SENAI

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial

PELO FUTURO DO TRABALHO

PLANO DE CURSO
TÉCNICO EM MECÂNICA

Departamento Regional de Pernambuco

METALMECÂNICA - MECÂNICA

PERNAMBUCO 2024

Federação das Indústrias do Estado de Pernambuco

Presidente

Ricardo Essinger

Departamento Regional do SENAI Pernambuco

Diretora Regional

Camila Brito Tavares Barreto

Gerente de Educação

Tatyana Gugelmin

TÉCNICO EM MECÂNICA

HISTÓRICO DE REVISÃO			
REVISÃO	***DATA***	***DESCRIÇÃO***	***REVISADO POR***
01	29/02/2024	Emissão Inicial	Vanessa de Mendonça Pedrosa

APROVADO POR:	**VALIDADO POR:**
Conselho Regional do SENAI-PE	Tatyana Gugelmin

SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL

DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO

Av. Norte Miguel Arraes de Alencar, 539 – Santo Amaro

Recife/PE – CEP: 50.100-000

Identificação do Curso

Qualificação Técnica de Nível Médio:	Programador de Produção Mecânica
CBO:	3911-25
Qualificação Técnica de Nível Médio:	Programador de Manutenção Mecânica
CBO:	3911-30
Habilitação:	TÉCNICO DE NÍVEL MÉDIO EM MECÂNICA
Eixo Tecnológico	Controle e Processos industriais
CBO:	3141-10
Carga Horária:	1200 horas

SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL

DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO

Av. Norte Miguel Arraes de Alencar, 539 – Santo Amaro

Recife/PE – CEP: 50.100-000

Sumário

1. Justificativa e Objetivos 6
2. Requisitos e Formas de Acesso ao Curso 10
3. Perfil Profissional de Conclusão 11
3.3 Descrição das Funções 12
4. Organização Curricular 19
4.1. Referências legais e abordagem metodológica 19
4.3 Matriz Curricular 21
4.4. Itinerário Formativo 22
4.5. Controle de Frequência 22
4.6. Descrição das Unidades Curriculares – Ementas 22
4.7. Descrição das Unidades Curriculares – Ementas 23
5. Acessibilidade 128
6. Critérios e Procedimentos de Avaliação da Aprendizagem 129
7. Critérios de Aproveitamento e Procedimentos de Avaliação de Competências Profissionais anteriormente desenvolvidas 130
8. Instalações, Equipamentos, Recursos Tecnológicos e Biblioteca 131
9. Recursos Humanos 137
9.1 Equipe Gestora 137
9.2 Equipe Docente 138
10. Certificados e Diplomas 140
11. Referências 141

1. Justificativa e Objetivos

1.1. Justificativa

Após um longo período de crise econômica que ainda afeta o Brasil, algumas áreas industriais começam a iniciar o processo de retomada do crescimento. É o caso da mecânica industrial, fundamental para o funcionamento de quase tudo o que é produzido no país, desde bens de consumo utilizados na rotina de uma família até o maquinário pesado para a indústria.

> A mecânica industrial está presente nos mais diversificados ramos, não apenas nas montadoras de automóveis, indústria aeronáutica, naval e metalurgia, mas passando pela indústria alimentícia e produção agrícola. E, ainda, no desenvolvimento de máquinas para plantio e colheita, sistemas de transporte, setor farmacêutico ou na indústria têxtil e na montagem e manutenção de equipamentos e maquinários (TABLEAU, 2017).

Nesse cenário de reconstrução, é importante considerar a urgência de soluções capazes de mudar rapidamente a realidade econômica e social. Uma delas, sem dúvidas, é a oferta de trabalho qualificado, através da formação de pessoas para o trabalho. Grandes investimentos, como, por exemplo, obras de infraestrutura, são necessários para o crescimento econômico, mas sem uma mão de obra capacitada, nunca serão suficientes. E muitos desses investimentos de alguma forma dependem da base mecânica para seu pleno funcionamento.

O Blog Industrial Nomus destaca as 5 principais dificuldades do setor metalomecânico em 2020: a necessidade de aplicação prática dos conhecimentos; comunicação entre as diversas áreas da empresa; acompanhamento das informações do chão de fábrica; manutenção e flexibilidade de cadastros de engenharia dos produtos fabricados; e programação da produção com agilidade. Assim, as indústrias brasileiras passam a investir cada vez mais em equipamentos, qualificação e novas tecnologias em busca de processos de produção mais ágeis, qualidade e sustentabilidade ambiental. Nesse contexto,

> [..] é essencial buscar a recuperação da economia por meio do aumento da competitividade e produtividade mediante um trabalho interno avançado. Dados esses fatores, são necessárias as seguintes medidas: aperfeiçoamento de técnicas de gestão, aumento do mercado, melhoria das condições produtivas e do desempenho organizacional, redução de custos e de desperdícios, e diminuições de gastos gerais (PIMENTA, 2020).

Deste modo, a indústria mecânica prevê crescer com base na demanda de máquinas. Para Santomauro (2020), as projeções anunciadas pelos dirigentes da indústria nacional de máquinas e equipamentos para este ano soam otimistas, mas com cautela. Tais perspectivas trarão bom alento a esse setor, que nos últimos anos teve seus negócios reduzidos e agora aposta em maior prosperidade, em decorrência não somente da economia interna mais movimentada, mas também de uma conjuntura cambial que lhe permite mais fôlego para enfrentar a concorrência dos equipamentos importados.

> Em 2020 o aquecimento da economia nacional deve fazer do mercado interno o grande responsável pelo incremento nos negócios da indústria nacional de máquinas e equipamentos. "As vendas internas devem elevar-se cerca de 10% e provavelmente não crescerão as exportações", projeta José Velloso, presidente-executivo da Abimaq (Associação Brasileira da Indústria de Máquinas e Equipamentos). "Com isso, o crescimento do total do setor no decorrer deste ano, relativamente a 2019, deve situar-se na faixa entre 3,5% e 4%", sintetiza (SANTOMAURO, 2020).

O Jornal do Commercio publicou uma matéria em 2019 baseada em um estudo elaborado pelo SENAI em que afirma que Pernambuco vai precisar de 300 mil profissionais qualificados para a indústria em 5 anos. A pesquisa aponta que essas vagas estão em cinco setores em potencial: metalmecânica, logística e transporte, eletroeletrônica, energias renováveis e construção civil (CARVALHO, 2019).

Sobre essa temática, a Folha de Pernambuco (2019) apontou, pelo coordenador de Economia da Federação das Indústrias do Estado de Pernambuco (FIEPE), Cezar Andrade, que a maior dificuldade dos empresários, tanto da indústria quanto fora dela, é justamente a mão de obra qualificada. Na perspectiva de Andrade, não falta emprego, o que falta é gente qualificada para assumir as funções (FOLHA DE PERNAMBUCO, 2019).

Desse modo, as pessoas já empregadas vão precisar de aperfeiçoamento para se manter na área. Isso, portanto, requer profissionais constantemente atualizados, pois a área da metalmecânica evoluiu e incorporou avanços de tecnologias nos campos da elétrica, automação, robótica, mecatrônica e nanotecnologia. Essas inovações chegam à indústria a todo momento e exigem preparo específico dos profissionais. Assim, o curso Técnico em Mecânica abre portas para oportunidades em um mercado de trabalho atraente e com muitas possibilidades de atuação.

Essas informações, junto aos subsídios obtidos através do Comitê Técnico Setorial, constituído por representantes de empresas, dos trabalhadores, do meio acadêmico e de outras entidades representativas do segmento de mecânica, legitimam a proposição de reformulação deste Plano de Curso. Centrado no conceito de competências por área, ele favorece o atendimento às necessidades dos trabalhadores na construção de seus itinerários individuais e os conduz a níveis mais elevados de competência para o trabalho.

O SENAI Pernambuco compreende que os profissionais que vão enfrentar o mundo moderno devem estar preparados não apenas para o trabalho, mas também para o exercício da cidadania. Neste Plano de Curso Técnico em Mecânica, portanto, extrapola-se a visão de uma preparação limitada a um posto de trabalho específico, voltada apenas para a execução de tarefas prescritas; busca-se formar o trabalhador pensante, dotado de capacidade para se reposicionar frente ao trabalho, de forma flexível e adequada. Em outras palavras, permite ao aluno desenvolver competências, capacidades e uma visão de mundo que lhe darão o necessário suporte para evoluir pessoal e profissionalmente.

Desse modo, a partir da utilização de softwares e simuladores, assim como de estratégias metodológicas diversas, como atividades de pesquisas e situações de aprendizagens alinhadas com

a realidade do ambiente real do mundo do trabalho, o aluno será desafiado a pensar e desenvolver seu senso crítico, criativo e empreendedor, posicionando-se frente ao trabalho de forma flexível e adequada. O técnico em mecânica formado no SENAI, portanto, fará uso de múltiplas tecnologias para o desempenho de suas funções profissionais, sempre baseado nos princípios técnicos de qualidade, saúde, segurança e meio ambiente.

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo Geral

Formar um profissional crítico-reflexivo dotado de uma ampla compreensão dos processos tecnológicos que envolvem os sistemas de produção, projetos mecânicos e de automação e manutenção de máquinas e equipamentos, subsidiado pelos fundamentos científicos correspondentes ao Técnico em Mecânica, atendendo as normas e padrões técnicos de qualidade, saúde, segurança e meio ambiente.

1.2.2. Objetivos Específicos

- Atuar no desenvolvimento de projetos mecânicos e controle dos processos de produção mecânica;
- Realizar a manutenção mecânica de máquinas e equipamentos segundo normas técnicas, considerando padrões de qualidade, de saúde e segurança no trabalho e meio ambiente;
- Atuar, sob supervisão, no processo de automação de máquinas, equipamentos e processos mecânicos
- Desenvolver uma postura de iniciativa, liderança, polivalência, trabalho em equipe e espírito empreendedor;
- Aplicar senso crítico, de modo que compreenda o contexto social, econômico e político no qual se encontra, desenvolvendo assim, uma formação técnica-humanista para atuar como Técnico em Mecânica;
- Atuar na resolução de problemas não só rotineiros, mas também inusitados em seu campo de atuação profissional;
- Atender as normas e padrões técnicos de qualidade, saúde, segurança e meio ambiente, em sua atuação como profissional da área metalmecânica.

2. Requisitos e Formas de Acesso ao Curso

2.1 Requisitos

- Jovens que se encontrem na faixa etária preconizada na Consolidação das Leis do Trabalho – CLT – e nas Leis 10.097/2000 e 11.788/2008 para possível inserção em programa de aprendizagem e estágio. Atende-se, também, com a oferta desse programa (jovens aprendizes), ao dispositivo regimental do SENAI. Configura-se para este público a forma de articulação concomitante, de acordo com a Lei 11.741, de 16 de julho de 2008, que alterou dispositivos da Lei 9.394/1996 de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, e a Resolução CNE/CP Nº.1 DE 05 DE Janeiro de 2021 (BRASIL, 2021).
- Jovens que buscam profissionalização técnica de nível médio e que estejam cursando o Ensino Médio, configurando-se, assim, a forma de articulação concomitante.
- Candidatos que concluíram o Ensino Médio e buscam inserção ou evolução no mundo do trabalho por meio de qualificação técnica e habilitação profissional. Configura-se, assim, a modalidade subsequente, de acordo a Lei 11.741/2008, que alterou dispositivos da Lei 9394/96 de Diretrizes e Bases da Educação Nacional e a Resolução CNE/CP Nº.1 DE 05 DE Janeiro de 2021 (BRASIL, 2021), que define as diretrizes curriculares nacionais para a educação profissional gerais e tecnológica.
- Transferência de estudantes oriundos de outras instituições de educação profissional, mediante a existência de vagas, salvo nos casos determinados por lei, respeitando-se as competências adquiridas na instituição de origem.
- Outras formas previstas em legislação vigente.

2.2 Forma de acesso

O acesso ao Curso Técnico se dará mediante inscrições e, frente à demanda apresentada, as escolas planejam a formação das turmas e definem em seguida o início das aulas.

As inscrições para os cursos serão realizadas nas épocas previstas em calendário escolar.

Os inscritos serão convocados à matrícula até o limite de vagas existentes para a composição da turma e o ingresso do aluno será no primeiro módulo.

3. Perfil Profissional de Conclusão

Técnico de Nível Médio em Mecânica

Apoiar a gestão da manutenção, implementar processos de produção e atuar no desenvolvimento de projetos mecânicos e na automação de máquinas, equipamentos e processos mecânicos, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.

Saída Intermediária: Qualificação Técnica de Nível Médio em Programador de Produção Mecânica.

Implementar processos de produção relativos a projetos mecânicos, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.

Saída Intermediária: Qualificação Técnica de Nível Médio em Programador de Manutenção Mecânica.

Implementar processos de produção e apoiar a gestão da manutenção mecânica, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.

Perfil Profissional

O Técnico em Mecânica será habilitado para:

- Programar, controlar e executar processos de fabricação mecânica para máquinas e equipamentos mecânicos atendendo às normas e aos padrões técnicos de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.
- Planejar, aplicar e controlar procedimentos de instalação, de manutenção e inspeção mecânica de máquinas e equipamentos.
- Elaborar projetos de produtos relacionados a máquinas e equipamentos mecânicos especificando materiais para construção mecânica por meio de técnicas de usinagem, soldagem e conformação mecânica.
- Realizar inspeção visual, dimensional e testes em sistemas, instrumentos e equipamentos mecânicos, pneumáticos, hidráulicos e eletromecânicos de máquinas.
- Reconhecer tecnologias inovadoras presentes no segmento visando a atender às transformações digitais na sociedade.

3.3 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**	
Subfunção	**Padrões de Desempenho**
• Planejar a manutenção	• Considerando a criticidade das anomalias das máquinas e equipamentos • Considerando o histórico de manutenções da máquina e/ou equipamento • Considerando o custo-benefício da ação de manutenção requerida • Considerando as especificações do fabricante • Considerando o tipo de manutenção a ser realizada • Atendendo os padrões, normas e procedimentos da empresa • Estabelecendo os requisitos, períodos e condições para a realização da lubrificação das máquinas e equipamentos com base nas indicações do fabricante • 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 • Especificando os insumos e equipamentos necessários para a realização da manutenção • Considerando as normas técnicas, de qualidade, de saúde e segurança no trabalho e meio ambiente

• Orientar a execução da manutenção	• Dimensionando os recursos humanos e o uso dos materiais, máquinas, ferramentas e equipamentos requeridos pela natureza da manutenção a ser executada • Controlando as ações de reparação e de substituição de peças e componentes com base nas referências técnicas pertinentes • Controlando as lubrificações realizadas pelos operadores • Realizando as inspeções e avaliações necessárias • Testando o funcionamento das máquinas e equipamentos • Controlando as ações de montagem e desmontagem de máquinas e equipamentos • Controlando a instalação e/ou reinstalação de máquinas e equipamentos • Controlando a reposição de peças e componentes consumidos na manutenção • Assegurando o atendimento das normas técnicas, de qualidade, de saúde e segurança e meio ambiente aplicáveis ao processo
• Gerar a documentação técnica decorrente dos serviços de manutenção	• Elaborando o memorial descritivo / histórico de manutenção das manutenções realizadas em conformidade com os padrões da empresa • Estimando a vida útil da máquina/equipamento a partir dos parâmetros do fabricante, análises diagnósticas e histórico das manutenções

Função 2 **Implementar processos de produção relativos a projetos mecânicos, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente**	
Subfunção	**Padrões de Desempenho**
• Organizar o processo produtivo	• Considerando as características do projeto • Estabelecendo a sequência de operações a serem executadas com base nas características do projeto mecânico • Estabelecendo os parâmetros técnicos para os diferentes processos de fabricação mecânica demandados • Estabelecendo o cronograma de trabalho com base na complexidade dos processos e na disponibilidade dos recursos humanos, materiais, tecnológicos e logísticos demandados • Considerando as normas técnicas, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente aplicáveis ao processo produtivo em questão
• Coordenar a execução do processo produtivo de peças e componentes de máquinas e equipamentos industriais	• Considerando as especificações técnicas do projeto • Considerando as características e as variáveis do processo de fabricação em execução • Supervisionando a correta utilização das máquinas, equipamentos, ferramentas e dispositivos requeridos para cada uma das etapas do processo produtivo, parâmetros e especificações do projeto • 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

	• Orientando as equipes com base nas referências técnicas aplicáveis às diferentes etapas e processos • Atendendo as normas e procedimentos de saúde, segurança e meio ambiente aplicáveis ao processo
• Apoiar a engenharia na otimização de processos de produção mecânica	• Considerando as falhas, desvios e perdas identificadas nos processos produtivos • Prestando informações técnicas sobre o processo produtivo, recursos tecnológicos e gargalos observados • Considerando as novas tecnologias disponíveis • MONITORANDO A EFICÁCIA DE NOVAS SOLUÇÕES IMPLEMENTADAS.

Função 3 **Atuar no desenvolvimento de projetos mecânicos, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente**	
Subfunção	**Padrões de Desempenho**
• Apoiar o planejamento das etapas de desenvolvimento do projeto	• Considerando as necessidades do cliente e do mercado • Realizando, em conjunto com a equipe, estudos de viabilidade técnica, econômica e ambiental do projeto • Estabelecendo as fases de desenvolvimento e as áreas de gerenciamento do projeto com base nas suas características e especificações técnicas pertinentes • Considerando as normas técnicas, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente aplicáveis ao projeto

	• Elaborando a documentação técnica de sua competência em conformidade com os padrões e normas pertinentes
• Subsidiar tecnicamente a engenharia quanto aos processos, materiais e tecnologias mecânicas	• Considerando a aplicação dos componentes mecânicos • Prestando informações técnicas que impactam o projeto • Sugerindo processos de fabricação, componentes, materiais e tecnologias compatíveis com o projeto • Sugerindo tratamentos térmicos, superficiais e ensaios tecnológicos compatíveis com a natureza do projeto • Elaborando desenhos técnicos relativos ao projeto • Simulando, em software específico, o funcionamento do sistema • Considerando as normas técnicas, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente aplicáveis ao projeto
• Construir protótipos	• Considerando as especificações técnicas do projeto • Produzindo componentes dos conjuntos com base nas especificações do projeto • Utilizando recursos e tecnologias disponíveis no mercado • Montando os conjuntos com base nas especificações do projeto • Testando o funcionamento do sistema • Elaborando a documentação técnica do projeto com base nos padrões e normas estabelecidas • Considerando as normas técnicas, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente aplicáveis ao projeto

Função 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**	
Subfunção	**Padrões de Desempenho**
• Apoiar o desenvolvimento de sistemas de automação eletropneumática e eletrohidráulica em máquinas e equipamentos industriais.	• Considerando o contexto de utilização das máquinas e equipamentos • Considerando a viabilidade técnica, econômica e ambiental • Elaborando os circuitos eletrohidráulicos e eletropneumáticos com base nas normas técnicas, características das máquinas e equipamentos e requisitos do cliente • Especificando os componentes que constituem os sistemas com base nos esforços a que serão submetidas as máquinas e equipamentos • Orientando com a montagem de sistemas eletropneumáticos e eletrohidráulicos • Realizando testes de funcionamento de sistemas com base nas normas técnicas e características das máquinas e equipamentos • Elaborando a documentação técnica do projeto com base nos padrões e normas estabelecidas
• Prestar suporte mecânico à realização de instalações elétricas em máquinas e equipamentos industriais	• Considerando as grandezas elétricas das máquinas e equipamentos • Subsidiando o profissional da área elétrica quanto aos aspectos mecânicos que impactam as instalações elétricas • Realizando testes funcionais nas máquinas e equipamentos em conformidade com suas características e aplicações

• Acessar controladores lógico-programáveis de máquinas e equipamentos via IHM	• Considerando os requisitos técnicos e funcionalidade dos CLPs • Rastreando possíveis falhas nos sistemas mecânicos dos equipamentos • Atendendo as indicações do fabricante • Observando as entradas e saídas dos sinais elétricos

4. Organização Curricular

4.1. Referências legais e abordagem metodológica

Do ponto de vista legal, este programa reger-se-á pelo que preconizam a Lei Federal 9394/96 (BRASIL, 1996) de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, com as alterações introduzidas pela Lei 11.741/2008 (BRASIL, 2008), a Resolução CNE/CEB 06/12 (CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 2012), que define as diretrizes curriculares nacionais para a Educação Profissional Técnica de Nível Médio, o Catálogo Nacional dos Cursos Técnicos do Ministério de Educação – MEC, (CNCT/MEC, 2023) e Resolução do Conselho Regional do SENAI Pernambuco nº 11/2015 aprova o novo regulamento da integração do SENAI ao Sistema Federal de Ensino, revoga a Resolução de 14/2013 e o regulamento aprovado por este ato e dá outras providências.

Do ponto de vista metodológico, alguns princípios orientarão o desenvolvimento curricular. Destaca-se a interdisciplinaridade que, entre outros mecanismos, utilizará a metodologia de desenvolvimento de projetos, para os quais concorrem conhecimentos das diversas unidades curriculares do curso. Tais projetos devem funcionar como eixos integradores que estimulem a visão global do conhecimento e o diálogo entre diferentes campos do saber.

Outro princípio é a contextualização, significando abordagem de conteúdos/atividades, através da vinculação entre as experiências de vida do aluno, o mundo do trabalho e outros diferentes aspectos da vida em sociedade.

Destaca-se, também, o tratamento transversal de temas que, por seu significado e relevância para a formação do aluno, devem permear o desenvolvimento curricular, sem que se torne necessário emprestar-lhes o status de unidade curricular. Entre tais temas, como: saúde, educação ambiental, ética, pluralidade cultural, orientação sexual, temas locais.

O eixo metodológico norteador das ações docentes e discentes é paltado nas estratégias de aprendizagem desafiadoras, que promovem a reflexão e a tomada de decisão por parte dos Alunos, na busca de soluções para os desafios estabelecidos no percurso formativo cujo conteúdo central focaliza situações-problema reais ou simuladas, estudos de caso, projetos, pesquisas aplicadas e projetos integradores. Tais situações são, por sua natureza, mobilizadoras de conhecimentos, habilidades, atitudes e valores que estimulem a geração de ideias e aplicações de base científica, técnicas e tecnológicas que favorecem a aproximação da formação com o mundo do trabalho e as demandas de uma sociedade em transformação.

A estratégia de ensino é fundamental para a promoção de aprendizagens significativas, contextualizadas e motivadoras. Nesse sentido, serão utilizadas atividades concretas (exposição dialogada, atividades práticas, trabalho em grupo, dinâmica de grupo, visita técnica, ensaio

tecnológico, workshop, seminário, painel temático, gameficação, sala de aula invertida, design thinking) que contribuam para o desenvolvimento de capacidades e apropriação de conhecimentos, empregando distintas estratégias de ensino, as quais manterão estreita relação com a estratégia desafiadora definida na situação de aprendizagem, tendo em vista as condições de espaço, tempo e recursos.

