos compressores utilizados em sistemas automatizados de máquinas e equipamentos• Reconhecer os conceitos relacionados a grandezas hidráulicas e pneumáticas aplicadas a máquinas e equipamentos industriais• Reconhecer a aplicação dos princípios da hidráulica (hidrostática e hidrodinâmica) e da pneumática no funcionamento de máquinas e equipamentos• Reconhecer simbologias de componentes e sistemas pneumáticos, hidráulicos, eletrohidráulicos e eletropneumáticos	<ul style="list-style-type: none">1. ESTRUTURA DA MATÉRIA (conceitos)<ul style="list-style-type: none">1.1. Átomo1.2. Molécula1.3. Cargas elétricas1.4. Condutores e isolantes2. GRANDEZAS ELETRICAS (conceito, unidade, conversões, instrumentos de medida e símbolos)<ul style="list-style-type: none">3. Instalações Elétricas<ul style="list-style-type: none">3.1. Motores Elétricos<ul style="list-style-type: none">3.1.1. Monofásicos3.1.2. Trifásicos3.1.3. Motores de passo3.1.4. Servomotores3.1.5. Motores lineares3.1.6. De corrente contínua3.1.7. De corrente alternada3.2. Dispositivos de manobra de motores<ul style="list-style-type: none">3.2.1. Chaves de partida3.2.2. Soft-starter3.2.3. Inversores de frequência3.2.4. Servoacionamentos3.3. Dispositivos de comando, controle e sinalização<ul style="list-style-type: none">3.3.1. Chaves e botoeiras com ou sem retenção3.3.2. Sinalizadores ópticos e sonoros3.3.3. Relés de comando, de interface, de tempo e contatoras auxiliares3.3.4. Símbologias3.3.5. Normas3.3.6. Circuitos elétricos3.3.7. Sensores: Indutivo, capacitivo, óptico, sonar, magnético, sensores e controladores de temperatura, chaves auxiliares tipo fim de curso, encoder, termostato e pressostato.3.4. Aterramento3.5. Instrumentos de verificação e controle (tipos, características e aplicações)<ul style="list-style-type: none">3.5.1. Multímetro3.5.2. Volt Amperímetros tipo alicate3.5.3. Frequêncímetro3.5.4. Wattímetro3.5.5. Medidor de aterramento3.5.6. Megômetro3.5.7. Tacômetro3.6. Robótica<ul style="list-style-type: none">3.6.1. Robôs: tipos, características, aplicações3.7. Segurança em sistemas elétricos3.7.1. EPI e EPC



- 3.7.2. Riscos em equipamentos elétricos
- 3.7.3. Legislação de segurança
- 3.8. Operações de manutenção de sistemas elétricos
 - 3.8.1. Diagnóstico
 - 3.8.2. Desmontagem
 - 3.8.3. Montagem
 - 3.8.4. Substituição
 - 3.8.5. Documentação
 - 3.8.6. Especificação de componentes elétricos para reposição
- 3.9. Componentes de segurança elétricos de máquinas
 - 3.9.1. Cortinas de luz
 - 3.9.2. Scanners
 - 3.9.3. Microchaves de segurança
 - 3.9.4. Botoeiras Eletrônicas
 - 3.9.5. Botão de Emergência
 - 3.9.6. Relés de Segurança
 - 3.9.7. Comando Bimotor
 - 3.9.8. Torres de sinalização
- 3.10. Esquemas elétricos
 - 3.10.1. Símbolos
 - 3.10.2. Normas
 - 3.10.3. Circuitos elétricos
- 4. Automação Pneumática e Eletropneumática
 - 4.1. Princípios físicos pneumáticos (grandezas)
 - 4.1.1. Pressão
 - 4.1.2. Vazão
 - 4.1.3. Volume
 - 4.1.4. Velocidade
 - 4.1.5. Força
 - 4.1.6. Temperatura
 - 4.1.7. Dimensões de componentes
 - 4.1.8. Potência
- 4.2. Propriedades, produção, preparação e distribuição do ar comprimido
- 4.3. Compressores – características, tipos e aplicações
- 4.4. Construção e função dos elementos de pneumática e eletropneumática
- 4.5. Elementos de sinais, de processamento de sinais e de comandos
- 4.6. Símbologia pneumática e eletropneumática
- 4.7. Comandos sequenciais
- 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
- 4.9. Desenho de esquemas pneumáticos e eletropneumáticos
- 4.10. Sequência de montagem de sistemas pneumáticos e eletropneumáticos
- 4.11. Metodologias de desenvolvimento de sistemas automatizados: intuitivo, cascata, passo a passo, tabela verdade
- 4.12. Softwares de simulação
- 4.13. Leitura e interpretação de catálogos de fabricantes
- 4.14. Análise de viabilidade técnica, econômica e ambiental para atualização tecnológica
 - 4.14.1. Requisitos de projeto
 - 4.14.2. Novas tecnologias e tecnologias alternativas
 - 4.14.3. Requisitos ambientais
- 4.15. Testes de funcionamento de sistemas pneumáticos e



