Uma imagem contendo Texto

Descrição gerada automaticamente

| **PROJETO DE AUTORIZAÇÃO DE FUNCIONAMENTO DE CURSO TÉCNICO** |
| --- |

**UNIDADE DE POMERODE**

**PLANO DE CURSO TÉCNICO EM MECÂNICA**

| **EIXO TECNOLÓGICO**  **Controle e Processos Industriais** |
| --- |

| **Florianópolis, Outubro de 2024** |
| --- |

| **Informações Legais**  **CBO:** 3141-10  **Código do SISTEC:** 3678  **Versão do Itinerário Nacional:** v 2021  **Versão do Catálogo Nacional dos Cursos Técnicos:**  4ª Edição  **Código do Produto Unidade:** SGN 59051 Versão 6  **Resolução de Atualização Direção Regional do SENAI/SC: 011/2023** |
| --- |

**SUMÁRIO**

[**1. Identificação do Curso e do Estabelecimento de Ensino 4**](#_heading=h.8r3rchd53use)

[**2. Justificativa e objetivos do curso 5**](#_heading=h.3whwml4)

[**3. Requisitos de Acesso 6**](#_heading=h.41mghml)

[**4. Perfil Profissional de Conclusão 7**](#_heading=h.2grqrue)

[**5. Organização Curricular (Itinerário Formativo) 20**](#_heading=h.vx1227)

[5.1 Flexibilidade Curricular 20](#_heading=h.gonc3mgdu0mk)

[5.2 Matriz Curricular 21](#_heading=h.1v1yuxt)

[5.3 Unidades Curriculares. 21](#_heading=h.2o2gbt8wrycl)

[5.4 Definição de Estratégias de Ensino 21](#_heading=h.6q4vlkqmnlma)

[5.5 Selecionando a Estratégia de Aprendizagem Desafiadora 22](#_heading=h.17dp8vu)

[5.6 Estágio Não-Obrigatório 24](#_heading=h.2u6wntf)

[5.7 Critérios de aproveitamento de conhecimentos e experiências anteriores 24](#_heading=h.19c6y18)

[5.8 Critérios e procedimentos de avaliação da aprendizagem 25](#_heading=h.3tbugp1)

[5.9 Critérios e Formas de Avaliação 26](#_heading=h.nmf14n)

[5.10 Recuperação 26](#_heading=h.37m2jsg)

[5.11 Sistema de Avaliação da Educação Profissional e Tecnológica (SAEP) 26](#_heading=h.pfd7metnv1qo)

[**6. Instalações, equipamentos, recursos tecnológicos e biblioteca 28**](#_heading=h.ujhigrmgbt88)

[6.1 Instalações das unidades Operacionais 28](#_heading=h.46r0co2)

[6.2 Equipamentos/Máquinas/Mobiliário/Softwares 28](#_heading=h.2lwamvv)

[6.3 Biblioteca 29](#_heading=h.111kx3o)

[6.3.1 Acervo Bibliográfico 29](#_heading=h.3l18frh)

[**7. Corpo Técnico e Docentes 36**](#_heading=h.4k668n3)

[7.1 Corpo Técnico Administrativo da Mantenedora 36](#_heading=h.2zbgiuw)

[7.2 Corpo Técnico Administrativo da Mantida 36](#_heading=h.1egqt2p)

[7.3 Perfil Docente 37](#_heading=h.3ygebqi)

[**8. Certificados e Diplomas 39**](#_heading=h.2dlolyb)

[**9. Anexos 40**](#_heading=h.sqyw64)

[ANEXO I - Detalhamento das unidades curriculares 41](#_heading=h.qxkzkomiiscc)

**PLANO DE CURSO**

**1. Identificação do Curso e do Estabelecimento de Ensino**

| **CNPJ:** | 03.774.688/0031-70 |
| --- | --- |
| **Razão Social:** | SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL |
| **Esfera Administrativa:** | SENAI/SC em POMERODE |
| **Endereço (Rua, No):** | Rua Heinrich Passold, 130 |
| **Cidade/UF/CEP:** | Pomerode– SC CEP: 89107-000 |
| **Telefone/Fax:** | (47) 33870621 ou 33870316 |
| **E-mail de contato:** | pomerode@senai.com.br |
| **Site da unidade:** | www.sc.senai.br |

| **Habilitação, qualificações e especializações:** | | |
| --- | --- | --- |
| **1** | **Habilitação**: | TÉCNICO EM MECÂNICA |
| Carga Horária: | 1300 HORAS |

**2. Justificativa e objetivos do curso**

A cidade de Pomerode, localizada no Vale do Itajaí, Santa Catarina, é reconhecida por sua forte tradição industrial, especialmente nos setores têxtil, metalúrgico, de cerâmica e de fabricação de máquinas e equipamentos. Diante desse contexto, a abertura de um curso técnico em Mecânica em Pomerode é uma iniciativa estratégica para atender à crescente demanda das indústrias locais por profissionais qualificados, capazes de atuar na operação, manutenção e otimização de maquinários industriais. A necessidade de técnicos especializados na área de mecânica tem se tornado cada vez mais evidente, considerando o avanço tecnológico das linhas de produção e a competitividade no setor industrial, onde a eficiência e a inovação são fatores determinantes para o sucesso das empresas.

O setor metalúrgico e de fabricação de máquinas em Pomerode possui uma forte presença e demanda por profissionais capacitados para lidar com equipamentos de alta complexidade. O curso técnico em Mecânica permitirá a formação de profissionais com habilidades específicas para realizar manutenção preventiva e corretiva de máquinas, além de otimizar os processos produtivos por meio da implementação de soluções técnicas eficientes. A escassez de técnicos com esse perfil na região limita o crescimento e a competitividade das indústrias locais, que frequentemente precisam buscar essa mão de obra em outras regiões. A oferta de um curso técnico na própria cidade possibilitará que as empresas contem com uma força de trabalho bem treinada e disponível localmente, o que reduz custos operacionais e aumenta a produtividade.

Além disso, o setor têxtil, que é um dos pilares econômicos de Pomerode, também depende de maquinários mecânicos para os processos de fabricação de tecidos e confecções. A abertura de um curso técnico em Mecânica capacitará os futuros profissionais a operarem e realizarem a manutenção desses equipamentos, garantindo que o setor continue a crescer com eficiência e sem interrupções produtivas devido à falta de manutenção adequada. A formação de técnicos que compreendem as especificidades das máquinas têxteis será um fator crucial para que o setor se mantenha competitivo no cenário nacional e internacional.