Outra estratégia de ensino é a Educação a Distância que possibilita a autoaprendizagem com a mediação de recursos didáticos digitais e estratégias sistematicamente organizadas, propiciando aos educandos condições de gerir seus conhecimentos. Como na educação presencial, a educação a distância se desenvolve com a ação de três elementos: o professor/tutor, o estudante e a interação criada entre eles. Considerando a separação física e temporal entre quem aprende e quem ensina, característica da educação a distância, a interação professor/tutor-estudante ocorre de forma mediada, por meio de tecnologias de informação e comunicação.

Nos termos da Resolução CNE/CP Nº.1 DE 05 DE Janeiro de 2021 (BRASIL, 2021), que Define as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Profissional e Tecnológica, pode prever carga horária na modalidade a distância, até o limite indicado no CNCT (o plano de curso técnico, presencial, pode prever atividades não presenciais até o limite de 20% da carga horária total do curso, “desde que haja suporte tecnológico e seja garantido o atendimento por docentes e tutores”.)

As unidades curriculares ofertadas na forma não presencial serão desenvolvidas no Ambiente Virtual de Aprendizagem do SENAI, com materiais on-line, em formato multimídia (vídeo, simulação, animação, texto, ilustração etc.), com interação por meio de tecnologias digitais, utilizando variadas estratégias de aprendizagem e avaliação.

Os recursos didáticos para as atividades incluem simuladores e livros didáticos on-line que cobrem os itens de conhecimentos elencados para a Unidade Curricular do Curso, criados a partir de situações de aprendizagem e produzidos para acesso via web.

A interação entre professor/tutor e estudantes, entre estudantes e entre a monitoria e o suporte técnico será por meio de ferramentas de comunicação síncronas (chat, web conferência, telefone) e ferramentas de comunicação assíncrona (fóruns de discussão, correio eletrônico, salas de bate-papo), disponibilizadas no próprio Ambiente Virtual de Aprendizagem – AVA.

4.2 Matriz Curricular

Habilitação Profissional: Técnico em Mecânica

Módulos	Unidades Curriculares	Carga Horária Total	Carga Horária Presencial	Carga Horária EAD	Carga Horária do Módulo	Saída		
INTRODUTÓRIO	Introdução à Tecnologia da Informação e Comunicação	40	0	40*	332	Qualificação Técnica: Programador de Produção Mecânica Carga Horária: 662h	Qualificação Técnica: Programador de Manutenção Mecânica Carga Horária: 1004h	Técnico em Mecânica Carga Horária: 1200h
	Fundamentos da tecnologia mecânica	184	184	0				
	Saúde e Segurança no Trabalho	12	0	12*				
	Processos básicos de fabricação mecânica	80	80	0				
	Introdução a Qualidade e Produtividade	16	0	16*				
ESPECÍFICO I	Criatividade e Ideação em Projetos de Inovação	16	16	0	330			
	Processos de fabricação mecânica	160	160	0				
	Introdução ao Desenvolvimento de Projetos	12	0	12*				
	Planejamento e controle da produção	80	80	0				
	Sustentabilidade nos processos industriais	8	0	8*				
	Otimização de processos de produção mecânica	30	30	0				
	Introdução a Indústria 4.0	24	0	24*				
ESPECÍFICO II	Prototipagem de Negócios Inovadores	24	24	0	342			
	Modelagem de Projetos de Inovação	20	20	0				
	Introdução a controladores lógicos programáveis	20	20	0				
	Planejamento e controle da manutenção	52	52	0				
	Manutenção mecânica aplicada	144	144	0				
	Desenvolvimento de sistemas de automação mecânica	82	82	0				
ESPECÍFICO III	Implementação de Negócios Inovadores	20	20	0	196			
	Projeto de inovação em mecânica	176	176	0				
	Total	**1200**	**1088**	**112**	**1200h**	662h	1004h	1200h

O curso é composto por carga horária 91% presencial e 9% EAD.
*Unidades Curriculares transversais as demais UCs e 100% à distância autoinstrucionais, devendo ser cursada durante o módulo.

4.3. Itinerário Formativo

O desenho curricular desta oferta formativa foi elaborado com base no perfil profissional de competências definido pelo Comitê Técnico Setorial para o Técnico em Mecânica e nas competências profissionais gerais definidas pelo MEC para o eixo tecnológico Controle e Processos Industriais.

O currículo está pautado nos princípios da flexibilidade, interdisciplinaridade e contextualização, em consonância com o enfoque de formação para competências. Cabe destacar ainda que a organização curricular proposta prevê módulos Introdutório, Específico I, II e III.

Os módulos introdutório ou básico não possuem terminalidade e visam proporcionar as condições para o adequado aproveitamento do módulo subsequente, sendo, portanto, constituídos pelos fundamentos técnicos e científicos requeridos pelo eixo tecnológico/área profissional em foco.

O(s) módulo(s) específico(s) complementa(m) a formação para qualificação técnica (quando houver) e para a habilitação de técnico de nível médio em Mecânica, possibilitando ao aluno o enriquecimento de conhecimentos, habilidades, atitudes e valores que ensejam o desenvolvimento de competências próprias à função técnica.

4.4. Controle de Frequência

Exigir-se-á do aluno ter 75% de frequência em cada Unidade Curricular do Curso.

4.5. Descrição das Unidades Curriculares – Ementas

Unidade curricular é a unidade pedagógica que compõe o currículo. Cada unidade, ao tempo em que resguarda a sua independência em termos formativos e de avaliação, contribui conjuntamente para o desenvolvimento de capacidades que integram as competências descritas no perfil profissional.

4.6. Descrição das Unidades Curriculares – Ementas

Unidade curricular é a unidade pedagógica que compõe o currículo. Cada unidade, ao tempo em que resguarda a sua independência em termos formativos e de avaliação, contribui conjuntamente para o desenvolvimento de capacidades que integram as competências descritas no perfil profissional.

Módulo: INTRODUTÓRIO

Perfil Profissional: TÉCNICO EM MECÂNICA

Unidade Curricular: Introdução à Tecnologia da Informação e Comunicação

Carga Horária: 40h

Função

- 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: 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
• 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	1 Comunicação em equipes de trabalho 1.1 Dinâmica do trabalho em equipe 1.2 Busca de consenso 1.3 Gestão de Conflitos 2 Segurança da Informação 2.1 Definição dos pilares da Segurança da Informação 2.2 Reconhecer Leis vigentes a segurança da informação 2.3 Tipos de golpes na internet

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.	2.4 Contas e Senhas 2.5 Navegação segura na internet 2.6 Backup 2.7 Códigos maliciosos (Malware) 3 Internet (World Wide Web) 3.1 Políticas de uso 3.2 Navegadores 3.3 Sites de busca 3.4 Download e gravação de arquivos 3.5 Correio eletrônico 3.6 Direitos autorais (citação de fontes de consulta) 3.7 Armazenamento e compartilhamento em nuvem 4 Software de escritório 4.1 Editor de Textos 4.1.1 Tipos 4.1.2 Formatação 4.1.3 Configuração de páginas 4.1.4 Importação de figuras e objetos 4.1.5 Inserção de tabelas e gráficos 4.1.6 Arquivamentos 4.1.7 Controles de exibição 4.1.8 Correção ortográfica e dicionário 4.1.9 Quebra de páginas 4.1.10 Recuos, tabulação, parágrafos, espaçamentos e margens 4.1.11 Marcadores e numeradores 4.1.12 Bordas e sombreamento 4.1.13 Colunas 4.1.14 Controle de alterações 4.1.15 Impressão

	4.2 Editor de Planilhas Eletrônicas 4.2.1 Funções básicas e suas finalidades 4.2.2 Linhas, colunas e endereços de células 4.2.3 Formatação de células 4.2.4 Configuração de páginas 4.2.5 Inserção de fórmulas básicas 4.2.6 Classificação e filtro de dados 4.2.7 Gráficos, quadros e tabelas 4.2.8 Impressão 4.3 Editor de Apresentações 4.3.1 Funções básicas e suas finalidades 4.3.2 Tipos 4.3.3 Formatação 4.3.4 Configuração de páginas 4.3.5 Importação de figuras e objetos 4.3.6 Inserção de tabelas e gráficos 4.3.7 Arquivamentos 4.3.8 Controles de exibição 4.3.9 Criação de apresentações em slides e vídeos 4.3.10 Recursos multimídia de apoio a apresentações e vídeos 5 Informática 5.1 Fundamentos de hardware 5.1.1 Identificação de componentes 5.1.2 Identificação de processadores e periféricos 5.2 Sistema Operacional 5.2.1 Tipos 5.2.2 Fundamentos e funções 5.2.3 Barra de ferramentas;

5.2.4 Utilização de periféricos

5.2.5 Organização de arquivos (Pastas)

5.2.6 Pesquisa de arquivos e diretórios

5.2.7 Área de trabalho

5.2.8 Compactação de arquivos

6 Textos Técnicos

6.1 Definição

6.2 Tipos e exemplos

6.3 Normas aplicáveis para redação (ex.: ABNT, ISO, IEEE, ANSI…)

6.4 Interpretação

7 Comunicação

7.1 Identificação de textos técnicos

7.2 Relatórios

7.3 Atas

7.4 Memorandos

7.5 Resumos

8 Níveis de Fala

8.1 Linguagem culta

8.2 Linguagem técnica

8.2.1 Jargão

8.2.2 Características

9 Elementos da Comunicação

9.1 Emissor

9.2 Receptor

9.3 Mensagem

9.4 Canal

9.5 Ruído

9.6 Código

9.7 Feedback

Capacidades Socioemocionais

- Comprometer-se com a prática permanente e intensiva da amabilidade nas relações profissionais, visando ao engajamento e à cooperação nas relações de trabalho.
- Perceber que, em seu contexto 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.
- Reconhecer a ocorrência de 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 nos problemas, necessidades, ou oportunidades de melhoria em seu campo de trabalho.

Bibliografia Básica

ALVES, William Pereira. **Sistemas operacionais**. São Paulo: Érica, 2014.
FERREIRA, Armindo Ribeiro Ferreira. **Comunicação e aprendizagem**: mecanismos, ferramentas e
comunidades digitais. São Paulo: Érica, 2014.
HINTZBERGEN, Jule et al. **Fundamentos de segurança da informação**: com base na ISO 27001 e na ISO 27002. Rio de Janeiro: Brasport, 2018.

Bibliografia Complementar

GARCIA, Lara Rocha. **Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD)**: Guia de implantação. São Paulo: Blucher, 2020.
PATARO, Adriano. **Dominando o excel 2019**. São Paulo: Novatec, 2019.

MÓDULO: INTRODUTÓRIO

Perfil Profissional: TÉCNICO EM MECÂNICA

Unidade Curricular: FUNDAMENTOS DA TECNOLOGIA MECÂNICA

Carga Horária: 184h

Função

- 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: Propiciar uma visão geral das principais variáveis que se fazem presentes e subsidiam a atuação do Técnico em Mecânica, especialmente quanto aas 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
• Identificar situações de risco e equipamentos de proteção a serem utilizados em ambientes industriais • Aplicar os fundamentos matemáticos na resolução de problemas (área, volume, números inteiros, regras de três)	1 Desenho Técnico Mecânico (manual e software): 1.1 Introdução ao desenho técnico 1.1.1 Importância 1.1.2 Instrumentos 1.1.3 Linhas - 1.1.4 Caligrafia - 1.1.5 Formatos de papeis, dobras, margens e legendas -

• Identificar os conceitos básicos da física aplicáveis à mecânica • Reconhecer a aplicação dos princípios da mecânica dos sólidos no funcionamento de máquinas e equipamentos • Distinguir os diferentes materiais e insumos empregados na construção e manutenção mecânica, suas características básicas, propriedades e aplicações • Reconhecer tipos, características e aplicações dos elementos de máquinas • Reconhecer instrumentos de medição e controle utilizados na fabricação e manutenção mecânica (metrologia) • Interpretar os elementos básicos e essenciais que constituem os desenhos técnicos mecânicos • Reconhecer ferramentas básicas da qualidade, suas principais características e aplicações • Identificar situações de risco ambiental presentes em processos de fabricação e manutenção mecânica	1.1.6 Normas aplicadas ao desenho técnico 1.2 Projeções ortogonais 1.2.1 Projeções em 1º e 3º diedros - 1.2.2 Vistas essenciais - 1.2.3 Supressão de vistas - 1.2.4 Vista auxiliar 1.2.5 Vista auxiliar simplificada - 1.2.6 Rotação de detalhes oblíquos 1.3 Cotagem 1.3.1 Regras de cotagem - 1.3.2 Representação das cotas 1.3.3 Símbolos e convenções 1.3.4 Cotagem de detalhes 1.4 Escalas 1.4.1 Escala natural - 1.4.2 Escala de ampliação - 1.4.3 Escala de redução 1.5 Tolerância dimensional / geométrica 1.5.1 Representação - 1.5.2 Sistemas de tolerância ISO 1.6 Estados de superfície 1.6.1 Simbologia de acabamento superficial 1.7 Representação em corte 1.7.1 Hachuras - 1.7.2 Linhas de corte - 1.7.3 Corte parcial - 1.7.4 Meio corte - 1.7.5 Corte total - 1.7.6 Omissão de corte 1.7.7 Seções -

	1.7.8 Rupturas 1.8 Perspectivas 1.8.1 Perspectiva isométrica - 1.8.2 Perspectiva cavaleira 1.9 Desenhos técnicos mecânicos 1.9.1 Tolerâncias de forma e posição - 1.9.2 Vista explodida - 1.9.3 Elementos de máquinas - 1.9.4 Desenho de conjunto - 1.9.5 Simbologia de solda 1.10 Desenho Assistido por Computador (introdução) 2 Metrologia 2.1 Conceito, histórico e aplicação 2.2 Normas técnicas básicas para metrologia 2.3 Unidades de medidas e conversões 2.4 Tipos, características, aplicações, uso e conservação dos instrumentos 2.4.1 Régua graduada 2.4.2 Régua de controle 2.4.3 Trena 2.4.4 Esquadro 2.4.5 Gabarito de verificação (de raio, de rosca, de folga, passa não passa) 2.4.6 Paquímetros 2.4.7 Traçador de altura 2.4.8 Mesa de desempeno 2.4.9 Micrômetros Internos e Externos 2.4.10 Relógio comparador 2.4.11 Relógio apalpador 2.4.12 Goniômetro / Transferidor de Grau 2.4.13 Bloco Padrão

	2.4.14 Mesa de Seno 2.4.15 Rugosímetro 2.4.16 Máquina de medição por coordenadas 2.4.17 Súbito (comparador de diâmetros internos) 2.4.18 Tolerâncias dimensionais / geométricas 3 Elementos de Máquinas (conceitos e aplicações) 3.1 Elementos de Fixação 3.1.1 Parafusos e porcas (tipos de parafusos e porcas, tipos de rosca, perfil do filete, sentido de direção, nomenclatura da rosca, tabelas de roscas) 3.1.2 Rebites, Arruelas, Grampos, Pinos 3.1.3 Contrapinos ou Cupilhas 3.1.4 Anéis Elásticos 3.2 Elementos de Apoio 3.2.1 Mancais: Deslizamento e Rolamento 3.2.2 Guias 3.3 Elementos de transmissão 3.3.1 Polias e correias 3.3.2 Engrenagens 3.3.3 Rodas de Atrito 3.3.4 Correntes e rodas dentadas 3.3.5 Cames 3.3.6 Acoplamentos 3.3.7 Cabos 3.3.8 Eixos e Árvores 3.3.9 Roscas para transmissão de movimento 3.3.10 Chavetas 3.4 Elementos de Vedação 3.4.1 Vedantes Químicos 3.4.2 Juntas

	3.4.3 Gaxetas 3.4.4 Selos Mecânicos 3.4.5 Anéis de Vedação 3.4.6 Retentores 3.5 Elementos Elásticos 3.5.1 Molas Helicoidais 3.5.2 Molas Planas 3.6 Elementos de Elevação e Transporte 3.6.1 Cabos de aço 3.6.2 Cintas de içamento 4 Materiais de Construção Mecânica 4.1 Metais Ferrosos e não ferrosos 4.1.1 Conceitos 4.1.2 Obtenção 4.1.3 Características, propriedades e aplicações 4.1.4 Formas comerciais 4.2 Não Metais 4.2.1 Poliméricos (características, propriedades e aplicações) 4.2.2 Naturais (características, propriedades e aplicações) 4.2.3 Compósitos (características, propriedades e aplicações) 4.2.4 Cerâmicos (características, propriedades e aplicações) 5 Física Aplicada 5.1 Grandezas físicas 5.2 Conversão de unidades 5.3 Torque 5.4 Vetores 5.5 Estática

	5.6 Equilíbrio de forças e momentos 5.7 Dilatação 6 Matemática Aplicada à Mecânica 6.1 Números decimais 6.2 Números fracionários 6.3 Potenciação 6.4 Radiciação 6.5 Prefixos gregos (notação científica e de engenharia) 6.6 Equação de 1º Grau 6.7 Razão e proporção (regra de três, percentagem e razão inversa) 6.8 Funções exponenciais 6.9 Relações trigonométricas (seno, cosseno, tangente) 6.10 Figuras geométricas: área, volume, retas, prismas regulares

Capacidades Socioemocionais

- Demonstrar espírito colaborativo em atividades coletivas
- Reconhecer os princípios da organização no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade

Bibliografia Básica

CRUZ, Michele David da. **Desenho mecânico técnico**. São Paulo: Érica, 2010.

SANTOS, Josiane Oliveira dos (org.). **Metrologia e normalização**. São Paulo: Pearson, 2016.

SENAI. Departamento Regional de São Paulo. **Metalurgia Geral**. São Paulo: SENAI SP, 2015. (Coleção Metalmecânica Metalurgia).

SENAI. **Tecnologia mecânica.** São Paulo: SENAI SP, 2015. (Coleção Metalmecânica Mecânica)

SENAI. Departamento Regional da Bahia. **Desenho técnico mecânico**. Brasília: SENAI.DN, 2015. (Série Mecânica).

Bibliografia Complementar

FISCHER, Ulrich et al. **Manual de tecnologia metal mecânica**. São Paulo: Blucher, 2019.

RIBEIRO, Antônio Clélio. **Curso de desenho técnico e AutoCAD**. São Paulo: Pearson, 2013.

SENAI**.** Departamento Regional de São Paulo. **Fundamentos de mecânica 1.** São Paulo: SENAI SP, 2015. (Coleção Metalmecânica Mecânica)

SENAI**.** Departamento Regional de São Paulo. **Tolerância geométrica.** São Paulo: SENAI SP, 2015. (Coleção Mecânica Dimensional)

TOLEDO, José Carlos. **Sistemas de medição e metrologia**. Curitiba: Intersaberes, 2013.

MÓDULO: INTRODUTÓRIO

Perfil Profissional: TÉCNICO EM MECÂNICA

Unidade Curricular: Saúde e Segurança no Trabalho

Carga Horária: 12h

Função

- 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 as capacidades básicas, socioemocionais necessárias à compreensão dos fundamentos da saúde e segurança do trabalho adequadas às diferentes situações profissionais.

CONTEÚDOS FORMATIVOS

Capacidades Básicas	Conhecimentos
• 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 • Reconhecer os princípios, normas, legislação e	1 O impacto da falta de ética nos ambientes de trabalho 2 Código de Ética profissional 3 Acidentes do Trabalho e Doenças Ocupacionais 3.1 Definição 3.2 Tipos 3.3 Causa: 3.3.1 Imprudência, imperícia e negligência 3.3.2 Fator humano e pessoal na prevenção de acidentes

procedimentos de saúde, segurança nos processos industriais • Reconhecer os tipos de riscos inerentes às atividades laborais nos processos industriais	3.4 Consequências dos acidentes do trabalho (Trabalhador, família, empresa e país) 3.5 CAT 3.5.1 Definição 4 Medidas de Controle 4.1 Importância dos Equipamentos de Proteção Individual e coletivo 5 Riscos Ocupacionais 5.1 Perigo e risco 5.2 Classificação de Riscos Ocupacionais: físico, químico, biológico, ergonômico e de acidentes 5.3 Mapa de Riscos 6 Segurança do Trabalho 6.1 Histórico da Segurança do Trabalho no Brasil 6.2 Hierarquia das leis 6.3 Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho 6.4 CIPA 6.4.1 Definição 6.4.2 Objetivo 6.5 SESMT 6.5.1 Definição 6.5.2 Objetivo

Capacidades Socioemocionais

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

Bibliografia Básica

CAMISASSA, Mara Queiroga. **Segurança e saúde no trabalho**: NRs 1 a 37 comentadas e descomplicadas. 8.ed. São Paulo: Método, 2022.
SEGURANÇA e medicina do trabalho. 88 ed. São Paulo: Atlas, 2022.

SILVA FILHO, José Augusto da. **Segurança do trabalho**: gerenciamento de riscos ocupacionais: Gro/Pgr. São Paulo: LTr, 2021.

Bibliografia Complementar

BARSANO, Paulo Roberto; BARBOSA, Rildo Pereira. **Segurança do trabalho**: guia prático e didático. 2.ed. São Paulo: Érica, 2018.

MÓDULO: INTRODUTÓRIO

Perfil Profissional: TÉCNICO EM MECÂNICA

Unidade Curricular: PROCESSOS BÁSICOS DE FABRICAÇÃO MECÂNICA

Carga Horária: 80h

Função

- 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: Propiciar uma visão geral das principais máquinas, equipamentos, ferramentas e instrumentos empregados nos processos produtivos e de manutenção mecânica, assim como o domínio das operações básicas de fabricação mecânica, considerando suas principais características, finalidades e operações por eles executadas, de forma a criar uma base consistente que possibilite o posterior desenvolvimento das competências técnicas específicas.

CONTEÚDOS FORMATIVOS

Capacidades Básicas	Conhecimentos
• Reconhecer as diferentes operações básicas de fabricação mecânica, suas principais características, finalidades, modos de execução, condições de segurança e requisitos técnicos a eles associados • Reconhecer máquinas, equipamentos e ferramentas aplicáveis aos processos de fabricação e manutenção mecânica, suas	1 Máquinas, Equipamentos, Ferramentas e Instrumentos Dedicados à Fabricação e à Manutenção Mecânica (noções) 1.1 Tipos - 1.2 Características - 1.3 Finalidades - 1.4 Riscos 2 Operações Básicas de Fabricação Mecânica (teoria e prática)

características, finalidades e requisitos funcionais	2.1 Torneamento (iniciação) 2.1.1 Tipos, características e aplicações de tornos mecânicos 2.1.2 Ferramentas para torneamento: externas e internas 2.1.3 Fixação de peças e ferramentas 2.1.4 Acessórios 2.1.5 Operações de torneamento 2.1.6 Fluidos de corte 2.1.7 Parâmetros de corte 2.1.8 Novas tecnologias 2.2 Fresamento (iniciação 2.2.1 Tipos, características e aplicações de fresadoras 2.2.2 Ferramentas para fresamento 2.2.3 Fixação de peças e ferramentas 2.2.4 Acessórios 2.2.5 Operações de fresamento 2.2.6 Parâmetros de corte 2.2.7 Novas tecnologias 2.3 Furação 2.3.1 Tipos, características e aplicações de furadeiras 2.3.2 Ferramentas para furação 2.3.3 Fixação de peças e ferramentas 2.3.4 Acessórios 2.3.5 Operações de furação 2.3.6 Parâmetros de corte 2.3.7 Novas tecnologias 2.4 Ajustagem 2.4.1 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) 2.4.2 Operações de ajustagem 2.4.3 Afiação de ferramentas 2.4.4 Novas tecnologias

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

Bibliografia Básica

KIMINAMI, Claudio Shyinti; CASTRO, Walman Benício de; OLIVEIRA, Marcelo Falcão de. **Introdução aos processos de fabricação de produtos metálicos**. São Paulo: Blucher, 2019.