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



	<p>eletrohidráulicos para reposição</p> <p>6. SEGURANÇA EM SISTEMAS ELETROPNEUMÁTICOS E ELETROHIDRÁULICOS</p> <p>6.1. EPI e EPC</p> <p>6.2. Técnicas de bloqueios elétricos, mecânico, hidráulicos e pneumáticos</p> <p>6.3. Análise de riscos em equipamentos</p> <p>6.4. Normas de segurança</p>
Capacidades Socioemocionais	
<ul style="list-style-type: none">• 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• Posicionar-se com ética em relação a situações e contextos apresentados	



Unidade Curricular	Carga Horária
Desenvolvimento de Projetos	100
Funções	
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	
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	
F.3: Atuar no desenvolvimento de projetos mecânicos, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente	
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	
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
• Definir as ferramentas que serão utilizadas para o desenvolvimento do projeto;• Selecionar equipamentos e materiais;• Elaborar a sequências, procedimentos e cronograma de execução de projetos	Ferramentas de Projetos :Avaliação e seleção de tecnologias, aplicativos, equipamentos, ferramentas, materiais, instalações; Ferramentas de projeto:• Design Thinking• CANVAS• PMI• Gráfico de GANT• Banner;• PITCH
• Identificar o problema a ser investigado;• Definir os objetivos a serem alcançados;• Reconhecer os diferentes tipos e métodos de pesquisa;• Identificar referencial teórico;• Investigar dados;• Identificar benchmarking e indicadores de desempenho;• Avaliar alternativas para solução de situações-problema;• Estruturar projeto de pesquisa.	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.
• Identificar o problema a ser investigado;• Definir os objetivos a serem alcançados;• Investigar dados;• Identificar benchmarking e indicadores de desempenho;• Avaliar alternativas para solução de situações-problema;• Estruturar projeto de pesquisa;• Definir modelo canvas;• Construir plano de negócio. • Definir a escolha do projeto: interpretando as necessidades do cliente e do mercado como insumo para o planejamento das etapas de desenvolvimento do projeto;• Analisar a viabilidade e aplicabilidade do projeto; (técnica, econômica e ambiental);• Definir as variáveis/aspectos a serem considerados no desenvolvimento do projeto;• Documentar as informações básicas do projeto. • Definir recursos e tecnologias;• Selecionar equipamentos e materiais;• Elaborar cronograma de trabalho com as etapas retidas, considerando otimização de recursos e as responsabilidades de cada participante.	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.
• Preencher documento de registro de acompanhamento de projeto integrador. • Monitorar prazos• Documentar o planejamento e as etapas do projeto;• Analisar a viabilidade da execução;• Analisar os requisitos estabelecidos para o projeto à luz das normas técnicas, ambientais, de qualidade, de saúde e segurança. • Selecionar os testes de funcionamento a serem realizados com referência nas características do projeto. • Correlacionar os resultados dos testes com os parâmetros e premissas estabelecidas no projeto. • Corrigir desvios identificados no projeto. • Apresentar o projeto de acordo com os critérios técnicos estabelecidos.	Projeto• Registro do Projeto Integrador;• Acompanhamento do projeto;• Avaliação do projeto;• Testes de funcionamento; Apresentação de projetos:• Objetivo;• Desenvolvimento;• Benefícios;• Justificativa;• Conclusão
• Representar graficamente o projeto com base na elaboração do modelamento, montagem e detalhamento de peças e conjuntos.	PrototipagemTipos, técnicas e tecnologias de Prototipagem. Ensaios e testes em protótiposSimulação