Outro ponto relevante é que Pomerode é uma cidade em expansão econômica e, como tal, a geração de empregos e a qualificação da mão de obra local são fatores essenciais para o seu desenvolvimento sustentável. O curso técnico em Mecânica proporcionará oportunidades de qualificação profissional para jovens e adultos da cidade e região, possibilitando uma rápida inserção no mercado de trabalho em áreas de alta demanda. A formação técnica é um caminho eficaz para garantir empregos de qualidade e contribuir para o fortalecimento socioeconômico da cidade, gerando mão de obra qualificada que atenderá às demandas das empresas locais e regionais.

Portanto, a abertura do curso técnico em Mecânica em Pomerode se justifica pela forte demanda industrial por profissionais especializados, pela necessidade de modernizar e otimizar os processos produtivos, e pela contribuição significativa que trará para o desenvolvimento social e econômico da cidade. A qualificação de técnicos em Mecânica será um diferencial estratégico para Pomerode, promovendo a competitividade e o crescimento sustentável das indústrias locais, além de oferecer à população oportunidades de qualificação e inserção em um mercado de trabalho dinâmico e em constante expansão.

A presença de um corpo técnico bem preparado contribui significativamente para a manutenção eficiente e a modernização das empresas, impulsionando a competitividade e a inovação no cenário industrial da cidade.

Através da metodologia Senai de educação profissional - MSEP, o processo de ensino e aprendizagem é focado na mediação docente de atividades práticas e teóricas que desenvolvam as competências técnicas e socioemocionais nos estudantes, estimulando o pensamento crítico construído através de desafios baseados no contexto real do ambiente laboral, tornando-os capazes de diante de problemas cotidianos, elaborar hipóteses, propor soluções e aplicá-las.

**3. Requisitos de Acesso**

O candidato com interesse nesse curso técnico deverá atender os seguintes requisitos:

* Estudantes matriculados no 2º ou 3º ano do Ensino Médio regular;
* Estudantes de EJA Ensino Médio – com a conclusão do Ensino Médio antes do término do Curso Técnico;
* Egressos do Ensino Médio.

**Vagas abertas à comunidade:** a seleção será realizada por ordem de inscrição, sendo convocados para a matrícula os candidatos inscritos até o limite de vagas disponíveis para cada curso.

Após a inscrição, o candidato deverá aguardar a convocação da Unidade para a matrícula, o que será feito assim que completar o número mínimo de matriculados para iniciar a turma. O contato será feito por telefone e e-mail informados no formulário de inscrição.

O período e local de inscrição serão definidos no processo seletivo dos Cursos Técnicos do SENAI/SC.

Se um ou mais estudantes previamente selecionados não realizarem a matrícula, serão chamadas as inscrições subsequentes, sucessivamente, até que se completem as vagas disponibilizadas pela unidade.

Cursos técnicos com turmas customizadas para atendimento específico a empresas e outras instituições, o processo seletivo poderá ser estabelecido em termo de convênio/proposta comercial entre a instituição mantenedora (SENAI/SC) e a instituição conveniada/contratante.

**Matrícula:** a matrícula inicial será efetuada mediante solicitação do interessado e assinatura do contrato, em caso de estudante menor de idade quem assina é o responsável legal, com anuência às disposições constantes do Regimento Escolar.

**São condições para a matrícula inicial:**

* ter sido classificado no processo de seleção, dentro do número de vagas existentes;
* apresentar a documentação relacionada (via original e cópia).

**Documentação para a matrícula:** no ato da matrícula o estudante deverá apresentar os seguintes documentos:

* CPF;
* RG;
* comprovante de residência;
* histórico e certificado de conclusão do ensino médio para os estudantes que já o concluíram ou declaração de frequência da segunda ou terceira série do ensino médio quando o estudante estiver cursando;
* assinatura do contrato de prestação de serviços educacionais;
* RG e CPF do responsável legal/financeiro para menores de 18 anos e assinatura dos pais ou responsáveis no contrato de prestação de serviços educacionais.
* laudo médico quando o candidato for pessoa com deficiência.

Para a matrícula nas unidades curriculares subsequentes o candidato deverá observar os pré-requisitos identificados no desenho curricular do curso e estar matriculado na série correspondente do Ensino Médio, supletivo ou ter concluído.

**4. Perfil Profissional de Conclusão**

**Competência Geral:** 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.

| **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 as normas técnicas, de qualidade, de saúde e segurança no trabalho e meio ambiente * Especificando os insumos e equipamentos necessários para a realização da manutenção * Elaborando o cronograma de manutenção em conformidade com a criticidade e disponibilidade do equipamento no processo produtivo e a disponibilidade de recursos humanos, tecnológicos e materiais * Estabelecendo os requisitos, períodos e condições para a realização da lubrificação das máquinas e equipamentos com base nas indicações do fabricante * Atendendo os padrões, normas e procedimentos da empresa * Considerando o tipo de manutenção a ser realizada * Considerando as especificações do fabricante * Considerando o custo-benefício da ação de manutenção requerida * Considerando o histórico de manutenções da máquina e/ou equipamento * Considerando a criticidade das anomalias das máquinas e equipamentos |
| * Orientar a execução da manutenção | * Assegurando o atendimento das normas técnicas, de qualidade, de saúde e segurança e meio ambiente aplicáveis ao processo * Controlando a reposição de peças e componentes consumidos na manutenção * Controlando a instalação e/ou reinstalação de máquinas e equipamentos * Controlando as ações de montagem e desmontagem de máquinas e equipamentos * Testando o funcionamento das máquinas e equipamentos * Realizando as inspeções e avaliações necessárias * Controlando as lubrificações realizadas pelos operadores * Controlando as ações de reparação e de substituição de peças e componentes com base nas referências técnicas pertinentes * Dimensionando os recursos humanos e o uso dos materiais, máquinas, ferramentas e equipamentos requeridos pela natureza da manutenção a ser executada |
| * Gerar a documentação técnica decorrente dos serviços de manutenção | * Estimando a vida útil da máquina/equipamento a partir dos parâmetros do fabricante, análises diagnósticas e histórico das manutenções * Elaborando o memorial descritivo / histórico de manutenção das manutenções realizadas em conformidade com os padrões da empresa |