MACHADO, Álisson Rocha Machado et al. **Teoria da usinagem dos materiais**. 3. ed. São Paulo: Blucher, 2019.

NOVASKI, Olívio. **Introdução a engenharia de fabricação mecânica**. 2. ed. São Paulo: Blucher, 2019.

REBEYKA, Claudimir José. **Princípios dos processos de fabricação por usinagem**. Curitiba: InterSaberes, 2016.

SENAI. Departamento Nacional. Departamento Regional de Santa Catarina. **Operações em máquinas convencionais**. Brasília: SENAI.DN, 2014. 353 p.

SENAI. Departamento Regional da Bahia. **Processos de fabricação convencional**. Brasília: SENAI.DN, 2015. v.2.

Bibliografia Complementar

GARCIA, Claudio. **Controle de processos industriais estratégias convencionais**. São Paulo: Blucher, 2017.

SENAI. Departamento Nacional. Departamento Regional de Santa Catarina. **Fundamentos mecânicos**. Brasília: SENAI.DN, 2015. 2 v.

MÓDULO INTRODUTÓRIO

Perfil Profissional: TÉCNICO EM MECÂNICA

Unidade Curricular: Introdução a Qualidade e Produtividade

Carga Horária: 16h

Função

- 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 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
• 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.	1 Estrutura organizacional 1.1 Formal e informal 1.2 Funções e responsabilidades 1.3 Organização das funções, informações e recursos 1.4 Sistema de Comunicação 2 Visão Sistêmica 2.1 Conceito 2.2 Microcosmo e macrocosmo 2.3 Pensamento sistêmico

	3 Filosofia Lean 3.1 Definição e importância 3.2 Mindset 3.3 Pilares 3.4 Etapas 3.4.1 Preparação 3.4.2 Coleta 3.4.3 Intervenção 3.4.4 Monitoramento 3.4.5 Encerramento 3.5 Ferramentas 3.5.1 Diagrama espaguete 3.5.2 Cronoanálise 3.5.3 Takt-time 3.5.4 Cadeia de valores 3.5.5 Mapa de fluxo de valor 4 Métodos e Ferramentas da Qualidade 4.1 Definição e Aplicabilidade 4.1.1 PDCA 4.1.2 MASP 4.1.3 Histograma 4.1.4 Brainstorming 4.1.5 Fluxograma de processos 4.1.6 Diagrama de Pareto 4.1.7 Diagrama de Ishikawa 4.1.8 CEP 4.1.9 5W2H 4.1.10 Folha de verificação 4.1.11 Diagrama de dispersão 5 Princípios da gestão da qualidade

	5.1 Foco no cliente 5.2 Liderança 5.3 Engajamento das pessoas 5.4 Abordagem de processos 5.5 Tomada de decisão baseado em evidências 5.6 Melhoria 5.7 Gestão de relacionamentos 6 Qualidade 6.1 Definição 6.2 Evolução da qualidade

Capacidades Socioemocionais

- Comprometer-se com a prática permanente e intensiva da amabilidade nas relações profissionais, visando ao engajamento e à cooperação nas relações de trabalho
- Perceber que, em seu contexto 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
- Reconhecer a ocorrência de 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 nos problemas, necessidades, ou oportunidades de melhoria em seu campo de trabalho.

Bibliografia Básica

ALBERTIN, Marcos; GUERTZENSTEIN, Viviane. **Planejamento avançado da qualidade**: sistemas de
gestão, técnicas e ferramentas. São Paulo: Alta Books, 2018.
BERSSANETI, Fernando Tobal Berssaneti; BOUER, Gregório. **Qualidade**: conceitos e aplicações em
produtos, projetos e processos. São Paulo: Blucher, 2013.
PALADINI, Edson. **Gestão da qualidade**: teoria e prática. São Paulo: Érica, 2019.

Bibliografia Complementar

LOBO, Renato Nogueirol. **Gestão da qualidade**. 2.ed. São Paulo: Érica, 2019.
SHIGUNOV NETO, Alexandre; CAMPOS, Letícia Mirella Fischer. **Introdução à gestão da qualidade e produtividade**: conceitos, história e ferramentas. São Paulo: InterSaberes, 2016.

Módulo: ESPECÍFICO I	
Unidade Curricular: Criatividade e Ideação em Projetos de Inovação	
Carga Horária: 16h	
Objetivo Geral: Desenvolver as capacidades técnicas e socioemocionais que se aplicam à elaboração de propostas de projetos de inovação e ao estudo de sua viabilidade técnica e financeira, considerando demandas da indústria e oportunidades observadas em sua área de formação.	
Conteúdos Formativos	
Fundamentos Técnicos e Científicos	**Conhecimentos**
• Analisar as características e transformações que tem impactado mais significativamente, no passado recente e no presente, a área ou segmento tecnológico de seu perfil profissional. • Identificar tendências futuras da área ou segmento tecnológico de que trata o perfil profissional, considerando aspectos técnicos, sociais, econômicos, políticos e ambientais. • Definir o problema a ser investigado e sua delimitação a partir dos resultados dos seus estudos pregressos e de prospecção da área, segmento tecnológico ou segmento da sociedade de que trata o perfil profissional. • Realizar pesquisa de campo com representantes das empresas e/ou da sociedade para a identificação de necessidades, gargalos, oportunidades, riscos e desafios para investigação e aprofundamento. • Realizar pesquisas bibliográficas, buscando a identificação de necessidades, oportunidades, gargalos, riscos e desafios enfrentados pelas empresas e/ou pela sociedade. • Identificar as diferentes metodologias e ferramentas empregadas no levantamento, análise e sistematização de dados de pesquisas, suas características, finalidades específicas e requisitos de aplicação.	1 Área e Segmento Tecnológico de Interesse alinhado ao perfil profissional 1.1 Características 1.2 Transformações históricas e recentes. 1.3 Tendências futuras 1.3.1 Aspectos técnicos e tecnológicos 1.3.2 Aspectos sociais 1.3.3 Aspectos econômicos 1.3.4 Aspectos políticos 1.3.5 Aspectos ambientais 1.4 Necessidades, gargalos, oportunidades, riscos e desafios contemporâneos da área/segmento. 1.5 Oportunidades de inovação na área ou segmento tecnológico 1.5.1 Pesquisas bibliográficas 1.5.2 Pesquisas de campo 1.5.3 Identificação e delimitação do tema e do problema a ser investigado. 1.5.4 Pesquisa de anterioridade 2 Metodologias e ferramentas de pesquisa bibliográficas e de campo 2.1 Para a coleta de dados e informações; 2.2 Para a sistematização de dados e informações; 2.3 Para análise de dados e informações. 3 Ferramentas de ideação para a criação, elaboração e construção de soluções inovadoras: 3.1 Tipos de ferramentas de ideação: 3.1.1 Mapa de empatia 3.1.2 Triz de ideias

• Selecionar as metodologias e ferramentas que melhor atendem aos objetivos da pesquisa e realidade estudada. • Aplicar metodologias e ferramentas na coleta, análise e sistematização de dados de pesquisas. • Realizar a análise e a sistematização de dados de pesquisas bibliográficas e de campo que consideram necessidades, oportunidades, gargalos e desafios enfrentados por empresas e/ou pela sociedade. • Reconhecer as principais ferramentas de ideação empregadas na elaboração de projetos de inovação, suas características, funções e requisitos de aplicação. • Aplicar ferramentas de ideação na criação, elaboração e construção de soluções inovadoras para necessidades, gargalos, oportunidades e desafios da indústria e/ou da sociedade. • Conduzir sessões de ideação colaborativa para inspirar a geração de ideias que visem a encontrar soluções alternativas para necessidades, gargalos, oportunidades e desafios da indústria e/ou da sociedade. • Delimitar os resultados parciais esperados e o resultado final a ser alcançado pelo projeto. • Definir, na proposta do projeto, as características, a abrangência, as funções e as necessidades ao desenvolvimento do produto, serviço ou resultado esperado. • Elaborar o plano de gerenciamento do projeto a partir das necessidades dos interessados (stakeholders), considerando cronograma, escopo, aquisições e recursos.	3.1.3 Crazy 8 3.1.4 Funil de ideias 3.1.5 Matriz de alinhamento 3.1.6 Como poderíamos? 3.1.7 Benchmarking 3.1.8 Brainstorming/Mural de possibilidades 3.1.9 Matriz de prioridades 3.1.10 Outras ferramentas 3.2 Características 3.3 Funções 3.4 Requisitos de aplicação 3.5 Sessões de ideação colaborativa 4 Plano de desenvolvimento do Projeto da Solução Inovadora 4.1 Previsão e delimitação de resultados parciais esperados 4.2 Definição de resultado final do projeto 4.3 Características, funções e necessidades para o desenvolvimento do projeto (produto, serviço ou resultado esperado). 4.4 Plano inicial de gerenciamento do projeto 4.4.1 Necessidades dos interessados (stakeholders) 4.4.2 Cronograma 4.4.3 Escopo do projeto 4.4.4 Restrições 4.4.5 Aquisições 4.4.6 Recursos envolvidos 4.4.7 Plano de risco e perdas do projeto 5 Ferramentas para a estruturação e sistematização de informações do projeto: 5.1 Metodologias para a elaboração do projeto; 5.2 Tipos de ferramentas: 5.2.1 Formulários 5.2.2 Ferramentas de apresentação 5.2.3 Planilhas de acompanhamento 5.2.4 Painéis

• Selecionar as ferramentas que melhor se adaptam ou atendem as necessidades de elaboração da proposta de projeto. • Elaborar os documentos demandados para o início do desenvolvimento projeto, considerando as referências da metodologia adotada. • Interpretar as normas técnicas, as resoluções e regulamentações que tratam da viabilidade, das restrições e das condições técnicas, financeiras, ambientais e de segurança que se aplicam ao projeto de inovação. • Elaborar documentos (resumos executivos, relatórios, ...) referentes ao desenvolvimento do projeto, considerando as referências da metodologia adotada. • Identificar as estratégias de apresentação adequadas às necessidades do demandante. • Utilizar ferramentas de apresentação em conformidade a ideia a ser apresentada. **Capacidades Socioemocionais** • Perceber que as atividades realizadas por trabalhadores de diferentes hierarquias, níveis de responsabilidade ou processos de trabalho são orientadas por diretrizes, normas e procedimentos e que isso contribui para a organização pessoal, a disciplina no trabalho, a responsabilidade, a concentração e • Aderir a propostas ou ideias viáveis e factíveis que visem à melhoria de processos, à resolução de problemas ou ao atendimento de necessidades identificadas em seu contexto de trabalho.	5.2.5 Ferramentas físicas e digitais de gestão 5.3 Documentação para o início do desenvolvimento do projeto. 6 Requisitos da exequibilidade do projeto 6.1 Normas técnicas aplicáveis ao projeto; 6.2 Resoluções 6.3 Regulamentações 6.3.1 Quanto à viabilidade 6.3.2 Quanto às restrições 6.3.3 Quanto às condições técnicas, financeiras, ambientais e de segurança. 6.4 Documentação para o desenvolvimento do projeto: 6.4.1 Resumos executivos 6.4.2 Relatórios 7 Identificação de problemas e necessidades no trabalho

Bibliografia Básica
BENASSI, João Luís Guilherme; CONFORTO, Edivandro Carlos Conforto; ARAUJO, Camila de. **Gerenciamento ágil de projetos**: aplicação em produtos inovadores. São Paulo: Saraiva, 2012. TEIXEIRA,Júlio Monteiro Teixeira. **Gestão visual de projetos**: utilizando a informação para inovar. São Paulo: Alta Books, 2018. VERGARA, Sylvia Constant. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. São Paulo: Atlas, 2016.
Bibliografia Complementar
BENDER, Willian N. **Aprendizagem baseada em projetos**: educação diferenciada para o século XXI. São Paulo: Penso, 2014. VINHA JUNIOR, Rubens; BRANCO,Renato Henrique Ferreira; LEITE, Dinah Eluze Sales. **Gestão colaborativa de projetos**: a combinação de design thinking e ferramentas práticas para gerenciar seus projetos.São Paulo: Saraiva, 2016.

Módulo: ESPECÍFICO I

Perfil Profissional: TÉCNICO EM MECÂNICA

Unidade Curricular: PROCESSOS DE FABRICAÇÃO MECÂNICA

Carga Horária: 160h

Função

- 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

Objetivo Geral: Desenvolver as capacidades técnicas e socioemocionais requeridas para a realização da coordenação de processos de fabricação de peças e componentes demandados por projetos mecânicos.

CONTEÚDOS FORMATIVOS

Subfunção	Padrão de Desempenho	Capacidades Técnicas	Conhecimentos
Coordenar a execução do processo produtivo de peças e componentes de máquinas e equipamentos industriais	1 Atendendo as normas e procedimentos de saúde, segurança e meio ambiente aplicáveis ao processo	Interpretar requisitos das normas (técnicas, ambientais, de qualidade, de saúde e de segurança) aplicáveis ao processo produtivo pertinente	1 Orientações de prevenção de acidentes 1.1 Sinalizações de segurança 1.2 Prevenção e combate a incêndio: Conceito e importância de PPCI 1.3 PPRA: (Conceito, finalidades) 2 CONTROLE DIMENSIONAL APLICADO NA PRODUÇÃO 3 CONTROLE DA QUALIDADE NA PRODUÇÃO 3.1 Ferramentas da qualidade para controle de processo 3.2 Ciclo PDCA
Coordenar a execução do processo produtivo de peças e componentes de máquinas e	2 Considerando as especificações técnicas do projeto	Interpretar o projeto quanto às especificações técnicas e características a serem consideradas e atendidas na execução do	

equipamentos industriais		processo produtivo	3.3 Brainstorming 3.4 CEP – Controle Estatístico do Processo 3.5 Histograma e Curva de Distribuição de Gauss (Curva Normal) 3.6 Diagrama de Causa-Efeito 3.7 Análise de falhas 4 GESTÃO DE EQUIPES NA PRODUÇÃO 4.1 Monitoramento de metas e indicadores 4.2 Analise de desempenho de equipes 4.3 Capacitação de equipes 4.4 Técnicas de motivação de equipes 5 SEGURANÇA DO TRABALHO NA PRODUÇÃO 5.1 Acidentes de trabalho na produção: tipos, características e prevenção 5.2 Equipamentos de proteção individual e coletiva aplicáveis ao processo produtivo 5.3 Agentes agressores à saúde no processo produtivo 5.4 Riscos na produção 5.5 Normas de segurança aplicáveis ao processo 6 PROCESSOS DE FABRICAÇÃO MECÂNICA 6.1 Parâmetros de Usinagem 6.1.1 Velocidade de corte 6.1.2 Avanço
Coordenar a execução do processo produtivo de peças e componentes de máquinas e equipamentos industriais	3 Considerando as características e as variáveis do processo de fabricação em execução	Reconhecer as características, aplicações, variáveis e requisitos funcionais dos diferentes processos de fabricação mecânica	
Coordenar a execução do processo produtivo de peças e componentes de máquinas e equipamentos industriais	4 Supervisionando a correta utilização das máquinas, equipamentos, ferramentas e dispositivos requeridos para cada uma das etapas do processo produtivo, parâmetros e especificações do projeto	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	
Coordenar a execução do processo produtivo de peças e componentes de máquinas e equipamentos industriais	5 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	Reconhecer os diferentes tipos de testes e ensaios mecânicos destinados à validação e à funcionalidade de peças e conjuntos	
Coordenar a execução do processo	6 Realizando os testes e ensaios de validação e	Interpretar as normas e procedimentos	

produtivo de peças e componentes de máquinas e equipamentos industriais	funcionalidade e, se for o caso, os ajustes finais em conformidade com os padrões e requisitos técnicos estabelecidos no projeto	técnicos aplicáveis à validação e funcionalidade de peças e conjuntos mecânicos	6.1.3 Profundidade de corte 6.1.4 RPM – Rotações por minuto 6.1.5 Potência de usinagem 6.1.6 Potência de máquina 6.1.7 Tempo de usinagem 6.1.8 Rugosidade 6.1.9 Códigos de pastilhas intercambiáveis e suportes 6.1.10 Pastilhas especiais para usinagem de precisão 6.2 Operação com ferramentas elétricas manuais 6.3 Fluidos de Corte 6.3.1 Tipos 6.3.2 Aplicações 6.3.3 Cuidados ambientais 6.3.4 Métodos e tipos especiais de refrigeração (nebolização, refrigeração por ar comprimido, usinagem sub-zero) 6.4 Processos de usinagem convencionais 6.5 Processos de usinagem convencionais 6.5.1 Torneamento: Externo e interno 6.5.2 Fresamento: Horizontal, Vertical , com divisor 6.5.3 Eletroerosão: Por penetração; A fio; 6.5.4 Mandrilhamento 6.5.5 Brochamento
Coordenar a execução do processo produtivo de peças e componentes de máquinas e equipamentos industriais	7 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	Reconhecer os padrões empregados pela empresa para a documentação dos resultados de testes e ensaios de validação	
Coordenar a execução do processo produtivo de peças e componentes de máquinas e equipamentos industriais	8 Orientando as equipes com base nas referências técnicas aplicáveis às diferentes etapas e processos	Avaliar o desempenho da equipe e o atendimento dos requisitos técnicos estabelecidos para o projeto e respectivos processos produtivos	
Coordenar a execução do processo produtivo de peças e componentes de máquinas e equipamentos industriais	9 Orientando as equipes com base nas referências técnicas aplicáveis às diferentes etapas e processos	Definir estratégias e ações de capacitação e treinamento com referência nas lacunas identificadas	
Coordenar a execução do processo	10 Orientando as equipes com base nas referências	Definir responsabilidades e requisitos a	

produtivo de peças e componentes de máquinas e equipamentos industriais	técnicas aplicáveis às diferentes etapas e processos	serem atendidos no desenvolvimento das atividades	6.5.6 Brunimento 6.5.7 Furação 6.5.8 Ajustagem 6.5.9 Retificação: Tipo; Rebolos; Dressamento de rebolos; Balanceamento de rebolos; Montagem de rebolo 6.6 Processos de usinagem a CNC 6.6.1 Linguagem de programação ISO 6.6.2 Usinagem a CNC 6.6.3 Planos de trabalho 6.6.4 Pontos de referência 6.6.5 Sistema de coordenada 6.6.6 Funções preparatórias “G” 6.6.7 Funções auxiliares “M” 6.6.8 Estrutura de programação (Sequência para programação manuscrita), cabeçalho inicial, comentários 6.6.9 Códigos especiais (F, T, N, O, S) 6.6.10 Cálculos trigonométricos aplicados 6.6.11 Ciclos de usinagem (desbaste, acabamento, canal, furação e roscamento) 6.6.12 Operação de máquinas 6.6.13 Softwares de CAM (Tipos e características)
Coordenar a execução do processo produtivo de peças e componentes de máquinas e equipamentos industriais	11 Atendendo as normas e procedimentos de saúde, segurança e meio ambiente aplicáveis ao processo	Definir, com base nas normas, mecanismos para a minimização de riscos no contexto da produção	
Coordenar a execução do processo produtivo de peças e componentes de máquinas e equipamentos industriais	12 Considerando as características e as variáveis do processo de fabricação em execução	Avaliar a qualidade dos processos e produtos, tendo em vista o atendimento às normas técnicas e tolerâncias admitidas e/ou padrões estabelecidos	

			6.6.14 Conceitos sobre interface do software 6.6.15 Conceitos sobre modelar sólido no software de CAM 6.6.16 Importar desenhos de software de CAD 6.6.17 Sistema de coordenadas e planos 6.6.18 Ferramentas de trabalho com entidades 2D 6.6.19 Aplicação dos comandos de desenho 2D em um sólido 6.6.20 Criação de um material bruto 6.6.21 Descrição da interface de manufatura 6.6.22 Descrição da biblioteca de ferramentas 6.6.23 Criação de uma sequência de usinagem Fresamento e torneamento 6.6.24 Definição das Operações de Fresamento (Faceamento, desbaste, acabamento, furação) 6.6.25 Definição das Operações de Torneamento (Faceamento, desbaste, acabamento, canal, furação e roscamento) 6.6.26 Gerenciamento de Ferramentas 6.6.27 Geração de Código NC 6.7 Ferramentas manuais dedicadas à usinagem de precisão (ajuste fino)

			6.7.1 Tipos: Elétricas (Retíficas, Policorte, ...), Abrasivas, Aloxite, Limas de Ourives, Pedra e Pasta Carburundum, Rasquete 6.7.2 Operações de acabamento com ferramentas manuais para ajuste fino 6.8 Ferramentas manuais dedicadas à usinagem de precisão (ajuste fino) 6.8.1 Tipos: Elétricas (Retíficas, Policorte, ...), Abrasivas, Aloxite, Limas de Ourives, Pedra e Pasta Carburundum, Rasquete 6.8.2 Operações de acabamento com ferramentas manuais para ajuste fino 6.9 Máquinas e Instrumentos para ajustes de precisão 6.9.1 Tipos, características, funções, referências, aplicações, uso: Bloco padrão, Esquadro de Ferramenteiro, Máquina de Medição por Coordenadas, Jogo Calibrador Telescópico, Jogo de Esferas de Precisão, Jogo de Pino Calibrador de Precisão, Rugosímetro, Gabaritos de Verificação (de Rosca, de Raio, Passa não Passa), Calibrador de Folga, Calibrador Cone Morse, Projetor de Perfil, Projetor Óptico, Banco Micrométrico, Relógio Apalpador, Relógio Comparador, Mesa de Seno, Termo higrômetro, ...