<ul style="list-style-type: none">• Reconhecer diferentes tipos de softwares dedicados à simulação de sistemas mecânicos, suas características e requisitos de operação.• Interpretar as normas (técnicas, ambientais de qualidade, de saúde e de segurança) que se aplicam a processos, materiais e tecnologias.• Identificar, no projeto, os requisitos e especificações a serem considerados na construção do protótipo. (Mobilização do conjunto de conhecimentos do curso)• Definir insumos, processos de fabricação mecânica, máquinas, equipamentos, ferramentas e instrumentos de medição e controle com base nas especificações do projeto. (Mobilização do conjunto de conhecimentos do curso)• Reconhecer as tecnologias emergentes de fabricação, inclusive de prototipagem, considerando suas características e aplicações• Selecionar a técnica de montagem mais indicada e as tecnologias requeridas pela natureza e características do projeto. (Manutenção Mecânica Aplicada,)• Interpretar as normas e indicações do fabricante, quando for o caso, quanto aos requisitos técnicos e de segurança a serem atendidos na montagem dos conjuntos mecânicos.• Reconhecer procedimentos, padrões, normas técnicas e tecnologias requeridas para elaboração da documentação técnica relativa ao protótipo .• Definir estratégias para apresentação da documentação técnica relativa ao protótipo. (Metodologia de Projetos)• Selecionar os testes de funcionamento a serem realizados com referência nas características do projeto.• Correlacionar os resultados dos testes com os parâmetros e premissas estabelecidas no projeto.• Corrigir desvios identificados no projeto.• Apresentar o projeto de acordo com os critérios técnicos estabelecidos.	<p>CAE</p> <p>Tecnologias emergentes aplicadas à fabricação de protótipos: Usinagem a altíssimas velocidades, Prototipagem rápida (impressão 3D)</p> <ul style="list-style-type: none">• Testes de funcionamento• Compartilhamento de projetos
Capacidades Socioemocionais	
<ul style="list-style-type: none">• Apresentar postura ética.• Reconhecer o seu papel como gestor de equipes e processos de trabalho, considerando seus pares e os demais níveis hierárquicos.• Aplicar os princípios, normas e procedimentos de saúde, segurança e meio ambiente às atividades sob a sua responsabilidade.• Demonstrar profissionalismo no exercício de suas responsabilidades e sintonia com as diretrizes institucionais estabelecidas.• Avaliar as oportunidades de crescimento e desenvolvimento profissional, considerando o próprio potencial, as mudanças no mercado de trabalho e as necessidades de investimento na própria formação.• Situar o papel e a importância do seu trabalho no contexto da organização, considerando os impactos das suas atividades nos resultados dos produtos e serviços da empresa.• Apresentar postura ética.• Reconhecer o seu papel como gestor de equipes e processos de trabalho, considerando seus pares e os demais níveis hierárquicos.• Aplicar os princípios, normas e procedimentos de saúde, segurança e meio ambiente às atividades sob a sua responsabilidade.• Demonstrar profissionalismo no exercício de suas responsabilidades e sintonia com as diretrizes institucionais estabelecidas.• Avaliar as oportunidades de crescimento e desenvolvimento profissional, considerando o próprio potencial, as mudanças no mercado de trabalho e as necessidades de investimento na própria formação.• Situar o papel e a importância do seu trabalho no contexto da organização, considerando os impactos das suas atividades nos resultados dos produtos e serviços da empresa.• Apresentar postura ética.• Reconhecer o seu papel como gestor de equipes e processos de trabalho, considerando seus pares e os demais níveis hierárquicos.• Aplicar os princípios, normas e procedimentos de saúde, segurança e meio ambiente às atividades sob a sua responsabilidade.• Demonstrar profissionalismo no exercício de suas responsabilidades e sintonia com as diretrizes institucionais estabelecidas.• Avaliar as oportunidades de crescimento e desenvolvimento profissional, considerando o próprio potencial, as mudanças no mercado de trabalho e as necessidades de investimento na própria formação.• Situar o papel e a importância do seu trabalho no contexto da organização, considerando os impactos das suas atividades nos resultados dos produtos e serviços da empresa.	
Perfil Docente	
Graduação em engenharia mecânica com sólidos conhecimentos em desenvolvimento de projetos mecânicos e planejamento e controle da produção.	
Bibliografia de Apoio ao Curso	