| **Função 2**  **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 normas técnicas, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente aplicáveis ao processo produtivo em questão * Estabelecendo o cronograma de trabalho com base na complexidade dos processos e na disponibilidade dos recursos humanos, materiais, tecnológicos e logísticos demandados * Estabelecendo os parâmetros técnicos para os diferentes processos de fabricação mecânica demandados * Estabelecendo a sequência de operações a serem executadas com base nas características do projeto mecânico * Considerando as características do projeto |
| * Coordenar a execução do processo produtivo de peças e componentes de máquinas e equipamentos industriais | * Atendendo as normas e procedimentos de saúde, segurança e meio ambiente aplicáveis ao processo * Orientando as equipes com base nas referências técnicas aplicáveis às diferentes etapas e processos * 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 * Supervisionando a correta utilização das máquinas, equipamentos, ferramentas e dispositivos requeridos para cada uma das etapas do processo produtivo, parâmetros e especificações do projeto * Considerando as características e as variáveis do processo de fabricação em execução * Considerando as especificações técnicas do projeto |
| * Apoiar a engenharia na otimização de processos de produção mecânica | * MONITORANDO A EFICÁCIA DE NOVAS SOLUÇÕES IMPLEMENTADAS. * Considerando as novas tecnologias disponíveis * Prestando informações técnicas sobre o processo produtivo, recursos tecnológicos e gargalos observados * Considerando as falhas, desvios e perdas identificadas nos processos produtivos |

| **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 | * Elaborando a documentação técnica de sua competência em conformidade com os padrões e normas pertinentes * Considerando as normas técnicas, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente aplicáveis ao projeto * Estabelecendo as fases de desenvolvimento e as áreas de gerenciamento do projeto com base nas suas características e especificações técnicas pertinentes * Realizando, em conjunto com a equipe, estudos de viabilidade técnica, econômica e ambiental do projeto * Considerando as necessidades do cliente e do mercado |
| * Subsidiar tecnicamente a engenharia quanto aos processos, materiais e tecnologias mecânicas | * Considerando as normas técnicas, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente aplicáveis ao projeto * Simulando, em software específico, o funcionamento do sistema * Elaborando desenhos técnicos relativos ao projeto * Sugerindo tratamentos térmicos, superficiais e ensaios tecnológicos compatíveis com a natureza do projeto * Sugerindo processos de fabricação, componentes, materiais e tecnologias compatíveis com o projeto * Prestando informações técnicas que impactam o projeto * Considerando a aplicação dos componentes mecânicos |
| * Construir protótipos | * Considerando as normas técnicas, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente aplicáveis ao projeto * Elaborando a documentação técnica do projeto com base nos padrões e normas estabelecidas * Testando o funcionamento do sistema * Montando os conjuntos com base nas especificações do projeto * Utilizando recursos e tecnologias disponíveis no mercado * Produzindo componentes dos conjuntos com base nas especificações do projeto * Considerando as especificações técnicas do 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. | * Elaborando a documentação técnica do projeto com base nos padrões e normas estabelecidas * Realizando testes de funcionamento de sistemas com base nas normas técnicas e características das máquinas e equipamentos * Orientando com a montagem de sistemas eletropneumáticos e eletrohidráulicos * Especificando os componentes que constituem os sistemas com base nos esforços a que serão submetidas as máquinas e equipamentos * Elaborando os circuitos eletrohidráulicos e eletropneumáticos com base nas normas técnicas, características das máquinas e equipamentos e requisitos do cliente * Considerando a viabilidade técnica, econômica e ambiental * Considerando o contexto de utilização das máquinas e equipamentos |
| * Prestar suporte mecânico à realização de instalações elétricas em máquinas e equipamentos industriais | * Realizando testes funcionais nas máquinas e equipamentos em conformidade com suas características e aplicações * Subsidiando o profissional da área elétrica quanto aos aspectos mecânicos que impactam as instalações elétricas * Considerando as grandezas elétricas das máquinas e equipamentos |
| * Acessar controladores lógico-programáveis de máquinas e equipamentos via IHM | * Observando as entradas e saídas dos sinais elétricos * Atendendo as indicações do fabricante * Rastreando possíveis falhas nos sistemas mecânicos dos equipamentos * Considerando os requisitos técnicos e funcionalidade dos CLPs |

**Competências Socioemocionais**

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

**Contexto de Trabalho da Ocupação**

| **Meios de Produção** |  |
| --- | --- |
| * Sistemas eletromecânicos, eletropneumáticos e eletrohidráulicos * Sistemas de lubrificação * Controladores de processos * Planilhas eletrônicas para geração de gráficos, tabelas e relatórios técnicos * Sistemas pneumáticos e hidráulicos * Células Flexíveis de Manufatura Avançada * Equipamentos para bloqueio de fontes de energia e sinalização * Equipamentos para ensaios mecânicos estáticos (destrutivos e não destrutivos) * Máquinas de elevação e transporte * Computadores e equipamentos de informática (micros, impressoras, scanner, plotter etc.) * Equipamentos de conformação e usinagem * Equipamentos de corte * Equipamentos de fundição, tratamento térmico, sinterização e de injeção * Equipamentos de Robótica * Manufatura Aditiva Através de Impressoras 3D * Máquinas de conformação * Máquinas de eletroerosão a fio e penetração * Máquinas de prototipagem rápida; * Máquinas de usinagem convencionais e CNC * Máquinas e equipamentos de medição * Máquinas e equipamentos de soldagem * Máquinas e equipamentos eletrohidropneumáticos * Máquinas e equipamentos organizados em células de manufatura * Ferramentas de corte * Ferramentas e instrumentos elétricos * Ferramentas pneumáticas e hidráulicas * Instrumentos de medição, verificação e controle * Consumíveis para usinagem * Materiais para registros * Elementos de máquinas * Materiais para desenho * Consumíveis para soldagem * Consumíveis para manutenção * Materiais metálicos e não metálicos * Softwares de administração da produção * Softwares de logística integrada * Softwares de projetos integrados à produção (CAD/CAM) * Softwares gerenciadores e de simulação de produtos, processos e projetos * Softwares automatizados e integrados de produção * Softwares de gestão da manutenção de máquinas e equipamentos |  |

| **Formação Profissional Relacionada à Ocupação** |  |
| --- | --- |
| * Aperfeiçoamento em Análise de Vibrações * Aperfeiçoamento em CAD/CAM/CAE * Aperfeiçoamento em custos industriais * Aperfeiçoamento em ensaios mecânicos * Aperfeiçoamento em soldagem * Aperfeiçoamento em usinagem por CNC * Bacharelado em engenharia aeronáutica * Bacharelado em engenharia de produção mecânica * Bacharelado em engenharia mecânica * Bacharelado em engenharia metalúrgica * Curso superior de tecnologia em fabricação mecânica * Curso superior de tecnologia em processos metalúrgicos * Especialização em metalurgia * Especialização em Projetos de Máquinas * Inspetor de Equipamentos * Inspetor de Soldagem * Inspetor Dimensional * Técnico em Manutenção de Máquinas Industriais * Técnico em Manutenção de Máquinas Pesadas * Tecnólogo em gestão da qualidade * Tecnólogo em processos gerenciais |  |