			6.10 Máquinas e Equipamentos para Usinagem de Precisão 6.10.1 Centro de Torneamento Acionado 6.10.2 Centro de Usinagem 5 Eixos 6.10.3 Centro de Usinagem High Speed 6.10.4 Centro de Furação CNC 6.10.5 Furadeiras de Precisão 6.10.6 Retífica Cilíndrica e Plana CNC 6.11 Processos de Micro Fabricação 6.11.1 Micro Fresamento 6.11.2 Micro Torneamento 6.11.3 Micro Injeção 6.11.4 Microfusão 7 ENSAIOS 7.1 Ensaios Destrutivos – Métodos e Normatização 7.1.1 Dureza 7.1.2 Tração 7.1.3 Compressão 7.1.4 Charpy 7.1.5 Metalografia 7.1.6 Micrografia 7.2 Ensaios não destrutivos – Métodos e Normatização 7.2.1 Líquidos penetrantes 7.2.2 Partículas magnéticas 7.2.3 Ultrassom

			7.2.4 Raios-X 7.3 Ensaios físicos 7.3.1 Embutimento 7.3.2 Estanqueidade 7.3.3 Hidrostático 7.3.4 Pneumático 7.4 Resistência dos Materiais / Esforços Mecânicos 7.4.1 Conceitos Fundamentais: Solicitações; Força, torque, momento, apoios, diagrama de equilíbrio de forças 7.4.2 Tensões e deformações: Elasticidade e Lei de Hooke, Tensões e deformações, Tensões normais e de cisalhamento, Curva tensão x deformação de um material, Coeficiente de segurança e tensão admissível. Aplicações a Projetos: tração, compressão e cisalhamento 7.4.3 Tensões: Vigas e tipos de carregamentos, linha neutra, esforço cortante e momento fletor 7.4.4 Torção de eixos: Propriedades da torção, momento de inércia polar, cisalhamento na torção, transmissão de potência em eixos 7.4.5 Flexão simples, Flexo-torção e Flambagem

Capacidades Socioemocionais

- 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

Bibliografia Básica

HIBBELER, R. C. **Resistência dos materiais**. 10. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2019.

MACHADO, Álisson Rocha Machado et al. **Teoria da usinagem dos materiais**. 3. ed. São Paulo: Blucher, 2019.

SENAI. Departamento Regional de Santa Catarina. **Operações em máquinas convencionais**. Brasília: SENAI.DN, 2014. 353 p. (Série Metalmecânica - Mecânica).

SENAI. Departamento Nacional. Departamento Regional da Bahia**. Processos de fabricação convencional.** Brasília: SENAI.DN, 2015. v.,2 (Série mecânica).

SOLDAGEM: processos e metalurgia. São Paulo: Blucher, 2019.

Bibliografia Complementar

COPPINI, Nivaldo Lemos. **Usinagem enxuta**: gestão do processo. São Paulo: Artliber, 2015.

FERRARESI, Dino. **Fundamentos da usinagem dos metais**. São Paulo: Blucher, 2019.

MACHADO, Álisson Rocha Machado et al. **Teoria da usinagem dos materiais**.3.ed.São Paulo:Blucher, 2019.

SENAI. Departamento Nacional. Departamento Regional de Santa Catarina. **Fundamentos mecânicos**. Brasília: SENAI.DN, 2015. 2 v. (Série metalmecânica - mecânica).

SENAI. Departamento Regional da Bahia. **Processos de fabricação convencional**. Brasília: SENAI.DN, 2015. v.,2 (Série mecânica).

SOLDAGEM: processos e metalurgia. São Paulo: Blucher, 2019.

Módulo: ESPECÍFICO I

Perfil Profissional: TÉCNICO EM MECÂNICA

Unidade Curricular: Introdução ao Desenvolvimento de Projetos

Carga Horária: 12h

Função

- 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 as capacidades básicas e socioemocionais para resolução de problemas por meio da elaboração de projetos

CONTEÚDOS FORMATIVOS

Capacidades Básicas	Conhecimentos
• 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	1 Estratégias de Resolução de problema 2 Postura Investigativa 3 Formulação de hipóteses e perguntas 3.1 Argumentação 3.2 Colaboração 3.3 Comunicação 4 Métodos de Desenvolvimento de projeto 4.1 Método indutivo 4.2 Método dedutivo 4.3 Método hipotético-dedutivo

	4.4 Método dialético 5 Projetos 5.1 Definição 5.2 Tipos 5.3 Características 5.4 Fases 5.4.1 Concepção (ideação, Pesquisa de anterioridade e Registros e patentes) 5.4.2 Fundamentação 5.4.3 Planejamento 5.4.4 Viabilidade 5.4.5 Execução 5.4.6 Resultados 5.4.7 Apresentação 5.5 Normas técnicas relacionadas a projetos

Capacidades Socioemocionais

- Comprometer-se com a prática permanente e intensiva da amabilidade nas relações profissionais, visando ao engajamento e à cooperação nas relações de trabalho.
- Perceber que, em seu contexto 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.
- Reconhecer a ocorrência de 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 nos problemas, necessidades, ou oportunidades de melhoria em seu campo de trabalho.

Bibliografia Básica

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 7.ed. São Paulo: Atlas, 2022.
VERGARA, Sylvia Constant. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. São Paulo: Atlas, 2016.

VINHA JUNIOR, Rubens; BRANCO,Renato Henrique Ferreira; LEITE, Dinah Eluze Sales. **Gestão colaborativa de projetos**: a combinação de design thinking e ferramentas práticas para gerenciar seus projetos.São Paulo: Saraiva, 2016.

Bibliografia Complementar

AMBROSE, Gavin; HARRIS, Paul. **Design thinking**. São Paulo: Bookman, 2011.
BROWN, Tim Brown. **Design thinking**: uma metodologia poderosa para decretar o fim das velhas ideias. São Paulo: Alta Books, 2020.

Módulo: ESPECÍFICO I

Perfil Profissional: TÉCNICO EM MECÂNICA

Unidade Curricular: PLANEJAMENTO E CONTROLE DA PRODUÇÃO

Carga Horária: 80h

Função:

- 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

Objetivo Geral: Proporcionar o desenvolvimento das capacidades técnicas e socioemocionais requeridas para o planejamento e controle dos processos de produção mecânica, considerando as características do projeto, as operações e sequência indicados, parâmetros técnicos e cronograma de execução das atividades produtivas

CONTEÚDOS FORMATIVOS

Subfunção	Padrão de Desempenho	Capacidades Técnicas	Conhecimentos
Organizar o processo produtivo	1 Considerando as características do projeto	Interpretar as informações técnicas contidas no projeto quanto a materiais, processos de fabricação, características do produto e demais especificações que impactam a organização do processo produtivo	1 LEIAUTE 1.1 Tipos 1.2 Seleção 1.3 Normalização 1.4 Ergonomia 1.5 Posto de trabalho 1.6 Equipamentos 2 ADMINISTRAÇÃO DE ESTOQUES 2.1 Planejamento, organização e estrutura 2.2 Controle 2.3 Previsão 2.4 Níveis
Organizar o	2 Estabelecendo a sequência de operações a serem	Definir, com base nas informações do projeto, as	

processo produtivo	executadas com base nas características do projeto mecânico	fases/etapas a serem consideradas nos processos de fabricação	2.5 Classificação ABC 2.6 Lote econômico 2.7 Sistemas de controle 2.8 Custo de armazenagem 2.9 Avaliação dos estoques 2.10 Operações de Almoxarifado 2.11 Princípios de estocagem de materiais 3 ADMINISTRAÇÃO DE MATERIAIS 3.1 Operações de compra 3.2 Controle e homologação de fornecedores 3.3 Classificação de fornecedores 4 LOGÍSTICA 4.1 Definição 4.2 Origem da Logística 4.3 Estrutura da cadeia logística 4.4 Fluxo de produtos e de informações 4.5 Equipamentos para Movimentação de Materiais 4.5.1 Paleteiras 4.5.2 Talhas 4.5.3 Empilhadeira 4.5.4 Ponte Rolante 4.5.5 Monovia 4.6 Embalagens 5 PLANEJAMENTO E CONTROLE DA PRODUÇÃO 5.1 Dimensionamento da equipe de trabalho 5.2 Lista de tarefas
Organizar o processo produtivo	3 Estabelecendo os parâmetros técnicos para os diferentes processos de fabricação mecânica demandados	Reconhecer os diferentes processos de fabricação aplicados à produção de peças e conjuntos de projetos mecânicos, suas características, aplicações e execução	
Organizar o processo produtivo	4 Estabelecendo os parâmetros técnicos para os diferentes processos de fabricação mecânica demandados	Reconhecer os parâmetros técnicos que se aplicam aos diferentes processos de fabricação mecânica	
Organizar o processo produtivo	5 Estabelecendo o cronograma de trabalho com base na complexidade dos processos e na disponibilidade dos recursos humanos, materiais, tecnológicos e logísticos demandados	Identificar as variáveis dos processos de fabricação (prazo, custo, produtividade, interdependência das atividades, ...), assim como os recursos humanos, materiais, tecnologias disponíveis	
Organizar o	6 Estabelecendo o cronograma de trabalho com	Definir as condições de recebimento,	

processo produtivo	base na complexidade dos processos e na disponibilidade dos recursos humanos, materiais, tecnológicos e logísticos demandados	movimentação e endereçamento dos materiais previstos no projeto mecânico	5.3 Diagramas de operações 5.4 Apuração dos tempos 5.5 Tempo padrão 5.6 Cronoanálise 5.7 Determinação da capacidade 5.8 Determinação de carga máquina 5.9 Balanceamento de linha 5.10 Apuração de prazos orientada pela capacidade 5.11 Elaboração de fluxogramas 5.12 Elaboração do sequenciamento lógico da produção 5.13 Coordenação de materiais 5.14 Coordenação da execução 5.15 Documentos de trabalho da produção 6 ORGANIZAÇÃO INDUSTRIAL 6.1 Organograma 6.2 Setores de fabricação 6.3 Setores de apoio 6.4 Indicadores de desempenho 7 CÁLCULO DE CUSTOS NA PRODUÇÃO 7.1 Terminologia 7.2 Classificação e Tipos 7.2.1 Direto e Indireto 7.2.2 Fixos e Variáveis 7.3 Centros de Custos 7.4 Comparação de custos 8 PROCESSOS DE FABRICAÇÃO (Exclusivamente fundamentação teórica – em todos os subitens)
Organizar o processo produtivo	7 Considerando as normas técnicas, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente aplicáveis ao processo produtivo em questão	Interpretar requisitos das normas (técnicas, ambientais, de qualidade, de saúde e de segurança) aplicáveis ao processo produtivo pertinente	

			8.1 Usinagem 8.1.1 Princípios de corte 8.1.2 Ferramentas manuais 8.1.3 Movimentos da fabricação com máquina 8.1.4 Torneamento 8.1.5 Fresagem 8.1.6 Retificação 8.1.7 Furação 8.1.8 Brochamento 8.1.9 Brunimento 8.1.10 Polimento 8.1.11 Lapidação 8.1.12 Eletro-erosão 8.2 Princípio de corte 8.3 Processos de Corte e Conformação Mecânica: tipos, características e aplicações 8.3.1 Estampagem 8.3.2 Extrusão 8.3.3 Laminação 8.3.4 Trefilação 8.3.5 Forjamento 8.3.6 Embutimento 8.3.7 Calandragem 8.3.8 Jato dagua 8.4 Processos de Corte Térmico: tipos, características e aplicações 8.4.1 Oxicorte 8.4.2 Corte a laser 8.4.3 Plasma

			8.5 Metalurgia do Pó: características e aplicações 8.5.1 Sinterização 8.6 Processos de Transformação de Polímeros 8.6.1 Injeção de Polímeros 8.6.2 Extrusão de Polímeros 8.6.3 Vacuum Forming 8.7 Processos De Fundição: tipos, características e aplicações 8.7.1 Fundição por cera perdida (Microfusão) 8.7.2 Fundição em areia verde (por gravidade) 8.7.3 Fundição por Coquilha 8.7.4 Fundição sob pressão 8.7.5 Fundição por shell molding 8.7.6 Fundição por molde permanente 8.7.7 Fundição por centrifugação 8.7.8 Injeção de Alumínio / Zamac 8.8 Qualidade 8.8.1 Sistemas da qualidade 8.8.2 Normas 8.8.3 Ferramentas da qualidade aplicáveis a planejamento 8.8.4 Indicadores de desempenho: Produtividade 8.8.5 Programas da qualidade 8.9 CÁLCULO DE CUSTOS NA PRODUÇÃO (Fundamentos) 8.9.1 Terminologia 8.9.2 Classificação e Tipos: Direto e Indireto; Fixos e Variáveis

			8.9.3 Centros de Custos 8.9.4 Comparação de custos 8.10 ORGANIZAÇÃO INDUSTRIAL 8.10.1 Organograma 8.10.2 Setores de fabricação 8.10.3 Setores de apoio 8.10.4 Indicadores de desempenho 9 TRATAMENTO DE MATERIAIS 9.1 Tratamentos termofísicos (Conceitos, etapas e aplicações) 9.1.1 Curvas TTT 9.1.2 Têmpera (Austêmpera, martêmpera e Têmpera Sub-Zero) 9.1.3 Revenimento 9.1.4 Beneficiamento 9.1.5 Recozimento 9.1.6 Normalização 9.2 Tratamentos termoquímicos (Conceitos, etapas e aplicações) 9.2.1 Cementação 9.2.2 Nitretação 9.2.3 Carbonitretação 9.2.4 Boretação 9.3 Tratamentos Superficiais (Conceitos, etapas e aplicações) 9.3.1 Galvanização 9.3.2 Oxidação negra 9.3.3 Anodização 9.3.4 PVD (Phisical Vapor Deposition) e PCD (Policrystallyne Diamond) 9.3.5 Eletrodeposição (cromagem, zincagem,...)

			9.3.6 Pintura 9.3.7 E-Coat (KTL / Eletroforese) 10 MATERIAIS (Propriedades) 10.1 Aços e suas ligas – Características e Aplicações 10.1.1 Aço ferramenta 10.1.2 Aço Carbono 10.1.3 Aço Inoxidável 10.1.4 Aços Especiais 10.2 Ferros Fundidos 10.2.1 Nodular 10.2.2 Branco 10.2.3 Cinzento 10.2.4 Maleável 10.3 Diagrama ferro-carbono 10.3.1 Microestruturas (ferrita, perlita, cementita, austenita, martensita e bainita) 10.4 Não Ferrosos 10.4.1 Alumínio 10.4.2 Cobre 10.4.3 Latão 10.4.4 Bronze 10.4.5 Estanho 10.5 Não Metálicos 10.5.1 Polímeros 10.5.2 Cerâmicos 10.5.3 Compósitos 10.5.4 Elastômeros

Capacidades Socioemocionais

- Aplicar os princípios de organização nas atividades sob a sua responsabilidade
- 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

Bibliografia Básica

GESTÃO da qualidade. São Paulo: Blucher, 2019.
LÉLIS, Eliacy Cavalcanti (org.). **Gestão da qualidade**. São Paulo: Pearson, 2020.
NUNES, Laerce de Paula. **Materiais**. São Paulo: Interciência, 2017.
PARANHOS FILHO, Moacyr. **Gestão da produção industrial**. Curitiba: Intersaberes, 2014.

Bibliografia Complementar

FENERICH, Francielle Cristina. **Administração dos sistemas de operações**. Curitiba: Intersaberes, 2016.
REBEYKA, Claudimir José. **Princípios dos processos de fabricação por usinagem**. Curitiba: InterSaberes, 2016.

Módulo: ESPECÍFICO I	
Perfil Profissional: TÉCNICO EM MECÂNICA	
Unidade Curricular: Sustentabilidade nos processos industriais	
Carga Horária: 8h	
Função • 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 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**
• 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	1 Desenvolvimento Sustentável 1.1 Recursos Naturais 1.1.1 Definição 1.1.2 Renováveis 1.1.3 Não renováveis 1.2 Sustentabilidade 1.2.1 Definição 1.2.2 Pilares 1.2.3 Políticas e Programas

• Reconhecer os princípios da economia circular nos processos industriais • Reconhecer a destinação dos resíduos dos processos industriais em função de sua caracterização	1.3 Produção e consumo inteligente 1.3.1 Uso racional de recursos e fontes de energia 1.4 Meio Ambiente 1.4.1 Definição 1.4.2 Relação entre Homem e o meio ambiente 2 Organização de ambientes de trabalho 2.1 Princípios de organização 2.2 Organização de ferramentas e instrumentos: formas, importância 2.3 Organização do espaço de trabalho 2.4 Conceitos de organização e disciplina no trabalho: tempo, compromisso e atividades 3 Poluição Industrial 3.1 Definição 3.2 Resíduos Industriais 3.2.1 Caracterização 3.2.2 Classificação 3.2.3 Destinação 3.3 Ações de prevenção da Poluição Industrial 3.3.1 Redução 3.3.2 Reciclagem 3.3.3 Reuso 3.3.4 Tratamento 3.3.5 Disposição 3.4 Alternativas para prevenção da poluição 3.4.1 Ciclo de Vida (Definição e Fases) 3.4.2 Logística Reversa (Definição e Objetivo) 3.4.3 Produção mais limpa (Definição e Fases) 3.4.4 Economia Circular (Definição e Princípios)

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

Bibliografia Básica

BARBIERI, José Carlos. **Desenvolvimento sustentável**: das origens à agenda 2030. São Paulo: Vozes, 2020.
FREITAS, Suzy Magaly Alves Cabral de; ASSIS, Paulo Santos. **Resíduos industriais**: caminhos para uma gestão sustentável. São Paulo: Appris Editora, 2021.
SARTORI, Márcia Aparecida Sartori; TAVARES, Sérgio Marcus Nogueira; PINATO, Tassiane Boreli. **Objetivos de desenvolvimento sustentável**: práticas para o alcance da agenda 2030. São Paulo: Metodista, 2020.

Bibliografia Complementar

PEREIRA, André Sousa. **Meio ambiente do trabalho e o direito à saúde mental do trabalhador**. São Paulo: LTr, 2019.

Módulo: ESPECÍFICO I

Perfil Profissional: TÉCNICO EM MECÂNICA

Unidade Curricular: OTIMIZAÇÃO DE PROCESSOS DE PRODUÇÃO MECÂNICA

Carga Horária: 30h

Função

- 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

Objetivo Geral: Proporcionar o desenvolvimento das capacidades técnicas e socioemocionais requeridas para a análise crítica de formas de trabalho implantadas em processos de produção mecânicos, considerando as falhas e perdas, levantando e prestando informações pertinentes, sugerindo novas tecnologias e monitorando os resultados alcançados.

CONTEÚDOS FORMATIVOS

Subfunção	Padrão de Desempenho	Capacidades Técnicas	Conhecimentos
Apoiar a engenharia na otimização de processos de produção mecânica	1 Considerando as falhas, desvios e perdas identificadas nos processos produtivos	Avaliar a dimensão ou o impacto das falhas, desvios e perdas identificadas no processo em relação aos resultados esperados	1 DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA 1.1 Fontes de Pesquisa 1.1.1 Catálogos (físicos e eletrônicos) 1.1.2 Manuais de Fabricantes 1.1.3 Normas Técnicas 1.1.4 Publicações Técnicas 1.2 Elaboração 1.2.1 Procedimentos Operacionais Padrão 1.2.2 Relatórios 2 ENSAIOS TECNOLÓGICOS 2.1 Laboratórios Acreditados
Apoiar a engenharia na otimização de processos de produção mecânica	2 Considerando as falhas, desvios e perdas identificadas nos processos produtivos	Identificar possíveis soluções para minimizar ou eliminar as causas das falhas, desvios e perdas identificadas no processo	

		produtivo. (planejamento e controle da produção	2.2 Interpretação de Resultados 3 OTIMIZAÇÃO DE FLUXOS DE PRODUÇÃO 3.1 Ferramentas Lean Manufacturing 3.1.1 Histórico do sistema Toyota de produção 3.1.2 Conceituação de sistema Lean Manufacturing 3.1.3 Processo produtivo 3.1.4 Kanban 3.1.5 Kaizen 3.1.6 Just in time 3.1.7 Troca rápida de ferramenta (Set Up) 3.1.8 Célula de produção 3.1.9 Poka Yoke 3.1.10 GQT (Gestão da Qualidade Total) 3.2 Novas tecnologias aplicadas à Produção Mecânica 3.2.1 Máquinas e Equipamentos 3.2.2 Materiais 3.2.3 Processos de Produção Mecânica
Apoiar a engenharia na otimização de processos de produção mecânica	3 Prestando informações técnicas sobre o processo produtivo, recursos tecnológicos e gargalos observados	Selecionar as referências técnicas referentes ao processo produtivo, às tecnologias e aos gargalos que poderão subsidiar a engenharia na otimização da produção	
Apoiar a engenharia na otimização de processos de produção mecânica	4 Prestando informações técnicas sobre o processo produtivo, recursos tecnológicos e gargalos observados	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. (processos de fabricação mecânica)	
Apoiar a engenharia na otimização de processos de	5 Considerando as novas tecnologias disponíveis	Identificar, por intermédio de diferentes fontes, novas tecnologias aplicáveis à produção mecânica	

produção mecânica			
Apoiar a engenharia na otimização de processos de produção mecânica	6 Considerando as novas tecnologias disponíveis	Avaliar a pertinência de possíveis novas tecnologias e outros fatores que possam contribuir com a otimização dos processos produtivos	
Apoiar a engenharia na otimização de processos de produção mecânica	7 MONITORANDO A EFICÁCIA DE NOVAS SOLUÇÕES IMPLEMENTADAS.	Avaliar, por intermédio de testes, medições e indicadores, a eficácia de soluções implementadas	

Capacidades Socioemocionais
• Aplicar os princípios de organização nas atividades sob a sua responsabilidade • 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

Bibliografia Básica

ALBERTIN, Marcos Ronaldo, PONTES, Heráclito Lopes Jaguaribe. **Administração da produção e operações**. Curitiba: Intersaberes, 2016.

GESTÃO da qualidade. São Paulo: Blucher, 2019.

SELEME, Robson; STADLER, Humberto. **Controle da qualidade**: as ferramentas essenciais. Curitiba: Intersaberes, 2015.

Bibliografia Complementar

CUSTÓDIO, Marcos Franqui Custodio (org.). **Gestão da qualidade e produtividade**. São Paulo: Pearson, 2015.

GRAMIGNA, Maria Rita Miranda. **Modelo** de competências e gestão dos talentos. São Paulo: Pearson, 2013.

PARANHOS FILHO, Moacyr. **Gestão da produção Industrial**. Curitiba: Intersaberes, 2014.