- 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 matriz curricular inativa, o aproveitamento de estudos dar-se-á por meio de análise técnica,,respeitando a carga horária igual ou maior que a carga horária descrita na matriz curricular atual ou ativa,,como também a compatibilidade de conteúdo programático em até 02 (dois) anos, a partir da data de,conclusão do curso.,,Egressos de Instituições de Ensino regularmente autorizadas:,A matrícula por aproveitamento de estudos dar-se-á por meio de análise técnica, respeitando a carga horária,igual ou maior que a carga horária descrita na matriz curricular atual ou ativa, como também a,compatibilidade de conteúdo programático em até 02 (dois) anos, a partir da data de conclusão do curso.,,Nas Unidades Curriculares em que o aluno obtiver aproveitamento de estudos, deve ser registrada a sua,dispensa/Aprovação da Unidade Curricular correspondente, nos documentos pedagógicos.,Após prazo de 02 (dois) anos para reingresso ou aproveitamento de estudos e considerando as constantes,mudanças do perfil profissional e competências das ocupações, o aproveitamento de estudos não será,considerado, e aluno deverá cursar o título pretendido.,,A reintegração do aluno aos cursos, após trancamento da matrícula ou afastamento, deverá se dar de,acordo com a disponibilidade de vaga, desde que a matriz curricular de origem do aluno esteja ativa. No,caso da matriz curricular do curso de origem não estiver ativa, a reintegração dar-se-á por aproveitamento,de estudos por meio de análise técnica, da equipe técnica-pedagógica da unidade de ensino.



VII CRITÉRIOS E PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO

De acordo com o Regimento Escolar da Firjan SENAI (2020, Art. 72 a 77), e considerando a legislação pertinente, a avaliação se dará com base nas capacidades definidas em consonância com as respectivas competências previstas no perfil profissional do curso, considerando os critérios de avaliação estabelecidos, numa perspectiva de integração progressiva das capacidades básicas, técnicas e socioemocionais. No caso de Pessoas com Deficiência (PcD), a avaliação da aprendizagem deverá considerar orientações, de natureza específica, relativa a deficiência, sobretudo no que diz respeito às adaptações dos instrumentos da avaliação, que possam subsidiar a tomada de decisão em relação ao seu desempenho. As estratégias pedagógicas e os instrumentos de avaliação serão diversificados cumprindo as funções diagnóstica, formativa e somativa da avaliação. Os registros de acompanhamento e da avaliação da aprendizagem do aluno, realizado pelo docente se farão em instrumentos próprios estabelecidos pela Instituição, incluindo o Sistema de Gestão Escolar (SGE), onde serão relacionados:

- I. as pontuações obtidas nas avaliações em cada Unidade Curricular e o total somativo;
- II. as observações e pontuações relativas às atividades de recuperação paralela (parcial);
- III. a deliberação do Conselho de Classe. Como prevê a legislação educacional, o lançamento da frequência constitui-se no instrumento a ser preenchido diariamente pelo docente como registro legal de comprovação de frequência e ausência dos alunos às atividades escolares. Além da recuperação paralela (parcial) estão previstos momentos específicos de recuperação semestral, nos cursos técnicos de nível médio. Nos cursos de educação profissional Técnica de Nível Médio, o aluno deverá ter:

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



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