| **Condições de Trabalho** |  |
| --- | --- |
| **Condições ambientais**   * Ambientes com iluminação e ventilação variados * Ambientes insalubres ou perigosos * Ambientes internos e externos, com vários postos de trabalho * Atividades repetitivas * Condições ergonômicas variáveis   **Turnos e horários**   * Trabalho em três turnos, com possibilidade de trabalho em turnos e jornadas extras ou flexíveis   **Riscos profissionais**   * Riscos ergonômicos: Movimentos repetitivos; Posição ergonômica em relação à atividade a ser desenvolvida * Riscos biológicos: Infecções externas (dermatites); Infecções internas; animais peçonhentos * Riscos físicos: Queda; Queimaduras; Choque elétrico; Ruído; Variações de temperatura; Vibrações; Elementos cortantes e perfurantes (corte, amputações, esmagamentos, ...); radiações solares; radiações ionizantes; fumos metálicos * Riscos químicos: Exposição a produtos químicos, vapores e gases   **Equipamentos de Segurança**   * EPCs (Equipamentos de Proteção Coletiva) de acordo com a atividade a ser executada * EPIs (Equipamentos de Proteção Individual) de acordo com a atividade a ser executada   **Condições Gerais**   * Para pessoas com deficiência, são observados os requisitos de acessibilidade descritos na NBR nº 9050, nos Conceitos do Desenho Universal, na Lei nº 13.146/2015 e na Legislação específica da Deficiência em questão |  |

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

**5. Organização Curricular (Itinerário Formativo[[1]](#footnote-0))**

**5.1 Flexibilidade Curricular**

Este curso técnico está organizado em módulos introdutório/básico e específicos, conforme apresentado graficamente no itinerário do curso.

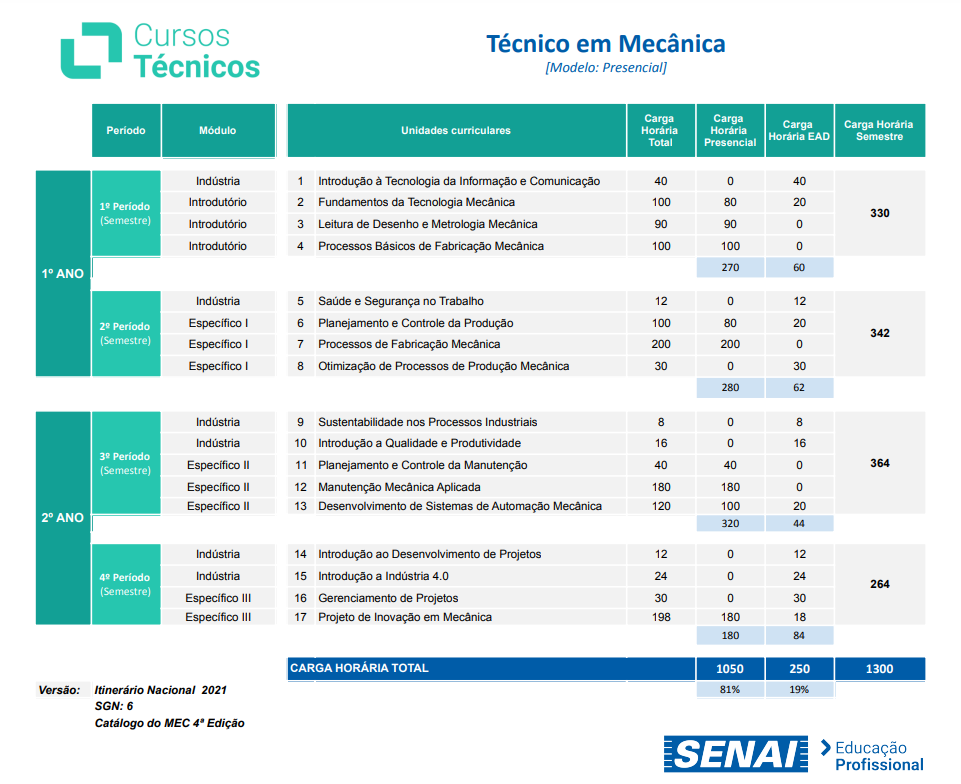
Os módulos são compostos de conteúdos formativos estabelecidos de acordo com as competências exigidas por cada terminalidade, e que no seu conjunto levam a certificação desta habilitação técnica.

Os módulos concluídos possibilitam ao estudante qualificado fazer parte do mercado de trabalho no âmbito das atribuições da qualificação profissional recebida e também obter créditos para conclusão da habilitação de técnico, atendidas as normas legais em vigor.

O plano de curso foi estruturado com observância na legislação, nas Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação Profissional de Nível Técnico e no Catálogo Nacional de Cursos Técnicos do Ministério da Educação em vigor, considerando competências profissionais da habilitação previstas no perfil profissional de saída, além das competências previstas em cada bloco, e visando garantir as condições de empregabilidade do egresso.

Até 20% da carga horária do curso poderá ser ofertado de modo não presencial, sendo distribuídas entre as unidades curriculares, seguindo as diretrizes estabelecidas no “Regulamento Interno 20% Não Presenciais”.

**5.2 Matriz Curricular**

**

**5.3 Unidades Curriculares.**

O detalhamento das unidades curriculares está previsto no itinerário formativo do curso – Versão Ano 2021, disponível na no ANEXO I deste documento.

**5.4 Definição de Estratégias de Ensino**

A estratégia de ensino é fundamental para a promoção de aprendizagens significativas, contextualizadas e motivadoras, entretanto, os processos de ensino e de aprendizagem requerem uma atuação efetiva do docente, que é o responsável pela condução das práticas pedagógicas no contexto escolar. Nesse sentido, cabe ao docente propor atividades concretas, que contribuam para o desenvolvimento de capacidades e apropriação de conhecimentos, ou seja, deve planejar e empregar distintas estratégias de ensino, as quais devem manter estreita relação com a estratégia desafiadora definida na situação de aprendizagem, tendo em vista as condições de espaço, tempo e recursos.