REBEYKA, Claudimir José. **Princípios dos processos de fabricação por usinagem**. Curitiba: InterSaberes, 2016

MÓDULO: ESPECÍFICO I

Perfil Profissional: TÉCNICO EM MECÂNICA

Unidade Curricular: Introdução a Indústria 4.0

Carga Horária: 24h

Função

- 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: 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
• 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 4.0 • Correlacionar cada tecnologia habilitadora com impacto gerado em sua aplicação, em um contexto real ou simulado.	1 Visão sistêmica 1.1 Elementos da organização e as formas de articulação entre elas 1.2 Pensamento sistêmico 2 Comportamento Inovador 2.1 Postura Investigativa 2.2 Mentalidade de Crescimento (Growth Mindset) 2.3 Curiosidade 2.4 Motivação Pessoal

• Compreender a inovação como ferramenta de melhoria nos processos de trabalho e resolução de problemas.	3 Raciocínio Lógico 3.1 Dedução 3.2 Indução 3.3 Abdução 4 Inovação 4.1 Definição e característica 4.1.1 Inovação x Invenção 4.2 Importância 4.3 Tipos 4.3.1 Incremental 4.3.2 Disruptiva 4.4 Impactos 5 Tecnologias Habilitadoras 5.1 Definições e aplicações 5.1.1 Big Data 5.1.2 Robótica Avançada 5.1.3 Segurança Digital 5.1.4 Internet das Coisas (IoT) 5.1.5 Computação em Nuvem 5.1.6 Manufatura Aditiva 5.1.7 Manufatura Digital 5.1.8 Integração de Sistemas 6 Histórico da evolução industrial 6.1 1ª Revolução Industrial 6.1.1 Mecanização dos processos 6.2 2ª Revolução Industrial 6.2.1 A eletricidade 6.2.2 O petróleo 6.3 3ª Revolução Industrial 6.3.1 A energia nuclear

	6.3.2 A automação 6.4 4ª Revolução Industrial 6.4.1 A digitalização das informações 6.4.2 A utilização dos dados

Capacidades Socioemocionais

- Comprometer-se com a prática permanente e intensiva da amabilidade nas relações profissionais, visando ao engajamento e à cooperação nas relações de trabalho
- Perceber que, em seu contexto 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
- Reconhecer a ocorrência de 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 nos problemas, necessidades, ou oportunidades de melhoria em seu campo de trabalho

Bibliografia Básica

ALMEIDA, Paulo Samuel de. **Indústria 4.0**: princípios básicos, aplicabilidade e implantação na área Industrial. São Paulo: Érica, 2019.

DAVENPORT, Thomas H. **Big data no trabalho**: derrubando mitos e descobrindo oportunidades. São Paulo: Alta Books, 2017.

MORAES, Rodrigo Bombonati de Souza (org.). **Indústria 4.0**: Impactos sociais e profissionais. São Paulo: Blucher, 2021.

Bibliografia Complementar

MATARIC, Maja J. **Introdução à Robótica**. São Paulo: Blucher, 2014.

WATKINS, Michael. **Os primeiros 90 dias**: estratégias de sucesso para novos líderes. São Paulo: Alta Books, 2019.

MÓDULO: ESPECÍFICO II

Perfil Profissional: TÉCNICO EM MECÂNICA

Unidade Curricular: PROTOTIPAGEM DE NEGÓCIOS INOVADORES

Carga Horária: 24h

Funções:

- 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
- 2 - Implementar processos de produção relativos a projetos mecânicos, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente
- 3 - Atuar no desenvolvimento de projetos mecânicos, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente
- 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 de capacidades técnicas e socio emocionais para planejamento da implementação de elementos multimídia para jogos digitais.

CONTEÚDOS FORMATIVOS

Subfunção	Padrão de Desempenho	Capacidades Técnicas	Conhecimentos
Elaborar os protótipos da solução inovadora	1 Considerando a funcionalidade da solução, tendo em vista a realização dos testes requeridos pelo tipo e características do protótipo.	Definir os testes de funcionalidade da solução a partir das características, requisitos e objetivos estabelecidos para o projeto de inovação.	1 Protótipos para projetos de inovação 1.1 Bases conceituais 1.1.1 Projetos educacionais 1.1.2 Projetos industriais 1.2 Tipos de protótipos: 1.2.1 Protótipo ou modelagem virtual 1.2.2 Protótipo sujo 1.2.3 Protótipo funcional 1.2.4 MVP (Mínimo Produto Viável) 1.3 Testes de funcionalidades: 1.3.1 Métodos e Técnicas 1.3.2 Ferramentas 1.4 Provas de conceito 1.4.1 Métodos e Técnicas 1.4.2 Ferramentas 1.4.3 Reavaliação da viabilidade do protótipo.
Elaborar os protótipos da solução inovadora	2 Considerando a funcionalidade da solução, tendo em vista a realização dos testes requeridos pelo tipo e características do protótipo.	Realizar testes e/ou provas de conceito relacionados aos protótipos de baixa fidelidade, utilizando as técnicas e ferramentas definidas.	

Elaborar os protótipos da solução inovadora	3 Considerando os resultados dos estudos de viabilidade técnica, econômica e ambiental que impactam o projeto.	Analisar os resultados dos estudos de viabilidade técnica, econômica e ambiental do projeto de inovação à luz das referências legais e normativas e dos requisitos do demandante e/ou usuário.	1.5 Documentação da prototipagem 1.5.1 Organização e sistematização de dados dos processos de prototipagem. 2 Postura investigativa 2.1 Análise Crítica 2.2 Análise de Cenários 2.3 Identificação do problema
Elaborar os protótipos da solução inovadora	4 Considerando os resultados dos estudos de viabilidade técnica, econômica e ambiental que impactam o projeto.	Definir, quando for o caso, para fins de análise da viabilidade técnica, econômica e ambiental, a modelagem e a simulação virtual do projeto de inovação pela utilização dos recursos computacionais que se aplicam ao tipo de projeto.	
Elaborar os protótipos da solução inovadora	5 Considerando os resultados dos estudos de viabilidade técnica, econômica e ambiental que impactam o projeto.	Elaborar documentos técnicos (relatórios, estudos comparativos, ...) a partir dos resultados obtidos pelos protótipos desenvolvidos.	
Elaborar os protótipos da solução inovadora	6 Considerando os recursos necessários em função de cada etapa	Identificar as necessidades de tecnologias, componentes, estruturas e	

	da prototipagem.	recursos humanos nas diferentes etapas da prototipagem do projeto de inovação.	
Elaborar os protótipos da solução inovadora	7 Considerando os recursos necessários em função de cada etapa da prototipagem.	Organizar fontes fornecedoras das tecnologias necessárias para o desenvolvimento dos protótipos.	
Elaborar os protótipos da solução inovadora	8 Considerando as técnicas de prototipagem que se aplicam ao tipo e às características da solução de que trata o projeto.	Selecionar as técnicas de prototipagem em função do tipo e das características da solução de que trata o projeto de inovação.	
Elaborar os protótipos da solução inovadora	9 Considerando as técnicas de prototipagem que se aplicam ao tipo e às características da solução de que trata o projeto.	Reconhecer os recursos tecnológicos empregados e respectivos custos, bem como os métodos, as técnicas e os requisitos que impactam a execução da prototipagem a ser realizada.	
Elaborar os protótipos da solução inovadora	10 Considerando as técnicas de prototipagem que se aplicam ao tipo e às características da solução de que trata o projeto.	Realizar a prototipagem das soluções demandadas para o projeto de inovação a partir de especificações técnicas estabelecidas e dos recursos	

		tecnológicos selecionados.	
Elaborar os protótipos da solução inovadora	11 Utilizando ferramentas para a estruturação e a sistematização da documentação da prototipagem.	Selecionar as ferramentas que melhor se adaptam ou atendem as necessidades de sistematização de dados e a estruturação da documentação referente ao processo de prototipagem.	
Elaborar os protótipos da solução inovadora	12 Utilizando ferramentas para a estruturação e a sistematização da documentação da prototipagem.	Realizar a organização e a sistematização de dados referentes ao processo de prototipagem realizado, considerando padrões e referências técnicas estabelecidas.	
Elaborar os protótipos da solução inovadora	13 Utilizando ferramentas para a estruturação e a sistematização da documentação da prototipagem.	Elaborar a documentação técnica referente aos processos de prototipagem das soluções de inovação, considerando padrões e referências técnicas estabelecidas.	

Bibliografia Básica

FERREIRA, Marcelo Bellon. P**rototipagem e testes de usabilidade**. São Paulo: Contentus, 2020.

KNAPP, Jake; ZERATSKY, John; Braden Kowitz. **Sprint**: o método usado no google para testar e aplicar novas ideias em apenas cinco dias. São Paulo: Intrínseca, 2017.

VOLPATO, Neri. **Prototipagem rápida**: tecnologia e aplicações. São Paulo: Edgard Blücher, 2007.
Bibliografia Complementar
AMBROSE, Gavin; HARRIS, Paul. **Design thinking.** São Paulo: Bookman, 2011.

MÓDULO: ESPECÍFICO II

Perfil Profissional: TÉCNICO EM MECÂNICA

Unidade Curricular: MODELAGEM DE PROJETOS DE INOVAÇÃO

Carga Horária: 20h

Competência

- 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
- 2 - Implementar processos de produção relativos a projetos mecânicos, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente
- 3 - Atuar no desenvolvimento de projetos mecânicos, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente
- 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 de capacidades técnicas e socio emocionais para planejamento da implementação de elementos multimídia para jogos digitais.

CONTEÚDOS FORMATIVOS

Subfunção	Padrão de Desempenho	Capacidades Técnicas	Conhecimentos
Elaborar a proposta de valor do projeto.	1 Considerando a proposta de projeto e os aspectos indispensáveis à construção da proposta de valor e do modelo de negócio.	Interpretar as bases conceituais e os referenciais teóricos que dão sustentação aos aspectos indispensáveis que orientam a construção de uma proposta de valor e modelo de negócio.	1 Recursos demandados pelo projeto 1.1 Previsão de soluções tecnológicas 1.1.1 Relação custo x benefício 1.2 Necessidades de recursos materiais 1.3 Necessidades de recursos estruturais 1.4 Necessidades de recursos humanos 1.5 Necessidades de recursos financeiros 2 Estudos de viabilidade Técnica e Financeira 2.1 Ferramentas e Tecnologias aplicadas à captura, estruturação e à sistematização de dados para estudos de Viabilidade Técnica e Financeira; 2.1.1 Sites de busca; 2.1.2 Planilhas eletrônicas. 2.2 Sistematização de dados e informações técnicas, econômicas e financeiras. 2.3 Documentação técnica de estudos de viabilidade técnica e financeira.
Elaborar a proposta de valor do projeto.	2 Considerando a proposta de projeto e os aspectos indispensáveis à construção da proposta	Definir os pilares da proposta de valor do projeto de inovação validado com o	

	de valor e do modelo de negócio.	demandante e/ou usuário, considerando os concorrentes, os benefícios do produto/serviço e a linguagem a ser utilizada na comunicação do projeto (marketing).	2.3.1 Órgãos de fomento e financiamento; 2.3.2 Parcerias. 2.4 Necessidades de investimentos 2.5 Critérios para a tomada de decisão 3 Proposta de valor e modelo de negócios 3.1 Bases conceituais 3.2 Descrição dos pilares da proposta de valor e modelo de negócios. 3.2.1 Considerando concorrentes 3.2.2 Considerando benefícios do produto/serviço 3.3 Considerando a linguagem para a comunicação do projeto (marketing) 3.3.1 Clareza 3.3.2 Linguagem 3.3.3 Transparência 3.3.4 Ética 3.3.5 Legalidade 3.4 Referenciais e aspectos indispensáveis à construção de propostas de valor e do modelo de negócios 3.5 Metodologias e ferramentas aplicadas à construção de propostas de valor e modelo de negócios: tipos, características e aplicação na construção de proposta de valor. 3.5.1 Ferramentas do Design Thinkng e Métodos Ágeis: Project Model Canvas; Buisness Model Canvas, Canvas da Proposta de Valor; 3.6 Documentos da proposta de valor e modelo de negócios 3.6.1 Resumos executivos 3.6.2 Relatórios 3.6.3 Apresentações 3.6.4 Vídeos 3.7 Simulação e representação gráfica da construção de proposta de valor e modelo de negócios. 4 Resolução de problemas 4.1 Acolhimento de indicações e sugestões 4.2 Proposição de hipóteses 4.3 Testagem de hipóteses 4.4 Validação de resultados
Elaborar a proposta de valor do projeto.	3 Considerando a proposta de projeto e os aspectos indispensáveis à construção da proposta de valor e do modelo de negócio.	Definir os pilares do modelo de negócio para as diferentes propostas de valor do projeto a ser desenvolvido.	
Elaborar a proposta de valor do projeto.	4 Considerando a proposta de projeto e os aspectos indispensáveis à construção da proposta de valor e do modelo de negócio.	Elaborar, de forma clara e objetiva, os documentos demandados pela proposta de valor e pelo modelo de negócio do projeto a ser desenvolvido.	
Elaborar a proposta de valor do projeto.	5 Considerando a proposta de projeto e os aspectos indispensáveis à construção da proposta de valor e do modelo de negócio.	Realizar a descrição dos pilares que vão orientar a elaboração da proposta de valor e do modelo de negócio do projeto de inovação validado com o demandante e/ou usuário, considerando	

		as informações relacionadas a concorrentes, os benefícios do produto/serviço e a linguagem a ser utilizada na comunicação do projeto (marketing).	
Elaborar a proposta de valor do projeto.	6 Utilizando as ferramentas mais indicadas para o tipo e características do projeto.	Selecionar as metodologias e ferramentas que permitem levar em consideração o tipo e as características do projeto, bem como os pontos de vista, as expectativas e as necessidades do cliente ou usuário na definição da proposta de valor e do modelo de negócios.	
Elaborar a proposta de valor do projeto.	7 Utilizando as ferramentas mais indicadas para o tipo e características do projeto.	Aplicar metodologias e ferramentas na elaboração da proposta de valor e do modelo de negócios, evidenciando as características do projeto, os pontos de vista, expectativas e	

		necessidades do cliente ou usuário e os ganhos proporcionados pela solução.	
Elaborar a proposta de valor do projeto.	8 Utilizando as ferramentas mais indicadas para o tipo e características do projeto.	Realizar simulações e a representação gráfica da construção da proposta de valor e do modelo de negócios do projeto de inovação pela aplicação de metodologias e ferramentas que considerem o tipo e as características do projeto, o ponto de vista, expectativas e necessidades do cliente e, também, os ganhos proporcionados pela solução.	
Realizar os estudos de viabilidade técnica e financeira do projeto.	9 Considerando as tecnologias e recursos, técnicos e humanos, necessários ao desenvolvimento da solução prevista no escopo validado.	Identificar os recursos humanos, estruturais e materiais necessários para o desenvolvimento do produto, serviço ou resultado esperado para o problema em questão.	

Realizar os estudos de viabilidade técnica e financeira do projeto.	10 Considerando as tecnologias e recursos, técnicos e humanos, necessários ao desenvolvimento da solução prevista no escopo validado.	Avaliar as melhores soluções tecnológicas para o atendimento dos objetivos e necessidades do cliente e adequação às características e condições do contexto de execução do projeto.	
Realizar os estudos de viabilidade técnica e financeira do projeto.	11 Considerando as tecnologias e recursos, técnicos e humanos, necessários ao desenvolvimento da solução prevista no escopo validado.	Identificar as tecnologias que são tecnicamente compatíveis com a natureza e objetivos do projeto do ponto de vista do seu custo x benefício.	
Realizar os estudos de viabilidade técnica e financeira do projeto.	12 Considerando as tecnologias e recursos, técnicos e humanos, necessários ao desenvolvimento da solução prevista no escopo validado.	Organizar os recursos técnicos, tecnológicos e financeiros disponíveis que atendam aos objetivos e requisitos do projeto de inovação.	
Realizar os estudos de viabilidade técnica e financeira do projeto.	13 Considerando as tecnologias e recursos, técnicos e humanos, necessários ao desenvolvime	Organizar as necessidades de recursos humanos para cada etapa e necessidade do projeto de inovação.	

	nto da solução prevista no escopo validado.		
Realizar os estudos de viabilidade técnica e financeira do projeto.	14 Utilizando ferramentas que se aplicam à estruturação e à sistematização das informações que compõem os estudos de viabilidade técnica e financeira.	Reconhecer as ferramentas e tecnologias e sua aplicação à captura (sites de busca) e ao processamento de dados técnicos, tecnológicos e econômicos (planilhas eletrônicas) que poderão contribuir para a tomada de decisões quanto à viabilidade financeira do projeto.	
Realizar os estudos de viabilidade técnica e financeira do projeto.	15 Utilizando ferramentas que se aplicam à estruturação e à sistematização das informações que compõem os estudos de viabilidade técnica e financeira.	Identificar os órgãos de fomento e financiamento e/ou as potenciais parcerias que possam viabilizar, do ponto de vista financeiro, o projeto de inovação.	
Realizar os estudos de viabilidade técnica e financeira do projeto.	16 Utilizando ferramentas que se aplicam à estruturação e à sistematização das informações que	Sistematizar dados e informações resultantes de estudos de viabilidade técnica e financeira para projetos de inovação.	

	compõem os estudos de viabilidade técnica e financeira.		

Bibliografia Básica
AMBROSE, Gavin; HARRIS, Paul. **Design thinking**. São Paulo: Bookman, 2011. BROWN, Tim Brown. **Design thinking**: uma metodologia poderosa para decretar o fim das velhas ideias. São Paulo: Alta Books, 2020. LEANDRO, Wankes; VIEIRA, Helber. **Canvas de projeto**: como transformar ideias em projetos. São Paulo: Riemma, 2019.
Bibliografia Complementar
VINHA JUNIOR, Rubens; BRANCO,Renato Henrique Ferreira; LEITE, Dinah Eluze Sales. **Gestão colaborativa de projetos**: a combinação de design thinking e ferramentas práticas para gerenciar seus projetos.São Paulo: Saraiva, 2016.

Módulo: ESPECÍFICO II

Perfil Profissional: TÉCNICO EM MECÂNICA

Unidade Curricular: INTRODUÇÃO A CONTROLADORES LÓGICOS PROGRAMÁVEIS

Carga Horária: 20h

Função

- 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

Subfunção	Padrão de Desempenho	Capacidades Técnicas	Conhecimentos
Acessar controladores lógico-programáveis de máquinas e equipamentos via IHM	1 Considerando os requisitos técnicos e funcionalidade dos CLPs	Reconhecer os diferentes tipos de clps, suas características, funções, aplicações e formas de acesso, bem como os seus acessórios	1 CLPs 1.1 Introdução 1.1.1 Sistema de comando 1.1.2 Sistema de controle 1.1.3 Conceitos de Controlador Lógico Programável 1.1.4 Histórico 1.1.5 Aspectos de hardware: fonte de alimentação, CPU, memórias, interfaces de entradas e saídas (analógicas e digitais) e outros periféricos 1.1.6 Vantagens da utilização do controlador programável para processos de automação
Acessar controladores lógico-programáveis de máquinas e equipamentos via IHM	2 Considerando os requisitos técnicos e funcionalidade dos CLPs	Interpretar a simbologia empregada em diagramas básicos de clps	

Acessar controladores lógico-programáveis de máquinas e equipamentos via IHM	3 Rastreando possíveis falhas nos sistemas mecânicos dos equipamentos	Interpretar os alarmes dos sistemas automatizados	1.2 Representação de linguagens de programação conforme norma IEC 61131-3 1.2.1 Lista de Instruções – IL 1.2.2 Diagrama Ladder – LD 1.2.3 Diagramas de blocos de função – FBD 1.2.4 Grafset – SFC 1.2.5 Texto Estruturado - ST 1.3 Comandos 1.4 Interfaces de entrada e saída 1.5 Interface digital 1.6 Alarmes: interpretação de códigos de erros. 1.7 Interface analógica 1.8 Interface de comunicação 1.9 Módulos de Expansão 1.10 Interface homem-máquina (IHM) 1.11 Edição 1.12 Compilação 1.13 Simulação 1.14 Interpretação de desenhos de esquemas de programas
Acessar controladores lógico-programáveis de máquinas e equipamentos via IHM	4 Rastreando possíveis falhas nos sistemas mecânicos dos equipamentos	Correlacionar as características dos alarmes às possíveis falhas dos sistemas	
Acessar controladores lógico-programáveis de máquinas e equipamentos via IHM	5 Rastreando possíveis falhas nos sistemas mecânicos dos equipamentos	Identificar a necessidade de soluções especializadas para as falhas identificadas nos sistemas automatizados das máquinas e equipamentos	
Acessar controladores lógico-programáveis de máquinas e equipamentos via IHM	6 Atendendo as indicações do fabricante	Interpretar, no manual do fabricante, as informações referentes aos requisitos a serem considerados no acesso aos clps	
Acessar controladores lógico-programáveis de máquinas e	7 Observando as entradas e saídas dos sinais elétricos	Interpretar os diagramas dos clps com vistas ao reconhecimento do comportamento	

equipamentos via IHM		das entradas e saídas dos sinais elétricos	

Capacidades Socioemocionais

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

Bibliografia Básica

BURIAN JÚNIOR, Yaro; LYRA, Ana Cristina Cavalcanti. **Circuitos elétricos**. São Paulo: Pearson, 2012.

ELIAS, Felipe Gabriel de Mello. **Sinais e sistemas**. São Paulo: Contentus, 2020.

HAUPT, Alexandre; DACHI, Édison. **Eletrônica digital**. São Paulo: Blucher, 2018.

SENAI. Departamento Regional de Santa Catarina. **Automação de processos industriais.** Brasília:SENAI.DN,2015.2 v.

SENAI. Departamento Nacional. Departamento Regional de São Paulo. **Controladores lógicos programáveis.** Brasília: SENAI.DN, 2013.

SILVA, Edilson Alfredo da. **Introdução às linguagens de programação para CLP**. São Paulo: Blucher, 2018.

Bibliografia Complementar

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **NR 10**: segurança em instalações e serviços em eletricidade. Brasília, 2019. 14 p. Disponível em: https://enit.trabalho.gov.br/portal/images/Arquivos_SST/SST_NR/NR-10.pdf. Acesso em: 13 ago, 2020.

FORBELLONE, André Luiz Villar; EBERSPACHER, Henri Frederico. **Lógica de programação**: a construção de algoritmos e estruturas de dados. 3.ed. São Paulo: 2013.

SENAI. Departamento Regional do Rio Grande do Sul. **Sistemas lógicos programáveis de manufatura.** Brasília: SENAI.DN, 2015.

SENAI. Departamento Nacional. Departamento Regional de Santa Catarina. **Montagem de sistemas de controle e acionamento eletromecânicos**. Brasília: SENAI.DN, 2016.

MÓDULO: ESPECÍFICO II	
Perfil Profissional: TÉCNICO EM MECÂNICA	
Unidade Curricular: PLANEJAMENTO E CONTROLE DA MANUTENÇÃO	
Carga Horária: 52h	
Unidade de Competência • 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	
Objetivo Geral: Desenvolver as aptidões necessárias para a realização do planejamento e o controle de processos de manutenção mecânica de máquinas e equipamentos, considerando normas técnicas e padrões de qualidade, de saúde e segurança e de meio ambiente.	
Conteúdos Formativos	
Capacidades Técnicas	**Conhecimentos**
• Interpretar, para fins de planejamento, as normas técnicas, ambientais de qualidade, de saúde e de segurança que impactam a realização dos serviços de manutenção de máquinas e equipamentos	1 Organização do Trabalho 1.1 Planejamento; 1.2 Meta; 1.3 Custo; 1.4 Administração do tempo. 1.5 Estruturas hierárquicas 1.6 Sistemas administrativos 1.7 Gestão organizacional 1.8 Controle de atividades 2 Tipos de manutenção 2.1 Corretiva 2.1.1 Programada 2.1.2 Não Programada 2.1.3 Histórico de manutenção 2.2 Preventiva 2.2.1 Objetivos 2.2.2 Análise do ciclo de vida
• Definir, no planejamento, os insumos, materiais e equipamentos necessários à realização da manutenção em função de suas características e aplicações	
• Definir o cronograma de manutenção com referência na criticidade do equipamento, disponibilidade de recursos humanos, tecnológicos e materiais requeridos pela natureza da manutenção	

• Interpretar as indicações do fabricante quanto aos requisitos a serem atendidos nos processos de lubrificação da máquina ou equipamento em questão • Definir, com base nas indicações do fabricante, o cronograma, periodicidade e os requisitos técnicos a serem atendidos nos processos de lubrificação, considerando os padrões, formulários e softwares dedicados	2.2.3 Plano de manutenção 2.3 Preditiva 2.3.1 Técnicas de monitoramento e diagnose (função e aplicação) 2.3.2 Ensaios não destrutivos 2.3.3 Raios X Gamagrafia 2.3.4 Ultrassom 2.3.5 Emissão acústica 2.3.6 Partículas magnéticas 2.3.7 Análise de vibrações 2.3.8 Termometria 2.3.9 Termografia 2.3.10 Análise de óleos (ferrografia) 2.3.11 Manutenção produtiva total 2.3.12 Líquidos penetrantes 2.4 TPM 2.4.1 Evolução da manutenção 2.4.2 Aplicabilidade da TPM 2.4.3 A busca do “zero defeito” 2.4.4 Pilares 2.4.5 Manutenção autônoma 2.5 Novas tecnologias de manutenção 3 Relação CUSTO X BENEFÍCIO 3.1 Custo de peças, componentes e demais insumos 3.2 Processo de aquisição de insumos 3.3 Tempo de entrega de insumos 4 Planejamento, programação e controle na manutenção 4.1 Aplicativos para gerenciamento da manutenção 4.2 Registros de manutenção 4.3 Rastreabilidade de registros de manutenção
• Definir, no planejamento, as etapas a serem observadas/atendidas na realização da manutenção, considerando padrões, normas e procedimentos da empresa	
• Selecionar, dentre os diferentes tipos de manutenção passíveis de realização em máquinas e equipamentos industriais, a que melhor atende as necessidades de manutenção em questão • Analisar, à luz do custo-benefício, as modalidades de manutenção para cada criticidade de máquinas e equipamentos	
• Interpretar, nos catálogos e manual do fabricante, as especificações técnicas a serem consideradas nos serviços de manutenção	
• Avaliar, com base nas ações de manutenção requeridas, a relação custo-benefício, considerando os aspectos financeiro, técnico, logístico, de	

segurança e ambiental nas ações de curto, médio e longo prazo	4.4 Eliminação de falhas e defeitos no processo de manutenção 4.5 Análise de necessidades de clientes 4.6 Análise e diagnóstico de falhas em máquinas e equipamentos 4.7 Análise de causa primeira (raiz do problema) 4.8 Análise de riscos em equipamentos 4.9 Organização de ambientes 4.10 Análise de parâmetros de equipamentos 4.11 Históricos de manutenção 4.12 Técnicas de Tagueamento 4.13 Indicadores de Manutenção 4.13.1 Tempo médio entre falhas (MTBF) 4.13.2 Tempo médio do reparo (MTTR) 4.13.3 Disponibilidade 4.14 Interpretação de registros 4.15 Custos de manutenção 4.16 Planejamento e controle de paradas 4.17 Alocação e controle dos recursos (materiais e humanos) 4.18 Normas de segurança, saúde e meio ambiente 5 Lubrificantes 5.1 Tipos, características e aplicações 5.2 Classificação 5.3 Sistemas de lubrificação 5.4 Programa de lubrificação 5.5 Plano de lubrificação 5.6 Controle do programa de lubrificação 5.7 Perfil do Lubrificador 6 Manutenção Centrada na Confiabilidade (MCC)
• Analisar, para fins de planejamento, os registros que constituem o histórico de manutenções e outros registros realizados nas máquinas e equipamentos	
• Avaliar o potencial e a severidade de danos ou anomalias identificadas no funcionamento de máquinas e equipamentos • Interpretar as informações fornecidas pelos operadores e/ou clientes sobre as condições de funcionamento das máquinas ou equipamentos • Analisar, pela utilização de ferramentas e metodologias específicas, as anomalias e os pontos críticos no funcionamento de máquinas e equipamentos	
• Analisar os parâmetros do fabricante e as condições de uso da máquina/equipamento em questão que impactam ou determinam a sua vida útil • Reconhecer os padrões de documentação e requisitos da empresa para a reposição de componentes mecânicos de máquinas e equipamentos	
• Reconhecer as características, referências técnicas e o padrão de memorial descritivo / histórico / relatório	

utilizado pela empresa para fins de registro dos serviços de manutenção • Selecionar os dados e informações referentes à manutenção realizada a serem considerados na elaboração do memorial descritivo \\ histórico de manutenção / relatório	6.1 Definição 6.2 Etapas para implementação 6.3 Manutenibilidade 6.4 Disponibilidade de Equipamentos 7 Gestão de Ativos: ISO 55000 7.1 Estrutura do Sistema de Gestão PAS 55 8 Legislação do trabalho 8.1 Direitos do Trabalhador 8.2 Deveres do Trabalhador

Capacidades Socioemocionais

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

Bibliografia Básica

PEREIRA, Mário Jorge. **Engenharia de manutenção: teoria e prática**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2011.

SENAI. Departamento Nacional. Departamento Regional do Rio Grande do Sul. **Gestão da manutenção.** Brasília: SENAI.DN 2012. (Série Automação industrial)

TÉCNICAS de manutenção preditiva. São Paulo: Edgard Blucher, 2019. 2v.

Bibliografia Complementar

PEREIRA, Mário Jorge. **Engenharia de manutenção:** teoria e prática. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2011.
SELEME, Robson. **Manutenção industrial**: mantendo a fábrica em funcionamento. Curitiba: Intersaberes, 2016.

SENAI. Departamento Nacional. Departamento Regional de Santa Catarina. **Manutenção de sistemas mecânicos convencionais.** Brasília: SENAI.DN, 2014.

SENAI. Departamento Nacional. **Manutenção de sistemas mecânicos automatizados.** Brasília: SENAI.DN, 2016.

Módulo: ESPECÍFICO II

Perfil Profissional: TÉCNICO EM MECÂNICA

Unidade Curricular: MANUTENÇÃO MECÂNICA APLICADA

Carga Horária: 144h

Função

- 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

Objetivo Geral: Desenvolver as aptidões necessárias para apoiar a gestão da manutenção mecânica de máquinas e equipamentos, considerando normas técnicas e padrões de qualidade, de saúde e segurança e de meio ambiente.

CONTEÚDOS FORMATIVOS

Subfunção	Padrão de Desempenho	Capacidades Técnicas	Conhecimentos
Orientar a execução da manutenção	1 Testando o funcionamento das máquinas e equipamentos	Interpretar instruções contidas no manual do fabricante quanto à execução de start up, ajustes e regulagens em máquinas e equipamentos	1 Responsabilidades Sociais 1.1 ISO 26000: aspectos centrais 2 Sistema de Gestão Ambiental 2.1 ISO14000: aspectos centrais 3 Sistema de Gestão Qualidade 3.1 ISO9001: aspectos centrais 4 Liderança 4.1 Estilos: democrático, centralizador e liberal 4.2 Características 4.3 Papéis do líder 4.4 Críticas e sugestões: análise, ponderação e reação
Orientar a execução da manutenção	2 Dimensionando os recursos humanos e o uso dos materiais, máquinas, ferramentas e equipamentos requeridos pela natureza da	Definir, pelo uso de ferramentas específicas e com referência nas características da manutenção a ser realizada, o quantitativo e	

	manutenção a ser executada	o perfil da equipe de execução da manutenção	4.5 Feedback (positivo e negativo) – Causas e efeitos 4.6 Gestão de conflitos 4.7 Delegação 4.8 Empatia 5 Instrumentos para Manutenção e teste 5.1 Alinhamento 5.2 Nivelamento 5.3 Aferição 6 Instrumentos para Manutenção e teste 7 Instrumentos para Manutenção e teste 8 Ferramentas para Manutenção 8.1 Ferramentas manuais 8.2 Ferramentas de extração 8.3 Ferramentas de montagem 9 Suprimento da Manutenção 9.1 Sobressalentes 9.2 Administração de Estoques 9.3 Especificação e Codificação 9.4 Controle de qualidade de materiais 9.4.1 Critérios de recebimento e inspeção 10 Lubrificação 10.1 Armazenagem e manuseio de lubrificantes 10.2 Análise de falhas por meio dos lubrificantes 10.3 Analise qualitativa de lubrificantes 10.4 Procedimentos de lubrificação
Orientar a execução da manutenção	3 Dimensionando os recursos humanos e o uso dos materiais, máquinas, ferramentas e equipamentos requeridos pela natureza da manutenção a ser executada	Definir os materiais, insumos, máquinas, ferramentas e equipamentos a serem utilizados nos serviços, considerando a natureza da manutenção, os padrões e orientações da empresa	
Orientar a execução da manutenção	4 Controlando as ações de reparação e de substituição de peças e componentes com base nas referências técnicas pertinentes	Estabelecer, com base em referências técnicas, as estratégias de controle das ações de reparação e substituição de peças e componentes em máquinas e equipamentos	
Orientar a execução da manutenção	5 Controlando as ações de reparação e de substituição de peças e componentes com base nas referências técnicas pertinentes	Definir os critérios e condições para manutenções não planejadas, considerando a disponibilidade das máquinas e equipamentos e dos recursos humanos,	

		materiais e tecnológicos	10.5 Normas ambientais de descarte 11 Instalação de Máquinas e Equipamentos 11.1 Leiautes 11.2 Interpretação de manuais de equipamentos 11.3 Procedimentos de nivelamento, alinhamento de máquinas e equipamentos 11.4 Balanceamento e vibração 11.5 Geometria de máquinas 11.6 Procedimentos de instalação de máquinas e equipamentos 11.7 Entrega técnica 11.8 Transporte e movimentação de cargas 11.9 Equipamentos para manuseio e transporte de materiais 12 Tratamento de superfícies aplicado a manutenção 12.1 Jateamento 12.2 Aspersão térmica 12.3 Metalização 13 Processos de Soldagem 13.1 MIG/MAG 13.1.1 Parâmetros de regulagem 13.1.2 Tipos de transferência 13.1.3 Consumíveis 13.1.4 Equipamentos 13.1.5 Técnicas de soldagem 13.1.6 Operações de soldagem
Orientar a execução da manutenção	6 Controlando as ações de reparação e de substituição de peças e componentes com base nas referências técnicas pertinentes	Reconhecer ferramentas de controle utilizadas na execução de serviços de manutenção	
Orientar a execução da manutenção	7 Controlando as lubrificações realizadas pelos operadores	Estabelecer sistemas e mecanismos de controle das lubrificações realizadas pelos operadores com referência nas especificações do plano de lubrificação	
Orientar a execução da manutenção	8 Controlando as lubrificações realizadas pelos operadores	Interpretar resultados de análises qualitativas de lubrificantes	
Orientar a execução da manutenção	9 Controlando as lubrificações realizadas pelos operadores	Interpretar as normas que estabelecem as condições para a destinação de lubrificantes, insumos e recursos utilizados nos processos de lubrificação	

Orientar a execução da manutenção	10 Realizando as inspeções e avaliações necessárias	Reconhecer as características técnicas, o funcionamento e a finalidade das máquinas, equipamentos, ferramentas e instrumentos empregados na inspeção e avaliação diagnóstica de máquinas e equipamentos	13.1.7 Procedimentos de segurança 13.2 Eletrodo revestido 13.2.1 Parâmetros de regulagem 13.2.2 Tipos de transferência 13.2.3 Consumíveis 13.2.4 Equipamentos 13.2.5 Técnicas de soldagem 13.2.6 Operações de soldagem 13.2.7 Procedimentos de segurança 13.3 Oxigás 13.3.1 Parâmetros de regulagem 13.3.2 Tipos de chama 13.3.3 Consumíveis 13.3.4 Equipamentos 13.3.5 Procedimentos de segurança 13.4 TIG 13.4.1 Parâmetros de regulagem 13.4.2 Tipos de transferência 13.4.3 Consumíveis 13.4.4 Equipamentos 13.4.5 Técnicas de soldagem 13.4.6 Operações de soldagem 13.4.7 Procedimentos de segurança 14 Manutenção Aplicada 14.1 Interpretação de manuais, catálogos e tabelas técnicas visando à Manutenção 14.2 Recuperação de elementos de máquinas
Orientar a execução da manutenção	11 Realizando as inspeções e avaliações necessárias	Avaliar a conformidade dos serviços de manutenção executados com referência nos requisitos estabelecidos no plano de manutenção e referências técnicas pertinentes	
Orientar a execução da manutenção	12 Realizando as inspeções e avaliações necessárias	Reconhecer os padrões utilizados na elaboração de relatórios de inspeções e diagnósticos realizados em máquinas e equipamentos	
Orientar a execução da manutenção	13 Testando o funcionamento das máquinas e equipamentos	Reconhecer as características, funcionalidades e formas de uso dos equipamentos empregados	

		nos testes de funcionamento de máquinas e equipamentos	14.3 Ajustagem mecânica aplicada à manutenção de máquinas e equipamentos 14.4 Técnicas de montagem e desmontagem de elementos de máquina e conjuntos mecânicos 14.5 Manutenção em conjuntos mecânicos com elementos de vedação 14.6 Manutenção em máquinas e equipamentos com sistema de movimentação e elevação de carga 14.7 Elaboração de relatório técnico da manutenção 14.8 Princípio de funcionamento e manutenção de sistemas de bombeamento 14.9 Manutenção em redutores e moto redutores 14.10 Manutenção sistemas mecânicos de correia e esteira transportadora 14.11 Técnicas de montagem e desmontagem de rolamentos 14.12 Alinhamento de máquinas rotativas 14.13 Balanceamento de elementos rotativos 14.14 Nivelamento de máquinas e equipamentos 14.15 Travas químicas 14.16 Movimentação de carga 14.17 Normas de segurança, saúde e meio ambiente. 15 Avaliação do Processo de Manutenção 15.1 Melhorias no processo de manutenção
Orientar a execução da manutenção	14 Testando o funcionamento das máquinas e equipamentos	Correlacionar os resultados dos testes realizados nas máquinas e equipamentos com os padrões de referência estabelecidos	
Orientar a execução da manutenção	15 Testando o funcionamento das máquinas e equipamentos	Definir, quando for o caso, com referência nas variáveis técnicas e contexto de uso das máquinas e equipamentos, ajustes no cronograma de execução dos serviços de manutenção	
Orientar a execução da manutenção	16 Testando o funcionamento das máquinas e equipamentos	Definir, quando necessário, a realização de ajustes nas máquinas e equipamentos, após a realização dos serviços de manutenção, considerando as recomendações da empresa, procedimentos e normas técnicas pertinentes	

Orientar a execução da manutenção	17 Controlando as ações de montagem e desmontagem de máquinas e equipamentos	Interpretar os procedimentos, manuais, normas e demais referências técnicas quanto aos requisitos a serem atendidos nos processos de montagem e desmontagem das respectivas máquinas e equipamentos	15.2 Análise de resultados do processo de manutenção 15.3 Análise de parâmetros de equipamentos 15.4 Análise de riscos na manutenção 15.5 Técnicas de monitoramento e diagnostico (aplicação) 15.5.1 Ensaios não destrutivos 15.5.2 Raio “X” 15.5.3 Gamagrafia 15.5.4 Ultrassom 15.5.5 Emissão acústica 15.5.6 Partículas magnéticas 15.5.7 Análise de vibrações 15.5.8 Termometria 15.5.9 Termografia 15.5.10 Análise de óleos (ferrografia) 16 Gestão de equipes de manutenção 16.1 Dimensionamento de equipe 16.2 Monitoramento de metas 16.3 Desempenho de equipes 17 Gerenciamento da Manutenção 17.1 Aplicação de softwares para gerenciamento da manutenção 17.2 Previsão de recursos
Orientar a execução da manutenção	18 Controlando as ações de montagem e desmontagem de máquinas e equipamentos	Definir mecanismos de controle para as operações de montagem e desmontagem de máquinas e equipamentos, considerando referências técnicas e padrões da empresa	
Orientar a execução da manutenção	19 Controlando as ações de montagem e desmontagem de máquinas e equipamentos	Reconhecer os procedimentos e recomendações técnicas a serem atendidas nos processos de bloqueio (elétricos, mecânicos, hidráulicos, pneumáticos, ...), isolamento e sinalização que devem preceder as	

		operações de montagem e desmontagem de máquinas e equipamentos	
Orientar a execução da manutenção	20 Controlando as ações de montagem e desmontagem de máquinas e equipamentos	Analisar adequação do alinhamento, nivelamento e da geometria dos conjuntos de máquinas e equipamentos	
Orientar a execução da manutenção	21 Controlando as ações de montagem e desmontagem de máquinas e equipamentos	Definir os mecanismos e requisitos para a elevação e transporte de peças e conjuntos de máquinas e equipamentos nos processos de montagem e desmontagem	
Orientar a execução da manutenção	22 Controlando a instalação e/ou reinstalação de máquinas e equipamentos	Analisar as condições e características do ambiente e as especificidades técnicas que impactam a instalação e/ou reinstalação de máquinas e equipamentos	
Orientar a execução da manutenção	23 Controlando a instalação e/ou reinstalação de máquinas e equipamentos	Interpretar os procedimentos, requisitos técnicos, normas, manuais e	

		procedimentos da empresa e do fabricante que estabelecem as condições para a instalação e/ou reinstalação de máquinas e equipamentos	
Orientar a execução da manutenção	24 Controlando a instalação e/ou reinstalação de máquinas e equipamentos	Definir os mecanismos e requisitos para a elevação e transporte de máquinas e equipamentos nos processos de instalação e/ou reinstalação	
Orientar a execução da manutenção	25 Controlando a reposição de peças e componentes consumidos na manutenção	Identificar as necessidades de reposição de insumos, peças e componentes dedicados à manutenção	
Orientar a execução da manutenção	26 Controlando a reposição de peças e componentes consumidos na manutenção	Definir mecanismos de controle para a reposição de peças, componentes e demais insumos dedicados à manutenção, considerando procedimentos, documentos técnicos e	

		plano de manutenção	
Orientar a execução da manutenção	27 Assegurando o atendimento das normas técnicas, de qualidade, de saúde e segurança e meio ambiente aplicáveis ao processo	Interpretar as normas técnicas, de qualidade, de saúde e de segurança e meio ambiente que impactam a execução da manutenção	

Capacidades Socioemocionais

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

Bibliografia Básica

SELEME, Robson. **Manutenção industrial**: mantendo a fábrica em funcionamento. Curitiba: Intersaberes, 2016.

SOUZA, Sérgio Augusto de. **Ensaios mecânicos de materiais metálicos**: fundamentos teóricos e práticos. 5. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2000.

SOLDAGEM: processos e metalurgia. São Paulo: Blucher, 2019.

SENAI. Departamento Nacional. Departamento Regional de Santa Catarina. **Manutenção de sistemas mecânico**s. Brasília: SENAI.DN, 2015.

SENAI. Departamento Nacional. Departamento Regional de Santa Catarina**. Montagem de sistemas mecânicos**. Brasília: SENAI.DN, 2015.

Bibliografia Complementar

GUESSER, Wilson Luiz. **Propriedades mecânicas dos ferros fundidos**. São Paulo: Blücher, 2019.

SOLDAGEM: processos e metalurgia. São Paulo: Blucher, 2019.

SENAI. Departamento Nacional. **Fundamentos mecânicos**. Brasília: SENAI.DN, 2015. 2 v.

SENAI. Departamento Nacional. Departamento Regional de Santa Catarina. **Tecnologia mecânica.** Brasília: SENAI.DN, 2014.