São exemplos de estratégia de ensino: atividade prática, dinâmica de grupo, debate, *Design Thinking*, ensaio tecnológico, estudo de caso, exposição dialogada, gamificação, painel temático, projetos, roda de conversa, sala de aula invertida, seminário, trabalho em grupo, visita técnica e *workshop*.

**5.5 Selecionando a Estratégia de Aprendizagem Desafiadora**

As estratégias de aprendizagem desafiadoras são ações didáticas que promovem a reflexão e a tomada de decisão por parte dos estudantes, na busca de soluções para os desafios estabelecidos no percurso formativo. Essas estratégias são componentes das situações de aprendizagem, portanto, devem estar expressas no seu planejamento.

Ao definir uma estratégia para uma situação de aprendizagem, é necessário levarmos em consideração algumas variáveis, tomando como referência os seguintes questionamentos:

* A estratégia escolhida é a que melhor favorece o desenvolvimento das habilidades/capacidades selecionadas de acordo com seus domínios cognitivos, psicomotores e afetivos?
* A estratégia permite atender o nível de complexidade dos objetos de conhecimentos a serem trabalhados?
* A carga horária destinada é suficiente para a realização da estratégia proposta?
* Os espaços e recursos disponíveis possibilitam a realização da estratégia de aprendizagem?

No âmbito da Metodologia SENAI de Educação Profissional, são definidas quatro estratégias de aprendizagem desafiadoras:

* **Pesquisa Aplicada** - Do ponto de vista da sua natureza, existem dois tipos de pesquisa reconhecidos na literatura: a pesquisa básica e a pesquisa aplicada.
* A pesquisa básica objetiva gerar novos conhecimentos para o desenvolvimento científico sem um compromisso inicial de aplicação prática. Normalmente, tem um formato acadêmico e está comprometida com linhas de pesquisa relacionadas diretamente aos interesses e às motivações dos pesquisadores, desvinculada de um pedido específico de alguma indústria ou empresa.
* A pesquisa aplicada, por sua vez, visa gerar conhecimentos para aplicações práticas voltadas a soluções de problemas específicos em diferentes campos de atuação profissional.
* **Situação-Problema** - Esta estratégia de aprendizagem propõe-se a desafiar o estudante a mobilizar capacidades na resolução de um problema relacionado à realidade da sua ocupação. Para ser instigante, é fundamental que a situação seja apresentada de forma contextualizada, possibilitando a construção de uma ou mais respostas para a sua solução. Pode ser real ou hipotética, de ordem teórica e prática, envolvendo elementos de um desempenho profissional.

A solução para o problema proposto deve ser planejada pelos estudantes, testada e implantada, quando necessário. Nesse caso, não há uma “resposta correta” ou soluções anteriores que possam ser reproduzidas.

A situação-problema deve suscitar no estudante uma postura ativa e a motivação necessária para buscar suas próprias respostas, em vez de esperar uma resposta já elaborada pelo Docente ou por outras pessoas. Nessa perspectiva, o problema apresentado deve envolver uma situação desafiadora para a qual não se dispõe de um caminho rápido e direto que conduza à solução.

* **Estudo de Caso -** Esta estratégia caracteriza-se pela exposição de um fato ou um conjunto de fatos, reais ou fictícios, composto por uma ou mais circunstâncias complexas polêmicas, com suas respectivas soluções, de modo a propiciar a análise do contexto, da problemática e da(s) solução(ões) apresentada(s).
* **Projetos -** O projeto é a explicitação de um conjunto de ações planejadas, executadas e monitoradas, com objetivos claramente definidos, dentro de um período limitado de tempo, com início e fim estabelecidos. Caracteriza-se pela flexibilidade e abertura ao imprevisível, uma vez que podem emergir, durante o processo, variáveis e conteúdos não identificados a priori.

Para que o resultado seja alcançado, o projeto deve ser organizado em etapas, com entregas e prazos espaçados, que permitirão a construção gradativa da solução final. Dessa forma, o sucesso depende, principalmente, da gestão, ou seja, do acompanhamento do cumprimento de cada uma das fases do projeto, tendo em vista o melhor aproveitamento de tempo e recursos e, caso necessário, o redirecionamento das ações.

* **Projeto Integrador -** O projeto integrador é um tipo de projeto previsto pela Metodologia SENAI de Educação Profissional, que tem como foco a inserção do estudante no contexto da tecnologia e da ciência, da construção do conhecimento, da autoria, da curiosidade, da investigação, da descoberta e da motivação intelectual, considerando situações típicas do mundo do trabalho.

Esta estratégia de aprendizagem assume caráter interdisciplinar, uma vez que os seus eixos organizadores são as capacidades básicas, técnicas e socioemocionais de distintas unidades curriculares que, inseridas em um contexto desafiador e significativo, despertam o interesse do estudante.

As Estratégias de Aprendizagem Desafiadoras são concebidas como um conjunto de ações que planejadas pedagogicamente favorecem aprendizagens efetivas, por meio das (Situações-problema, projetos, projetos integradores, estudos de caso e pesquisa aplicada) e diferentes estratégias de ensino (exposição dialogada, atividade prática, trabalho em grupo, dinâmica de grupo, visita técnica, ensaio tecnológicos, workshop, seminário, painel temático, gamificação, Sala de Aula Invertida, Design Thinking e etc).

Importa que as Estratégias de Aprendizagem Desafiadoras sejam contextualizadas, que tenham valor sociocultural, evoquem saberes, estimulem a criatividade e mobilizem a solução de problemas, a testagem de hipóteses e a tomada de decisão, permitindo ao estudante desenvolver as capacidades que sustentam as competências definidas no Perfil Profissional. As Estratégias de Aprendizagem Desafiadoras não se referem a apenas uma atividade, mas a um conjunto de ações que norteiam o desenvolvimento da prática docente, propiciando a oportunidade do aprender fazendo. A perspectiva do desafio e da aderência à realidade do futuro ambiente de trabalho resulta na motivação dos estudantes e na efetividade de sua aprendizagem, promovendo de modo natural a mobilização de saberes e incentivando a criatividade na resolução de problemas.

**5.6 Estágio Não-Obrigatório**

O estágio supervisionado configura-se como eixo articulador na construção de competências profissionais, por meio de experiências e participação em situações reais de vida e trabalho, solidificando a profissionalização, além de explorar capacidades socioemocionais indispensáveis para viver com ética e responsabilidade. Para a indústria, além de constituir um eficaz sistema de recrutamento e seleção de futuros colaboradores, o estágio possibilita a descoberta de recursos humanos ajustados às reais demandas, nas quais o estudante poderá contribuir com a geração de ideias e soluções inovadoras.