Módulo: ESPECÍFICO II

Perfil Profissional: TÉCNICO EM MECÂNICA

Unidade Curricular: DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS DE AUTOMAÇÃO MECÂNICA

Carga Horária: 82h

Função

- 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 o desenvolvimento de sistemas de automação mecânica 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 Básicas	Conhecimentos
• 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. (1	1 Segurança em sistemas eletropneumáticos e eletrohidráulicos 1.1 Normas de segurança 2 Automação Eletrohidráulica 2.1 Princípios físicos da hidráulica (grandezas) 2.1.1 Pressão 2.1.2 Vazão 2.1.3 Volume 2.1.4 Velocidade 2.1.5 Força 2.1.6 Temperatura 2.1.7 Dimensões de componentes 2.1.8 Potência

• 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	2.2 Grupo de acionamento: unidades hidráulicas e seus componentes 2.3 Fluidos hidráulicos: tipos de fluidos; propriedades 2.4 Função e constituição dos elementos hidráulicos 2.5 Simbologia hidráulica e eletrohidráulica 2.6 Componentes para eletrohidráulica 2.7 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 2.8 Desenho de esquemas hidráulicos e eletrohidráulicos 2.9 Sequência de montagem de sistemas eletrohidráulicos 2.10 Metodologias de desenvolvimento de sistemas automatizados: intuitivo, cascata, passo a passo, tabela verdade 2.11 Softwares de simulação 2.12 Leitura e interpretação de catálogos de fabricantes 2.13 Análise de viabilidade técnica, econômica e ambiental 2.13.1 Requisitos de projeto 2.13.2 Novas tecnologias e tecnologias alternativas 2.13.3 Requisitos ambientais 2.14 Testes de funcionamento de sistemas eletrohidráulicos 2.14.1 Procedimentos de teste 2.14.2 Equipamentos de teste 2.14.3 Padrões de referência

	2.15 Equalização Técnica de Projetos de Sistemas Eletrohidráulicos: diagramas, especificação de componentes (normalizada ou comercial), memorial de cálculo 3 Automação Eletropneumática 3.1 Princípios físicos pneumáticos (grandezas) 3.1.1 Pressão 3.1.2 Vazão 3.1.3 Volume 3.1.4 Velocidade 3.1.5 Força 3.1.6 Temperatura 3.1.7 Dimensões de componentes 3.1.8 Potência 3.2 Propriedades, produção, preparação e distribuição do ar comprimido 3.3 Compressores – características, tipos e aplicações 3.4 Construção e função dos elementos de pneumática 3.5 Construção e função dos elementos de pneumática 3.6 Elementos de sinais, de processamento de sinais e de comandos 3.7 Simbologia pneumática e eletropneumática 3.8 Comandos sequenciais 3.9 Cálculos para especificação de componentes para eletropneumática: tubulações, compressor, atuadores e válvulas direcionais, bloqueio, reguladoras de pressão, controladoras de fluxo e segurança, sistema de preparação de ar 3.10 Desenho de esquemas pneumáticos e eletropneumáticos 3.11 Sequência de montagem de sistemas eletropneumáticos

3.12 Metodologias de desenvolvimento de sistemas automatizados: intuitivo, cascata, passo a passo, tabela verdade

3.13 Softwares de simulação

3.14 Leitura e interpretação de catálogos de fabricantes

3.15 Análise de viabilidade técnica, econômica e ambiental

3.15.1 Requisitos de projeto

3.15.2 Novas tecnologias e tecnologias alternativas

3.15.3 Requisitos ambientais

3.16 Testes de funcionamento de sistemas eletropneumáticos

3.16.1 Procedimentos de teste

3.16.2 Equipamentos de teste

3.16.3 Padrões de referência

3.17 Equalização Técnica de Projetos de Sistemas Eletropneumáticos: diagramas, especificação de componentes (normalizada ou comercial), memorial de cálculo

4 Instalações Elétricas

4.1 Motores Elétricos

4.1.1 Monofásicos

4.1.2 Trifásicos

4.1.3 Motores de passo

4.1.4 Servomotores

4.1.5 Motores lineares

4.1.6 De corrente contínua

4.1.7 De corrente alternada

4.2 Dispositivos de manobra de motores

4.2.1 Chaves de partida

4.2.2 Soft-starter

	4.2.3 Inversores de frequência 4.2.4 Servoacionamentos 4.3 Dispositivos de comando, controle e sinalização 4.3.1 Chaves e botoeiras com ou sem retenção 4.3.2 Sinalizadores ópticos e sonoros 4.3.3 Relés de comando, de interface, de tempo e contatoras auxiliares 4.3.4 Sensores: Indutivo, capacitivo, óptico, sonar, magnético, sensores e controladores de temperatura, chaves auxiliares tipo fim de curso, encoder, termostato e pressostato 4.4 Componentes de segurança elétricos de máquinas 4.4.1 Cortinas de luz 4.4.2 Scanners 4.4.3 Microchaves de segurança 4.4.4 Botoeiras Eletrônicas 4.4.5 Botão de Emergência 4.4.6 Relés de Segurança 4.4.7 Comando Bimanual 4.4.8 Torres de sinalização 4.5 Esquemas elétricos 4.5.1 Simbologias 4.5.2 Normas 4.5.3 Circuitos elétricos 4.6 Aterramento 4.7 Instrumentos de verificação e controle (tipos, características e aplicações) 4.7.1 Multímetro 4.7.2 Volt Amperímetros tipo alicate

4.7.3 Frequencímetro

4.7.4 Wattímetro

4.7.5 Medidor de aterramento

4.7.6 Megôhmetro

4.7.7 Tacômetro

4.8 Robótica

4.8.1 Robôs: tipos, características, aplicações

4.9 Segurança em sistemas elétricos

4.9.1 EPI e EPC

4.9.2 Riscos em equipamentos elétricos

4.9.3 Legislação de segurança

5 GRANDEZAS ELETRICAS (conceito, unidade, conversões, instrumentos de medida e símbolos):

5.1 Tensão elétrica

5.2 Resistência elétrica

5.3 Potência elétrica

5.4 Corrente elétrica Contínua

5.4.1 Sentido real e convencional da corrente elétrica

5.4.2 Amplitude

5.5 Corrente elétrica alternada

5.5.1 Frequência

5.5.2 Período

5.5.3 Amplitude

6 Pesquisa

6.1 Tipos;

6.2 Características;

6.3 Métodos;

6.4 Fontes;

6.5 Estruturação.

	6.6 Patentes 6.7 Propriedade intelectual 7 ESTRUTURA DA MATÉRIA (conceitos): 7.1 Átomo 7.2 Molécula 7.3 Cargas elétricas 7.4 Condutores e isolantes

Capacidades Socioemocionais

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

Bibliografia Básica

AZEVEDO NETTO, José Martiniano de; ALVAREZ, Guillermo Acosta. **Manual de hidraúlica**. 7. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2018.

FIALHO, Arivelto Bustamante. **Automação pneumática**: projetos, dimensionamento e análise de circuitos. 7. ed. rev. São Paulo: Érica, 2011.

GROOVER, Mikell P. **Automação industrial e sistemas de manufatura**. 3. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2015.

PRUDENTE, Francesco. **Automação industrial**: PLC: teoria e aplicações: curso básico. 2. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2011.

Bibliografia Complementar

NILSSON, James William; RIEDEL, Susan A. **Circuitos elétricos**. São Paulo: Pearson Prentice-Hall, 2013.

PARANHOS FILHO, Moacyr. **Gestão da produção industrial**. Curitiba: Intersaberes, 2014.

ROOVER, Mikell P. **Automação industrial e sistemas de manufatura**. 3. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2015.

MÓDULO: ESPECÍFICO IIMÓDULO ESPECÍFICO III	
Unidade Curricular: Implementação de Negócios Inovadores	
Carga Horária: 20h	
Objetivo Geral: Habilitar o aluno, pelo desenvolvimento de capacidades técnicas e socioemocionais, para a elaboração de estratégias que se aplicam à gestão de negócios de inovação relacionados à sua área de formação e para apresentar publicamente os resultados das diferentes etapas de desenvolvimento de seu projeto.	
Conteúdos Formativos	
Fundamentos Técnicos e Científicos	**Conhecimentos**
• Analisar o contexto que estará envolvido na implementação do negócio, considerando sua abrangência, complexidade, possibilidades e restrições. • Identificar os riscos inerentes à implementação do negócio inovador. • Definir as etapas para a implementação do negócio inovador, considerando tempo, entregas e recursos financeiros. • Dimensionar o tempo e a distribuição financeira para cada etapa da implementação do negócio inovador, considerando sua abrangência, o contexto e as necessidades do cliente. • Selecionar as ferramentas de gestão que melhor atendem o monitoramento e o controle dos indicadores que se aplicam ao planejamento, à produção e à comercialização do produto/serviço. • Realizar estudos quantitativos e qualitativos do contexto a ser considerado na implementação do negócio inovador, identificando possibilidades, readequações e restrições. • Estruturar o cronograma para a implementação do negócio inovador, considerando etapas, tempo, entregas, recursos financeiros e riscos. • Estruturar planos de monitoramento e controle de indicadores para o planejamento, a produção e a comercialização de produtos/serviços. • Realizar, pela utilização de ferramentas adequadas, a sistematização e a apresentação pública dos resultados das diferentes etapas e processos. • Dimensionar as necessidades de recursos humanos, tecnológicos, financeiros e de infraestrutura para a implementação do negócio inovador. • Produzir a documentação demandada para a implementação do negócio inovador, considerando as necessidades de recursos	1 Estratégias de gestão para negócio inovador 1.1 Análise de contexto do negócio – estudos quantitativos e qualitativos 1.1.1 Abrangência 1.1.2 Complexidade 1.1.3 Possibilidades 1.1.4 Restrições 1.1.5 Riscos da implementação do negócio 1.2 Necessidades de recursos humanos, tecnológicos, financeiros e de infraestrutura; 1.3 Definição de cronogramas 1.3.1 Etapas para a implementação do projeto 1.3.2 Dimensionamento do tempo 1.3.3 Dimensionamento da distribuição financeira 1.3.4 Definição de entregas. 1.4 Metodologias para a diminuição/eliminação de desperdícios 1.5 Fluxo operacional de execução do projeto; 1.6 Monitoramento e controle de indicadores: 1.6.1 Do planejamento; 1.6.2 Da produção; 1.6.3 Da comercialização. 1.6.4 Ferramentas de gestão de negócios. 2 Entrega Final 2.1 Detalhamento da solução 2.2 Modelo de negócio 2.3 Protótipo 2.4 Plano de Marketing 2.5 Estratégias de Gestão 2.6 Vídeo Pitch 3 Estratégias de venda de produtos e/ou serviços: 3.1 Mapeamento do público-alvo: 3.1.1 Considerando as características e aplicação do produto/serviço; 3.1.2 Considerando o perfil e as características de comportamento do público-alvo: percepções, hábitos de consumo, valores, tendências e necessidades. 3.2 Estratégias de vendas: 3.2.1 Ferramentas para a estruturação e a sistematização estratégias de vendas; 3.2.2 Estruturação e sistematização da estratégia de vendas.

humanos, tecnológicos, financeiros e de infraestrutura. • Reconhecer as diferentes metodologias e ferramentas que se aplicam à diminuição e/ou eliminação de desperdícios em processos produtivos e/ou na prestação de serviços, suas características, finalidades específicas e requisitos de aplicação. • Definir o fluxo operacional de execução do projeto (processo produtivo ou do serviço, conforme o caso), assegurando a diminuição e/ou a eliminação de desperdícios e perdas. • Identificar os riscos à implementação do negócio inovador. • Definir o público-alvo a partir das características e aplicações do produto ou serviço. • Identificar o perfil e as características de comportamento do público alvo, considerando suas percepções, hábitos de consumo, valores, tendências e necessidades. • Analisar a proposta de valor elaborada e o modelo de negócios à luz dos resultados dos estudos e análises do público-alvo. • Definir estratégias de venda para o produto/serviço a partir das referências estabelecidas na proposta elaborada. • Realizar estudos e análises qualitativas do potencial mercado consumidor, considerando características, comportamentos, percepções, hábitos de consumo, valores, tendências e necessidades do público-alvo como referência para a elaboração das estratégias de venda. • Estruturar ações e estratégias de venda para o produto/serviço com referência nos pilares estabelecidos na proposta de valor e modelo de negócios. • Selecionar as ferramentas e canais que melhor se adaptam ou que melhor atendem os requisitos e as necessidades de estruturação e sistematização do plano de venda. • Realizar a estruturação e a sistematização do plano de vendas pela utilização de ferramentas e canais que se aplicam à ação. • Selecionar ferramentas e estratégias de marketing que melhor se adaptam e comunicam os propósitos, resultados, vantagens e diferenciais do produto/serviço.	3.3 Ações de marketing para projetos de inovação: 3.3.1 Estratégias de Comunicação e Divulgação 3.3.2 Elaboração de ações e estratégias de Divulgação 4 Autoempreendedorismo 4.1 Características empreendedoras 4.2 Atitudes empreendedoras 4.3 Processo empreendedor 4.3.1 Persistência 4.3.2 Comprometimento 4.4 Persuasão e rede de contatos 4.5 Independência e autoconfiança 4.6 Cooperação como ferramenta de desenvolvimento 4.7 Fatores do sucesso, 4.7.1 Características do empreendedor 4.7.2 Comportamento do empreendedor 5 Perfil do empreendedor 6 Autorresponsabilidade e empreendedorismo 7 Valores do empreendedor 8 Intraempreendedorismo

• Definir ações de marketing criativas e eficazes para a venda do produto/serviço. • Desenvolver estratégias de marketing alinhadas ao perfil do público alvo e características do produto/serviço.	

Capacidades Socioemocionais

- Adotar práticas que levam à cooperação e ao engajamento nas relações profissionais com base no diálogo, na empatia, na tolerância, no altruísmo, na modéstia e na gratidão.
- Observar, a partir dos próprios referenciais, que os comportamentos e atitudes das pessoas no contexto das organizações podem estar providos ou desprovidos de princípios éticos.

Bibliografia Básica

DORNELAS, José. **Empreendedorismo para visionários**: desenvolvendo negócios inovadores para um mundo em transformação. São Paulo: LTC, 2013.
MANOEL, Sergio da Silva. **Sistema de gestão de continuidade de negócios**: esteja preparado para salvar a sua vida e os negócios em caso de um incidente ou desastre. São Paula: Brasport, 2019.
PAIXÃO, Marcia Valéria. **Inovação em produtos e serviços**. São Paulo: Intersaberes, 2014.

Bibliografia Complementar

ZAVADIL, Paulo Ricardo. **Plano de negócios**: uma ferramenta de gestão. São Paulo: Intersaberes, 2012.

Módulo: ESPECÍFICO III

Perfil Profissional: TÉCNICO EM MECÂNICA

Unidade Curricular: PROJETO DE INOVAÇÃO EM MECÂNICA

Carga Horária: 176h

Função

- F.3 : Atuar no desenvolvimento de projetos 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

Subfunção	Padrão de Desempenho	Capacidades Técnicas	Conhecimentos
Subsidiar tecnicamente a engenharia quanto aos processos, materiais e tecnologias mecânicas	1 Considerando a aplicação dos componentes mecânicos	Reconhecer tipos, características e funcionamento de componentes mecânicos, considerando sua aplicação em conjuntos e subconjuntos do projeto	1 DESENHO ASSISTIDO POR COMPUTADOR – CAD 1.1 Representação de modelos em 3D: modelamento de peças, montagem de conjuntos e subconjuntos, vista explodida de conjuntos e subconjuntos, animação gráfica, simulação de análise de gravidade, movimento e contato 1.2 Representação de modelos em 2D: Detalhamento técnico de peças e conjuntos, folhas padronizadas de desenho, indicação de escala, tolerâncias, vistas essenciais, simbologia, cortes, cotagens, vista explodida, lista de materiais 2 FOLHA DE PROCESSO
Subsidiar tecnicamente a engenharia quanto aos processos, materiais e	2 Prestando informações técnicas que impactam o projeto	Interpretar informações técnicas contidas em catálogos, manuais, normas,	

tecnologias mecânicas		tabelas e demais meios que fundamentam o projeto em questão	2.1 Processos de fabricação utilizados 2.2 Ferramentas e parâmetros 2.3 Sequenciamento de operações 2.4 Análise final da peça 3 Relações de trabalho 3.1 Organograma 3.2 Relacionamentos internos 3.3 Relacionamento com representações externas 3.4 Relação ganha x ganha x jogo soma zero 4 PROTOTIPAGEM 4.1 Tipos, técnicas e tecnologias de Prototipagem 4.2 Ensaios e testes em protótipos 4.3 Simulação CAE 4.4 Tecnologias emergentes aplicadas à fabricação de protótipos: Usinagem a altíssimas velocidades, Prototipagem rápida (impressão 3D) 5 DIMENSIONAMENTO E ESPECIFICAÇÃO DE ELEMENTOS DE MÁQUINAS 5.1 Elementos de fixação: Rebites, Pinos, Cupilhas, Chavetas, Anéis Elásticos, Parafusos, Porcas, Arruelas, Travas Químicas 5.2 Elementos de Apoio: Mancais de Rolamento, Mancais de Deslizamento, Buchas, Guias 5.3 Elementos Elásticos: Molas Planas, Molas helicoidais 5.4 Elementos de Vedação: juntas, vedantes químicos, retentores, selo mecânico, anéis de vedação, gaxetas, papelão hidráulico
Subsidiar tecnicamente a engenharia quanto aos processos, materiais e tecnologias mecânicas	3 Sugerindo processos de fabricação, componentes, materiais e tecnologias compatíveis com o projeto	Identificar processos de fabricação, componentes, materiais e tecnologias compatíveis com as características e natureza do projeto mecânico	
Subsidiar tecnicamente a engenharia quanto aos processos, materiais e tecnologias mecânicas	4 Sugerindo tratamentos térmicos, superficiais e ensaios tecnológicos compatíveis com a natureza do projeto	Reconhecer os diferentes tipos de esforços mecânicos (solicitações mecânicas) a que podem ser submetidos os elementos mecânicos	
Subsidiar tecnicamente a engenharia quanto aos processos, materiais e tecnologias mecânicas	5 Sugerindo tratamentos térmicos, superficiais e ensaios tecnológicos compatíveis com a natureza do projeto	Identificar os tratamentos térmicos, termoquímicos e/ou tratamentos superficiais compatíveis com as características do projeto	
Subsidiar tecnicamente a engenharia quanto aos	6 Sugerindo tratamentos térmicos, superficiais e	Identificar ensaios destrutivos, não destrutivos	

processos, materiais e tecnologias mecânicas	ensaios tecnológicos compatíveis com a natureza do projeto	e tecnológicos compatíveis com as características e natureza do projeto	5.5 Elementos de Transmissão: Polias, Correias, Correntes, Cabos de Aço, Engrenagens, Cremalheiras, Roscas Sem-fim e Coroas, Eixos e Árvores, Acoplamentos, rodas de atrito 5.6 Cálculos de transmissão 5.7 Manuais, catálogos e tabelas técnicas de elementos de máquinas 6 ESPECIFICAÇÃO DE ENSAIOS 7 ESPECIFICAÇÃO DE TRATAMENTOS TÉRMOFÍSICOS, TERMOQUÍMICOS E SUPERFICIAIS 8 ESPECIFICAÇÃO DE PROCESSOS, MATERIAIS, COMPONENTES E TECNOLOGIAS 9 NORMAS E LEGISLAÇÃO 9.1 Legislação brasileira (Políticas nacionais de gestão de resíduos sólidos) 9.2 Normas Internacionais de Qualidade (últimas versões): ISO 9001, ISO 14001, ISO/TS 16949 9.3 Normas nacionais e internacionais de procedimentos técnicos, materiais e processos de fabricação: ABNT, SAE, DIN, AISI, ASME, AWS, JIS 9.4 Propriedade intelectual
Subsidiar tecnicamente a engenharia quanto aos processos, materiais e tecnologias mecânicas	7 Elaborando desenhos técnicos relativos ao projeto	Representar graficamente o projeto com base na elaboração do modelamento, montagem e detalhamento de peças e conjuntos	
Subsidiar tecnicamente a engenharia quanto aos processos, materiais e tecnologias mecânicas	8 Simulando, em software específico, o funcionamento do sistema	Reconhecer diferentes tipos de softwares dedicados à simulação de sistemas mecânicos, suas características e requisitos de operação	
Construir protótipos	9 Considerando as especificações técnicas do projeto	Identificar, no projeto, os requisitos e especificações a serem considerados na construção do protótipo	
Construir protótipos	10 Produzindo componentes dos conjuntos com base nas especificações do projeto	Definir insumos, processos de fabricação mecânica, máquinas, equipamentos, ferramentas e	

		instrumentos de medição e controle com base nas especificações do projeto	
Construir protótipos	11 Utilizando recursos e tecnologias disponíveis no mercado	Reconhecer as tecnologias emergentes de fabricação, inclusive de prototipagem, considerando suas características e aplicações	
Construir protótipos	12 Montando os conjuntos com base nas especificações do projeto	Selecionar a técnica de montagem mais indicada e as tecnologias requeridas pela natureza e caraterísticas do projeto	
Construir protótipos	13 Montando os conjuntos com base nas especificações do projeto	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	

Construir protótipos	14 Testando o funcionamento do sistema	Selecionar os testes de funcionamento a serem realizados com referência nas características do projeto.	
Construir protótipos	15 Testando o funcionamento do sistema	Correlacionar os resultados dos testes com os parâmetros e premissas estabelecidas no projeto	
Construir protótipos	16 Testando o funcionamento do sistema	Definir, quando for o caso, soluções para a correção de desvios identificados no funcionamento do sistema mecânico	
Construir protótipos	17 Elaborando a documentação técnica do projeto com base nos padrões e normas estabelecidas	Reconhecer procedimentos, padrões, normas técnicas e tecnologias requeridas para elaboração da documentação técnica relativa ao protótipo	
Construir protótipos	18 Elaborando a documentação técnica do projeto com base nos padrões e	Definir estratégias para apresentação da documentação	

	normas estabelecidas	técnica relativa ao protótipo	
Construir protótipos	19 Considerando as normas técnicas, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente aplicáveis ao projeto	Interpretar as normas (técnicas, ambientais de qualidade, de saúde e de segurança) que se aplicam à construção de protótipos	

Capacidades Socioemocionais

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

Bibliografia Básica

CAMELO, Silvia Helena Henriques Camelo (org.). **Gestão da inovação e competitividade**. São Paulo: Pearson, 2018.

COSTA, Adriana Bastos da; PEREIRA, Fernanda da Silva. **Fundamentos de gestão de projetos**: da teoria à prática: como gerenciar projetos de sucesso. Curitiba: Intersaberes, 2019.

HIBBELER, R. C. **Resistência dos materiais**. 10. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2018.

Bibliografia Complementar

CRIATIVIDADE e inovação. São Paulo: Pearson, 2013.

POSSOLLLI, Gabriela Eyng. **Gestão da inovação e do conhecimento.** Curitiba: Editora Intersaberes, 2014.

5. Acessibilidade

De acordo com a Lei Nº 13.146/2015 (BRASIL, 2015), Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência – LBI (Estatuto da Pessoa com Deficiência), que passou a vigorar desde 01 de janeiro de 2016, considera-se acessibilidade a possibilidade e condição de alcance para utilização, com segurança e autonomia, de espaços, mobiliários, equipamentos urbanos, edificações, transportes, informação e comunicação, inclusive seus sistemas e tecnologias, bem como de outros serviços e instalações abertas ao público, de uso público ou privados de uso coletivo, tanto na zona urbana como na rural, por pessoa com deficiência ou com mobilidade reduzida.

O SENAI, através do seu programa nacional PSAI (Programa SENAI de Ações Inclusivas), que objetiva promover condições de equidade que respeitem a diversidade inerente ao ser humano (gênero, raça/etnia, maturidade, pessoa com deficiência e socioeducandos), atua visando à inclusão e à formação profissional dessas pessoas nos cursos do SENAI, com base nos princípios do Decreto Executivo 6949/2009 (Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência).

O programa PSAI tem diretrizes em âmbito nacional, oportunizando adequação de currículos e cursos, adequação da certificação e avaliação para pessoas com deficiência, formação continuada da equipe escolar, adequação de livros e recursos didáticos, assim como situações de aprendizagem.

Dispõe de metodologia específica para inclusão de pessoas com deficiência na indústria, por meio de consultorias, cursos, palestras, assessoria na captação e seleção do público específico.

Dispõe de tecnologias assistivas, temporalidade flexível e atende a legislação, dirimindo as barreiras arquitetônicas, comunicacionais e atitudinais para as pessoas com deficiências nos cursos ofertados. Dispõe ainda de adequações razoáveis às especificidades e características de cada aluno que possua alguma deficiência ou necessidades educacionais específicas, como por exemplo dislexia, discalculia, déficit de atenção, etc. Portanto, as Escolas do SENAI PE são acessíveis para as pessoas com deficiência.

Além disso, a instituição desenvolve ações pedagógicas através de cursos de qualificação ou aperfeiçoamento em locais específicos, como aldeias indígenas, comunidades quilombolas e espaços de ressocialização.