A legislação específica na Lei nº 11.788, de 25 de setembro de 2008, traz a definição de estágio supervisionado conforme segue “Estágio é ato educativo escolar supervisionado, desenvolvido no ambiente de trabalho, que visa à preparação para o trabalho produtivo de educandos que estejam frequentando o ensino regular em instituições de educação superior, de educação profissional, de ensino médio, da educação especial, e dos anos finais do ensino fundamental, na modalidade profissional da educação de jovens e adultos”.

**5.7 Critérios de aproveitamento de conhecimentos e experiências anteriores**

De acordo com a legislação vigente, a escola pode aproveitar conhecimentos e experiências anteriores, desde que diretamente relacionados com o perfil profissional de conclusão da respectiva qualificação ou habilitação profissional, adquiridos:

* no ensino médio;
* em qualificações profissionais e etapas ou módulos de nível técnico concluídos em outros cursos;
* em cursos de educação profissional de nível básico, mediante avaliação do estudante;
* no trabalho ou por outros meios informais, mediante avaliação do estudante; e
* reconhecidos em processos formais de certificação profissional.

Com base no previsto na legislação em vigor, o SENAI-SC normatizou o aproveitamento de conhecimentos e experiências anteriores, dos estudantes regularmente matriculados nos cursos de nível técnico da Educação Profissional, por meio da “Norma e Procedimentos” (NP) relativa a Registros Escolares.

**5.8 Critérios e procedimentos de avaliação da aprendizagem**

**Princípios para Avaliação e o Processo de Ensino e Aprendizagem**

A avaliação do processo de ensino e aprendizagem é concebida como ação/ intervenção para a melhoria contínua dos processos pedagógicos, na medida em que permite verificar os resultados de cada etapa do processo de ensino e sua aderência aos objetivos preestabelecidos. Com esse movimento avaliativo, o docente regula de maneira sistemática e individualizada suas intervenções pedagógicas, orientando sua tomada de decisão e da equipe pedagógica na direção do aprendizado e do desenvolvimento do estudante.

Esse processo serve como possibilidade de revisão da prática docente que, ao considerar as condições e as características do grupo de estudantes, subsidia intervenções com base nas observações, envolvendo-o na análise de seus desempenhos e na definição de objetivos da avaliação, criando condições mais favoráveis ao processo de aprendizagem.

A avaliação vista nessa perspectiva reverte-se em benefício ao estudante, já que os resultados podem sinalizar a necessidade de explicações mais simples, mais longas ou apenas diferentes daquelas que estão sendo usadas ou ainda constata-se a necessidade de engajá-lo em novas e variadas tarefas mais mobilizadoras ou mais proporcionais aos seus recursos (PERRENOUD, 1999).

O processo avaliativo é entendido como:

* Processual e orientador, não punitivo;
* Diagnóstico, apontando desvios e buscando a correção de rumos;
* Democrático, fundamentado no diálogo;
* Formativo, ou seja, é contínuo ao longo de todo o processo de ensino e aprendizagem e permite recuperação, impedindo, assim, a repetição de todo um processo.

**5.9 Critérios e Formas de Avaliação**

A avaliação do aproveitamento do estudante durante o período letivo será feita de maneira contínua, cumulativa e abrangente, preponderando os aspectos qualitativos sobre os quantitativos.

Por aspectos qualitativos entenda-se o nível de capacidade do educando, comportamento, assiduidade, grau de aperfeiçoamento e significância das atividades desenvolvidas, organização de ideias e a expressão pessoal.

O rendimento escolar será avaliado pelo aproveitamento do estudante, envolvendo os aspectos cognitivos, afetivos e psicomotores, por meio de instrumentos de avaliação variados, tais como:

* observação diária dos professores;
* trabalhos de pesquisa individual ou em grupo;
* entrevistas e arguições;
* resolução de exercícios;
* execução de experimentos ou projetos;
* trabalhos práticos;
* relatórios referentes aos trabalhos; e
* outros instrumentos que a experiência pedagógica indicar.

Os critérios para a avaliação da aprendizagem estão definidos na NP (Normas e Procedimentos) relativa a Registros Escolares.

**5.10 Recuperação**

A recuperação será oferecida de forma paralela e durante o período letivo, sempre que o estudante ou a turma apresente baixo rendimento escolar, atendendo ao estabelecido na legislação vigente.

A avaliação obtida após os estudos de recuperação em que o estudante demonstre ter superado as dificuldades, substituirá a anterior referente aos mesmos objetivos.

**5.11 Sistema de Avaliação da Educação Profissional e Tecnológica (SAEP)**

O Saep é uma estratégia do SENAI em âmbito nacional, que iniciou em 2010 e foi concebida para avaliar a qualidade dos cursos de educação profissional oferecidos pelo SENAI. Essa ação avalia o desempenho dos estudantes concluintes (aqueles que tiverem concluído 80% ou mais da carga horária total do curso), com o objetivo de aferir as competências necessárias ao desempenho da ocupação.

Além disso, deve também subsidiar a manutenção ou o redirecionamento de ações pedagógico-institucionais adequadas aos seus contextos locais, contribuir para mudanças no processo de ensino-aprendizagem e de gestão educacional necessárias ao contínuo avanço da educação profissional, proporcionar maior transparência à educação profissional e tecnológica do SENAI e contribuir para o levantamento de indicadores de qualidade educacional.

O Saep permite a avaliação de quatro dimensões do processo educacional, sendo elas: Avaliação de Projetos de Cursos, Avaliação de Desenvolvimento de Cursos, Avaliação de Desempenho e Acompanhamento de Egressos.



* Avaliação de Projetos de Curso: objetiva permitir o planejamento de um curso, desde o momento em que foi detectada a necessidade de concebê-lo e implantá-lo, até o momento em que se finaliza a elaboração do plano de curso;
* Avaliação do Desenvolvimento de Cursos: pretende garantir a eficácia dos processos de ensino e de aprendizagem e avaliar o desenvolvimento dos cursos, antes do início, no meio e no final do curso;
* Avaliação de Desempenho de Estudantes: visa avaliar o desempenho de estudantes concluintes, com o objetivo de aferir as competências imprescindíveis ao desempenho da ocupação previsto no perfil profissional;
* Avaliação de Egressos: pretende realizar análise consistente dos impactos e benefícios para os egressos da educação profissional que buscam inserção e desenvolvimento no mercado de trabalho.

A metodologia utilizada na aplicação da avaliação Saep é a MSEP, que aborda a avaliação processual com o objetivo de garantir que o estudante desenvolva todas as competências e habilidades estabelecidas no projeto de curso e que os seus resultados são interpretados à luz da Teoria de Resposta ao Item (TRI).

**6. Instalações, equipamentos, recursos tecnológicos e biblioteca**

**6.1 Instalações das unidades Operacionais**

| **Quantidade** | **Laboratório/Sala de Aula/Ambientes de Apoio/Ambientes de prática profissional** | **Área (m²)** |
| --- | --- | --- |
| 2 | Sala de Aula | 70m² |
| 2 | Laboratório de Informática | 70m² |
| 1 | Laboratório de Desenho/Metrologia | 80m² |
| 1 | Laboratório de Usinagem convencional | 180m² |
| 1 | Laboratório de CNC | 150m² |
| 1 | Biblioteca | 80m² |

**6.2 Equipamentos/Máquinas/Mobiliário/Softwares**

| **Nome:** | | SALA DE AULA | |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nº** | **Descrição** | | **Quantidade** |
| 1 | MESA DO PROFESSOR COM CADEIRA E COMPUTADOR | | 1 |
| 2 | MESA PARA ALUNO | | 36 |
| 3 | CADEIRA PARA ALUNO | | 36 |
| 4 | PROJETOR MULTIMÍDIA | | 1 |

| **Nome:** | | LABORATÓRIO DE INFORMÁTICA | |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nº** | **Descrição** | | **Quantidade** |
| 1 | MESA DO PROFESSOR COM CADEIRA E COMPUTADOR | | 1 |
| 2 | MESA PARA ALUNO | | 12 |
| 3 | COMPUTADORES | | 36 |
| 4 | PROJETOR MULTIMÍDIA | | 1 |
| 5 | SOFTWARE AUTOCAD | | 1 |
| 6 | SOFTWARE SOLIDWORKS | | 1 |

| **Nome:** | | LABORATÓRIO DE DESENHO/METROLOGIA | |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nº** | **Descrição** | | **Quantidade** |
| 1 | MESA DO PROFESSOR COM CADEIRA E COMPUTADOR | | 1 |
| 2 | MESA PARA ALUNO | | 12 |
| 3 | CADEIRA | | 36 |
| 4 | PRANCHETA DE DESENHO | | 36 |
| 5 | ARMÁRIO PARA MATERIAIS/FERRAMENTAS | | 2 |
| 6 | DURÔMETRO DE BANCADA | | 1 |
| 7 | PAQUÍMETRO DIGITAL | | 40 |
| 8 | MICRÔMETRO | | 20 |
| 9 | SÚBITO | | 2 |

| **Nome:** | | LABORATÓRIO DE USINAGEM CONVENCIONAL | |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nº** | **Descrição** | | **Quantidade** |
| 1 | TORNO MECÂNICO | | 12 |
| 2 | FRESADORA | | 7 |
| 3 | RETÍFICA | | 2 |
| 4 | FURADEIRA DE COLUNA | | 2 |
| 5 | SERRA FITA | | 1 |
| 6 | ARMÁRIO PARA MATERIAIS/FERRAMENTAS | | 4 |
| 7 | MOTO ESMERIL | | 2 |
| 8 | BANCADAS | | 2 |
| 9 | MESA MÓVEL (CARRINHO) | | 2 |
| 10 | MESA DESEMPENO | | 1 |

| **Nome:** | | LABORATÓRIO DE CNC | |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nº** | **Descrição** | | **Quantidade** |
| 1 | TORNO CNC | | 1 |
| 2 | CENTRO DE USINAGEM | | 1 |
| 3 | BANCADA ARMÁRIO | | 3 |
| 4 | MESA MÓVEL (CARRINHO) | | 2 |
| 5 | IMPRESSORA 3D | | 3 |
| 6 | MESA DO PROFESSOR COM CADEIRA E COMPUTADOR | | 1 |
| 7 | MESA PARA ALUNO | | 6 |
| 8 | CADEIRA | | 36 |
| 9 | COMPUTADOR | | 36 |
| 10 | ARMÁRIO | | 2 |

**6.3 Biblioteca**

| **Nome:** | | **Biblioteca** | **Área** | 80M² | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Nº** | **Descrição** | | | | **Quantidade** |
| 1 | BALCÃO ATENDIMENTO COM COMPUTADOR E CADEIRA | | | | 1 |
| 2 | ESTANTES PARA LIVROS | | | | 8 |
| 3 | MESAS MÓVEIS | | | | 10 |
| 4 | CADEIRAS | | | | 40 |
| 5 | BANCADA COM COMPUTADOR E CADEIRA | | | | 8 |