6. Critérios e Procedimentos de Avaliação da Aprendizagem

A avaliação da aprendizagem terá enfoque de processo, apoiando-se nas funções diagnóstica, formativa e somativa. E visa:

- avaliação dos fundamentos técnicos e científicos e das capacidades já dominadas pelo aluno, possibilitando-lhe a tomada de consciência sobre sua posição frente aos projetos de formação que elegeu para si;
- identificação de avanços ou dificuldades do aluno no campo da aprendizagem, para auxiliá-lo a buscar níveis mais elevados de desempenho;
- verificação final do desempenho alcançado pelo aluno, subsidiando decisões de ingresso no mercado de trabalho ou de prosseguimento de estudos.

Durante o desenvolvimento e a cada módulo do curso, o aluno será avaliado através de vários instrumentos (pesquisas, atividades práticas, estudos de caso, criação de projetos, elaboração de relatórios, entre outros), de forma interdisciplinar e contextualizada. Essa avaliação é baseada no padrão de desempenho, que é o referencial que especifica, do ponto de vista qualitativo e/ou quantitativo, a condição, a forma e/ou como o aluno deve realizar as atividades/ações descritas no Elemento de Competência de um Perfil Profissional. Dessa forma, o processo de avaliação deve ter maior ênfase na função formativa, pois é esta que aponta os progressos feitos pelo aluno e os desvios que estão ocorrendo, a tempo de serem corrigidos para se chegar a resultados satisfatórios (Metodologia SENAI de Educação Profissional, 2013).

O registro dos resultados obtidos pelos alunos nos diversos momentos avaliativos será realizado de acordo com o que estabelece o Regimento das Escolas do SENAI/PE, considerando-se a obtenção da nota 7,0 como critério mínimo para promoção e a nota abaixo de 7,0, portanto, como para reprovação.

A recuperação de desempenhos insatisfatórios, quando necessária para suprir as eventuais dificuldades de aprendizagem, ocorrerá continuamente, através de orientações específicas e de criação de novas situações de aprendizagem/formação. Quando persistirem esses desempenhos, será definido período para recuperação no Calendário, ao final de cada módulo, para tratamentos indispensáveis e enriquecimento do processo.

7. Critérios de Aproveitamento e Procedimentos de Avaliação de Competências Profissionais anteriormente desenvolvidas

Respaldado na legislação educacional vigente, o SENAI/PE definiu procedimentos para o aproveitamento de estudos/experiências em documento orientador específico, o qual se encontra disponível para consulta na Escola.

A depender da situação, o aproveitamento de estudos/experiências dar-se-á por meio de processo de avaliação, conforme estabelece Título III Cap. I Art. 35 da Resolução 06/12 CNE/CEB, ou análise documental que ateste a realização de processos formativos anteriores avaliados à luz do perfil profissional de conclusão.

8. Instalações, Equipamentos, Recursos Tecnológicos e Biblioteca

Salas de Aula	
Quant.	Itens/Especificações
25	Carteira escolar com apoio para escrita
01	Quadro branco 2,5m x 1,60m
01	Data show
01	Mesa para o professor
01	Cadeira com assento reclinável e altura ajustada
01	Ar-condicionado tipo cassete

Laboratórios de Informática	
Quant.	Itens/Especificações
26	Laptops ou Desktop
01	Ploter
26	Software Pacote Oficce (licenças)
26	Mesa para computador
26	Cadeiras tipo escritório

01 Laboratório de Informática CAD/CAM	
Quant.	Itens/Especificações
26	Laptops ou Desktop
01	Ploter
26	Software Cad/Cam (licenças)
26	Software simulador para comando numérico (licenças)
26	Inventor (licenças)
01	Centro de torneamento

01 Laboratório de CNC	
Quant.	Itens/Especificações
02	Software simulador para comando numérico (licenças)
26	Software Cad/Cam (licenças)
26	Software simulador para comando numérico (licenças)
26	Inventor (licenças)
01	Centro de usinagem
01	Torno CNC

01 Laboratório de Soldagem	
Quant.	Itens/Especificações
10	Postos de soldagem, contendo cada sistema de exaustão localizado, bancada para soldagem, sistema de alimentação de gases (argônio, mistura, CO2, acetileno e oxigênio);
10	Fonte de soldagem para processo eletrodo revestido
04	Fonte de soldagem para processo MIG/MAG
05	Esmerilhadora
01	Esmeril

01 Laboratório de Máquina Operatriz, Processo de Fabricação / Ajustagem	
Quant.	Itens / Especificações
20	Torno convencional
05	Fresadora universal
20	Bancada de ferramenteiro individual com morsa
01	Serra de fita horizontal
01	Retífica plana
05	Furadeira de coluna
25	Paquímetros 0,05mm
25	Micrômetro externo 0,01mm
05	Relógio Comparador 0,01mm
05	Base Magnética para Suporte do Relógio comparador
05	Calibre de rosca

05	Calibre de raio
10	Esquadros de precisão
04	Traçador de altura
02	Mesa Traçagem

02 Laboratório de Instalações Elétricas e CLP	
Quant.	Itens/Especificações
08	Kits didáticos para CLP
10	Software de programação S7-200 Siemens
10	Desktops
10	Mesas para montagem didática dos circuitos

01 Laboratório de Metrologia	
Quant.	Itens/Especificações
10	Trena
25	Escala graduada
25	Paquímetros 0,05mm
25	Paquímetros 0,02mm
20	Micrômetro Externo
05	Micrômetro Interno
05	Base Magnética
25	Goniômetro simples
05	Goniômetro de precisão
05	Relógio Comparador
02	Projetor de Perfil
02	Rugosímetro Portátil
03	Jogo de Bloco Padrão
01	Mesa de Desempeno
02	Traçador de Altura

01 Laboratório de Manutenção e Máquinas Térmicas	
Quant.	Itens/Especificações
05	Redutor de velocidade
01	Kit para máquinas térmicas
05	Bombas centrífugas
05	Bombas de deslocamento positivo
01	Bancada para teste de bombas hidráulicas
10	Mesas para montagem didática dos circuitos
02	Kits didáticos de transmissão mecânica
01	Lava peça
01	Kit de montagem e desmontagem de rolamentos
01	Analisador de vibração
01	Alinhador de Polias
01	Alinhador de Eixos a Laser
02	Maletas de lubrificação

01 Laboratório de Manutenção	
Quant.	Itens/Especificações
03	Nível de bolha
01	Alinhador a laser de polias
01	Kit para alinhamento geométrico de máquinas operatrizes
02	Alinhador a laser para eixo
02	Maletas de lubrificação
02	Câmeras termográficas
01	Maleta de calços para alinhamento de motores
02	Termômetro a laser
02	Estroboscópios

01 Laboratório de Ensaios Mecânicos/ Metalografia/ Tratamento Térmico	
Quant.	Itens/Especificações
02	Videoscópio industrial
01	Yoke eletromagnético (ensaio partículas magnética)
03	Conjunto de corpos de prova para aplicação didática
05	Bancada de trabalho
01	Analisador de Vibração
03	Kit de líquido penetrante
02	Durômetro de bancada
04	Durômetro portátil
02	Máquina Universal para Ensaios de Materiais (Tração e Compressão)
01	Máquina para ensaio de impacto
05	Lixadeira metalográfica
01	Politriz lixadeira
01	Máquina de polimento
01	Prensa de embutimento
01	Cortadeira metalográfica
10	Kits de peças tratadas termicamente (embutidas) para análise metalográfica

01 Laboratório de Eletro hidropneumática	
Quant.	Itens/Especificações
05	Bancadas de eletropneumática
05	Bancadas de eletro hidráulica
20	Maletas de eletropneumática
01	Bancada de teste de bombas hidráulicas
10	Bombas hidráulicas tipo didática para montagem e desmontagem de equipamentos

01 Laboratório de Acionamentos elétricos	
Quant.	Itens/Especificações
10	Bancadas para montagem de sistemas elétricos
10	Motores monofásicos para análise de ligações elétricas
01	Kit de motobomba centrífuga para testes e ligações
10	Multímetros
05	Alicates amperímetro
10	Maletas com componentes elétricos para montagem dos quadros elétricos

01 Laboratório de Desenho Técnico	
Quant.	Itens/Especificações
25	Bancadas de desenho técnico
25	Réguas tipo T
01	Data show
40	Par de Esquadros desetec
01	Quadro branco

Biblioteca - Quadro de Horários					
	Segunda	**Terça**	**Quarta**	**Quinta**	**Sexta**
Manhã	07h às 12h / 13h às 17h / 18h às 22h				
Tarde					
Noite					

9. Recursos Humanos

9.1 Equipe Gestora

Função	Formação
Gerente Escolar	Formação Superior
Secretário Acadêmico	Formação Superior
Coordenador Pedagógico	Formação Superior na área de atuação
Especialista Técnico	Formação Superior com ênfase na área tecnológica de atuação

9.2 Equipe Docente

Módulos	Unidades Curriculares	Perfil de Qualificação do Docente
INTRODUTÓRIO	Introdução à Tecnologia da Informação e Comunicação	Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica.
	Fundamentos da tecnologia mecânica	Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica.
	Saúde e Segurança no Trabalho	Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica.
	Processos básicos de fabricação mecânica	Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica.
	Introdução a Qualidade e Produtividade	Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica.
ESPECÍFICO I	Criatividade e Ideação em Projetos de Inovação	Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica.
	Processos de fabricação mecânica	Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica.
	Introdução ao Desenvolvimento de Projetos	Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica.
	Planejamento e controle da produção	Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica.
	Sustentabilidade nos processos industriais	Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica.
	Otimização de processos de produção mecânica	Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica.
	Introdução a Indústria 4.0	Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica.
ESPECÍFICO II	Prototipagem de Negócios Inovadores	Processos de fabricação mecânica
	Modelagem de Projetos de Inovação	Introdução ao Desenvolvimento de Projetos

	Introdução a controladores lógicos programáveis	Planejamento e controle da produção
	Planejamento e controle da manutenção	Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica.
	Manutenção mecânica aplicada	Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica.
	Desenvolvimento de sistemas de automação mecânica	Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica.
ESPECÍFICO III	Implementação de Negócios Inovadores	Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica.
	Projeto de inovação em mecânica	Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica.

10. Certificados e Diplomas

O tempo de integralização curricular, tendo em vista a conclusão de todo itinerário formativo, é de, no máximo o dobro do tempo referente a fase escolar do curso a partir da data de matrícula. Ao aluno que concluir estudos será conferido documento que comprove essa condição, como segue:

a) Certificado de Qualificação Profissional de Nível Técnico a quem comprovar conclusão de percurso determinado na Matriz Curricular, registrando-se o título da ocupação correspondente.

- Programador de Produção Mecânica (saída intermediária): Conclusão do Módulo Introdutório + Módulo Específico I.
- Programador de Manutenção Mecânica (saída intermediária): Conclusão do Módulo Introdutório + Módulo Específico I - Módulo Específico II.

b) Diploma de **Técnico de nível médio em Mecânica** a quem integralizar o itinerário formativo, acrescido da conclusão do Ensino Médio.

Módulo Introdutório + Módulo Específico I + Módulo Específico II + Módulo Específico III + Ensino Médio

11. Referências

ABNT. **NBR 6023**: informação e documentação: referências: elaboração. Rio de Janeiro, 2018.

ABNT. **NBR 9050:** Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. Rio de Janeiro, 2020.

ABNT. **NBR 10520**: informação e documentação: citações em documentos: apresentação. Rio de Janeiro, 2002.

BRASIL. **Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004**. Regulamenta as leis nºs 10.048, de 8 de novembro de 2000, que dá prioridade de atendimento às pessoas com necessidades específicas, e 10.098, de 19 de dezembro de 2000, que estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2004/Decreto/D5296.htm. Acesso em: Acesso em: 13 mar. 2023.

BRASIL. **Decreto-lei nº 5.452, de 1 de maio de 1943**. Aprova a Consolidação das Leis do Trabalho. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/del5452.htm. Acesso em: Acesso em: 13 mar. 2023.

BRASIL. **Decreto-lei nº 6353, de 20 de março de 1944**.Corrige erros datilográficos e de impressão e dá nova redação a dispositivos da Consolidação das Leis do Trabalho. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/Del6353.htm. Acesso em: 13 mar. 2023.

BRASIL. **Decreto nº 6949, de 25 de agosto de 2009**. Promulga a convenção internacional sobre os direitos das pessoas com deficiência e seu protocolo facultativo, assinados em Nova York, em 30 de março de 2007. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/decreto/d6949.htm. Acesso em: 13 mar. 2023.

BRASIL. **Decreto-lei nº 9797, de 09 de setembro de 1946**. Altera disposições da Consolidação das Leis do Trabalho referentes à Justiça do Trabalho, e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/Del9797.htm. Acesso em: 13 mar. 2023.

BRASIL. **Lei nº 9.394, 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Brasília, DF: Presidência da República. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm. Acesso em: 13 mar. 2023.

BRASIL. **Lei nº 10.097, de 19 de dezembro de 2000**. Altera dispositivos da consolidação das Leis do Trabalho – CLT, aprovada pelo Decreto-Lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943. Brasília,

DF: Presidência da República. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L10097.htm. Acesso em: 13 mar. 2023.

BRASIL. **Lei nº 11.741, de 16 de julho de 2008**. Altera dispositivos da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional, para redimensionar, institucionalizar e integrar as ações da educação profissional técnica de nível médio, da educação de jovens e adultos e da educação profissional e tecnológica. Brasília, DF: Presidência da República. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/l11741.htm. Acesso em: 13 mar. 2023.

BRASIL. **Lei nº 11.788, de 25 de setembro de 2008**. Dispõe sobre o estágio de estudantes; altera a redação do art. 428 da Consolidação das Leis do Trabalho – CLT, aprovada pelo Decreto-Lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943, e a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996; revoga as Leis nºs 6.494, de 7 de dezembro de 1977, e 8.859, de 23 de março de 1994, o parágrafo único do art. 82 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, e o art. 6º da Medida Provisória nº 2.164-41, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/l11788.htm. Acesso em: 13 mar. 2023.

BRASIL. **Lei nº 13.146, 06 de julho de 2015**. Institui a Lei brasileira de inclusão da pessoa com deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Brasília, DF: Presidência da República. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm. Acesso em: 13 mar. 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. **Catálogo nacional de cursos técnicos**.3ª ed. Brasília, 2016.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parecer CNE/CEB nº 11**. Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional Técnica de Nível Médio. Brasília, DF: 09 maio 2012. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=10804-pceb011-12-pdf&category_slug=maio-2012-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 13 mar. 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parecer CNE/CEB nº 16**. Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional de Nível Técnico. Brasília, DF: Ministério da Educação, 5 out. 1999. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf_legislacao/rede/legisla_rede_parecer1699.pdf. Acesso em: 13 mar. 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parecer CNE/CEB nº 39**. Aplicação do Decreto nº 5.154/2004 na Educação Profissional Técnica de nível médio e no Ensino Médio. Brasília, DF: Ministério da Educação, 8 dez. 2004. Disponível em:

http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf_legislacao/rede/legisla_rede_parecer392004.pdf.Acesso em: 13 mar. 2023.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **Classificação brasileira de ocupações.** Disponível em: https://www.ocupacoes.com.br. Acesso em: 13 mar. 2023.

BRASIL. **Resolução CNE/CEB nº 01, 3 de fevereiro de 2005**. Atualiza as Diretrizes Curriculares Nacionais definidas pelo Conselho Nacional de Educação para o Ensino Médio e para a Educação Profissional Técnica de nível médio às disposições do Decreto nº 5.154/2004. Brasília, DF. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/rceb001_05.pdf. Acesso em: 13 mar. 2023.

BRASIL. **Resolução CNE/CEB nº 04, 5 de outubro de 1999**. Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação Profissional de nível técnico. Brasília, DF. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf/RCNE_CEB04_99.pdf. Acesso em: 13 mar. 2023.

BRASIL. **Resolução CNE/CEB nº 4, 06 de junho de 2012**. Dispõe sobre alteração na Resolução CNE/CEB nº 3/2008, definindo a nova versão do Catálogo Nacional de Cursos Técnicos de Nível Médio. Brasília, DF. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=10941-rceb004-12&Itemid=30192. Acesso em: 13 mar. 2023.

BRASIL. **Resolução CNE/CEB nº 6, 20 de setembro de 2012**. Define Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional Técnica de Nível Médio. Brasília, DF. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=11663-rceb006-12-pdf&category_slug=setembro-2012-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 13 mar. 2023.

CNI. Portal da indústria, 2020. Disponível em: http://perfildaindustria.portaldaindustria.com.br/estado/pe. Acesso em: 13 mar. 2023.

MANICA, Loni Elisete. **Inclusão na educação profissional do SENAI**. Brasília, SENAI.DN, 2011.

PERNAMBUCO. Secretária de Educação do Estado. Câmara de Educação Básica. **Parecer nº 40/2008**. Concede a Medalha do Mérito José Mariano à Ada Rodrigues de Siqueira, Presidente da Reciprev/Recife Saúde da Cidade do Recife. Recife, 2008. Disponível em: https://sapl.recife.pe.leg.br/consultas/materia/materia_mostrar_proc?cod_materia=14315. Acesso em: 13 mar. 2023.

SENAI. Departamento Nacional. **Manual de autonomia**. Brasília, 2018.

SENAI. Departamento Nacional. **Metodologia para o estabelecimento de perfis profissionais**. Brasília, 2019. (Projeto Estratégico Nacional Certificação Profissional Baseado em competências).

SENAI. Departamento Nacional. **Metodologia SENAI de educação profissional**. Brasília, 2019. Disponível em: http://senaiweb.fieb.org.br/areadocente/assets/Midia/2019/Livro_Msep_2019.pdf. Acesso em: 13 mar. 2023.

SENAI. Departamento Nacional. **Programa SENAI de educação inclusiva**. Brasília, 2010. Disponível em: http://www.portaldaindustria.com.br/cni/publicacoes-e-estatisticas/publicacoes/2012/07/1,4036/orientacoes-para-as-escolas-do-senai-no-atendimento-a-diversidade.html. Acesso em: 13 mar. 2023.

SENAI. Departamento Regional de Pernambuco. **PO-GED-003**: aprendizagem industrial do SENAI.PE. Recife, 2019.

SENAI. Departamento Regional de Pernambuco. **Projeto político pedagógico**. Recife, 2015.

SENAI. Departamento Regional de Pernambuco. **REG-GED-001**: regimento das escolas do SENAI-PE. Recife, 2020.

CARVALHO, Bianka. Pernambuco vai precisar de 300 mil profissionais qualificados para a indústria em 5 anos, diz estudo. **Jornal do Commercio**, 30 set, 2019. Disponível em: https://g1.globo.com/pe/pernambuco/noticia/2019/09/30/pernambuco-vai-precisar-de-300-mil-profissionais-qualificados-para-a-industria-em-5-anos-diz-estudo.ghtml. Acesso em: 14 ago, 2020.

IBGE, 2019. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados.html?view=municipio. Acesso em: 14 ago, 2020.

PERNAMBUCO terá de qualificar 270 mil trabalhadores em profissões industriais até 2023. Folha de Pernambuco, 2 out. 2019. Disponível em: https://www.folhape.com.br/colunistas/blogdosconcursos/pernambuco-tera-de-qualificar-270-mil-trabalhadores-em-profissoes-industriais-ate-2023/12592/. Acesso em: 14 ago. 2020.

PIMENTA, João. **As 5 principais dificuldades do setor metal mecânico**. Rio de Janeiro: nomus blog industrial, 2018. Disponível em: https://www.nomus.com.br/blog-industrial/principais-dificuldades-de-gestao-setor-metal-mecanico/. Acesso em: 08 out. 2018.

SANTOMAURO, Antonio C. **Máquinas**: indústria mecânica prevê crescer com base na demanda. 11 abr. 2020. Disponível em: https://www.quimica.com.br/maquinas-industria-mecanica-preve-crescer-com-base-na-demanda/. Acesso em: 14 ago. 2020.

TABLEAU. **A importância do técnico em mecânica para a indústria**. Taubaté, 30 ago, 2017. Disponível em: http://tableautaubate.com.br/importncia-do-tcnico-em-mecnica-para-a-indstria/. Acesso em: 14 ago 2020.

Créditos

Elaboração

Itinerário Nacional – Metalmecânica - Mecânica

SENAI DN - Versão 2022

Equipe Técnico-pedagógica

Aline de Andrade Tavares – Diretoria de Educação

Walderson José da Silva - Diretoria de Educação

Revisão

Vanessa de Mendonça Pedrosa – Diretoria de Educação

Digitação / Diagramação

Aline de Andrade Tavares – Diretoria de Educação

Normalização/Revisão bibliográfica

Rosiane Maria Souza Burgo **–** Diretoria de Educação

Validação

Tatyana Gugelmin – Diretora de Educação

Aprovação Final do Projeto

Conselho Regional do SENAI – PE

SENAI
Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
PELO FUTURO DO TRABALHO

AUTORIZAÇÃO DE FUNCIONAMENTO DE CURSO TÉCNICO DE NÍVEL MÉDIO PRESENCIAL

SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL
CONSELHO REGIONAL DO SENAI DE PERNAMBUCO

RESOLUÇÃO SENAI CR/PE Nº 30/2024

O Conselho Regional do Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial SENAI/PE, de acordo com o artigo 20 da Lei nº 12.513, de 26 de outubro de 2011, com a redação dada pela Lei nº 12.816, de 5 de junho de 2013, e com o Regulamento aprovado pela Resolução Nº 11 do Conselho Nacional do SENAI, de 25 de março de 2015,

RESOLVE:

Art. 1º - Autorizar a Unidade de Ensino Escola Técnica **SENAI Santo Amaro**, localizada na Av. Norte Miguel Arraes de Alencar, 539 – Santo Amaro - CEP 50.100-000, Recife – PE, a ofertar curso de Educação Profissional Técnica de Nível Médio em **Mecânica**, na área de Metalmecânica, no eixo Controle e Processos Industriais, na modalidade presencial, até 29 de fevereiro de 2029.

Art. 2º - Aprovar o plano de curso técnico de nível médio em **Mecânica**, cuja matriz curricular apresenta um total de 1.200 horas, sendo 1088 horas presenciais e 112 horas a distância, na área de Metalmecânica, no eixo Controle e Processos Industriais, com saídas de qualificação técnica em Programador de Produção Mecânica, com carga horária de 662 horas e Programador de Manutenção Mecânica, com carga horária de 1.004 horas, na modalidade presencial, até 29 de fevereiro de 2029.

Art. 3º - Resolução entrará em vigor na data de sua assinatura e terá validade por 5 (cinco) anos, a contar da data de sua assinatura.

Registre-se, publique-se nos *sites* dos Departamentos Regional e Nacional e cumpra-se.

Recife, 29 de fevereiro de 2024.

Ricardo Essinger
Presidente do Conselho Regional do SENAI de Pernambuco

SENAI - Serviço Nacional da Aprendizagem Industrial
Av. Norte Miguel Arraes de Alencar, 539
Santo Amaro - 50100-000 - Recife - PE
CNPJ 03.789.272/0001-00 - Telefone: 81 3412-8300
www.pe.senai.br