**6.3.1 Acervo Bibliográfico**

| **Básica** | | | |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nº** | **Unidade curricular** | **Referência Bibliográfica** | **Quantidade** |
| 1 | Introdução à Tecnologia da Informação e Comunicação | NORTON, Peter. Introdução à informática. São Paulo (SP): Makron Books, c1997. 619 p. ISBN 9788534605151.  CAPRON, H. L.; JOHNSON, J. A. Introdução à informática. 8. ed. São Paulo (SP): Prentice-Hall, c2004. 350 p. ISBN 9788587918888.  RABELO, João. Introdução à informática e windows XP: fácil e passo a passo! Rio de Janeiro (RJ): Ciência Moderna, 2007. 152 p. ISBN 9788573936094.  CLAAS, Lilian Elci. Comunicação oral e escrita. Florianópolis: SENAI/SC DR, 2010. 66 p. (Programa SENAI/SC de recursos didáticos).  CÂMARA JÚNIOR, J. Mattoso. Manual de expressão oral e escrita. 28. ed. Petrópolis: Vozes, 2011. 165 p. ISBN 9788532603234 | 2  2 |
| 2 | Saúde e Segurança no Trabalho | SALIBA, Tuffi Messias; SALIBA, Sofia C. Reis. Legislação de segurança, acidente do trabalho e saúde do trabalhador. 7. ed. São Paulo (SP): LTr, 2010. 752 p. ISBN 9788536116310.    SEGURANÇA e medicina do trabalho: NR-1 a 35, CLT - arts. 154 a 201 - lei nº 6.514, de 22-12-1977.... 70. ed. São Paulo (SP): Atlas, 2012. 1033 p. ISBN 9788522473434.    Segurança e Medicina do Trabalho. Manual de legislação Atlas. | 5        3    3 |
| 3 | Introdução ao Desenvolvimento de Projetos | MAXIMIANO, Antonio Cesar Amaru. Administração de projetos: como transformar idéias em resultados. 4. ed. São Paulo (SP): Atlas, c2010. 396 p. ISBN 9788522460960.  VAZQUEZ, Carlos Eduardo.; SIMÕES, Guilherme Siqueira.; ALBERT, Renato Machado. Análise de pontos de função: medição, estimativas e gerenciamento de projetos software. 11. ed. São Paulo (SP): Érica, 2011. 232 p. ISBN 9788571948990.   | | DENNIS, Alan; WIXOM, Barbara Haley. Análise e projeto de sistemas. 2. ed. Rio de Janeiro (RJ): LTC, 2005. 461 p. ISBN 9788521614579. | | --- | | | --- | --- | | 9    7      3 |
| 4 | Introdução a Qualidade e Produtividade | BRAGA, José Olavo. Gestão da qualidade e produtividade. Brasília (DF): SENAI/DN, 2010. 130 p.    CAMPOS, Vicente Falconi. TQC: controle da qualidade total (no estilo japonês). 8.ed. Nova Lima, MG: INDG Tecnologia e Serviços, 2004. 256 p.    GAITHER, Norman; FRAZIER, Greg. Administração da produção e operações. 1. ed. São Paulo (SP): Thomson Pioneira, c2002. 598 p.    CARVALHO, Marly Monteiro de; PALADINI, Edson P (Coord.). Gestão da qualidade: teoria e casos. Rio de Janeiro (RJ): Elsevier, 2005. 335 p. | 3  6  3  3 |
| 5 | Sustentabilidade nos Processos Industriais | FRANCHI, Claiton Moro. Controle de processos industriais: princípios e aplicações. São Paulo (SP): Érica, 2011. 255 p. | 3 |
| DONAIRE, Denis. Gestão ambiental na empresa. 2. ed. São Paulo (SP): Atlas, 1999. 169 p. | 4 |
| VALERIANO, Dalton L. Gerência em projetos: pesquisa, desenvolvimento e engenharia. São Paulo (SP): Makron Books, 1998. xxvii, 438 p. | 4 |
| 6 | Introdução a Indústria 4.0 | STEVAN JUNIOR, Sergio Luiz; LEME, Murilo Oliveira; SANTOS, Max Mauro Dias. Indústria 4.0: fundamentos, perspectivas e aplicações. São Paulo (SP): Érica, c2019. 183 p. ISBN 9788536527208.  ASHTON, T. S. A revolução industrial: 1760-1830. 4. ed. São Paulo (SP): Europa-América, 1977. 211 p. (Coleção saber ; 92).  DE MASI, Domenico. A sociedade pós-industrial. 4. ed. São Paulo, SP: SENAC, 2003. 445 p. ISBN 8573590955. | 3  4  2 |
|
|
| 7 | Fundamentos da Tecnologia Mecânica | SENAI. Departamento Nacional. Fundamentos mecânicos: volume 2. Brasília (DF): SENAI/DN, 2015. p. 313-537 (Metalmecânica. Mecânica). ISBN 9788575198797.  CARVILL, J. Caderneta de mecânica para estudantes, principiantes, técnicos, engenheiros. São Paulo (SP): Hemus, c2003. 311 p. ISBN 8528903206.  PINHEIRO, Antonio Carlos da Fonseca Bragança. Fundamentos de resistência dos materiais. Rio de Janeiro (RJ): LTC, 2019. 193 p. | 4  2  4 |
| 8 | Leitura de Desenho e Metrologia Mecânica | PUGLIESI, Marcio; TRINDADE, Diamantino Fernandes. Desenho mecânico e de máquinas. São Paulo, SP: Ícone, c1986. 242 p. (Ciência e tecnologia ao alcance de todos)  CURSO de leitura e interpretação de desenho técnico, aplicado ao desenho mecânico. S.l.: TV Cultura: SENAI, [19-?]. 6 DVDs : NTSC : son., color. ;  STRAUHS, Faimara do Rocio. Desenho técnico. Curitiba: Base Editorial, c2010. 112 p. ISBN 9788579055393. | 4  2  3 |
| 9 | Processos Básicos de Fabricação Mecânica | SENAI. Departamento Nacional. Acessórios para tornearia e ajustagem. Rio de Janeiro, RJ: SENAI, 1979. 32 p. (Tecnologia mecânica, 7)  MELCONIAN, Sarkis. Elementos de máquinas. 10. ed. São Paulo (SP): Érica, c2010. 376 p. ISBN 9788571947030.  AGOSTINHO, Oswaldo Luiz; RODRIGUES, Antônio Carlos dos Santos; LIRANI, João. Tolerâncias, ajustes, desvios e análise de dimensões. São Paulo (SP): Edgard Blücher, c1977. 295 p. ISBN 9788521200505. | 3  3  2 |
| 10 | Planejamento e Controle da Produção | MARTINS, Petrônio G. Administração da produção. 2. ed. rev. aum. e atual. São Paulo (SP): Saraiva, c2005. 562 p. ISBN 9788502046160.  CHIAVENATO, Idalberto. Iniciação ao planejamento e controle da produção. São Paulo (SP): McGraw-Hill, 1990. 117 p. ISBN 007460581X.  RUSSOMANO, Victor Henrique. PCP : planejamento e controle da produção. 6. ed. São Paulo (SP): Pioneira, 2000. 320 p. ISBN 852210008X. | 4  3  3 |
| 11 | Processos de Fabricação Mecânica | MELCONIAN, Sarkis. Fundamentos de elementos de máquinas. São Paulo (SP): Érica, c2020. 184 p. ISBN 9788536512143.  WEISS, Almiro. Processos de fabricação mecânica. Curitiba: Livro Técnico, c2012. 264 p. ISBN 9788563687425.  DIETRICH, R.; VIGNAUD, M. Aplainamento horizontal e vertical e brochagem. Rio de Janeiro (RJ): SENAI/DN, 1971. 81 p. (Tecnologia da fabricação mecânica ; v. 5).  CHEVALIER, A.; L. Laburte. Furação, broqueamento, roscamento. Rio de Janeiro (RJ): SENAI/DN, 1967. 83 p. (Tecnologia da fabricação mecânica ; v. 6).  KIMINAMI, Claudio Shyinti; CASTRO, Walman Benicio de; OLIVEIRA, Marcelo Falcão de. Introdução aos processos de fabricação de produtos metálicos. São Paulo (SP): Blucher, 2013. 235 p. ISBN 9788521206828. | 3  4  2  2  4 |
| 12 | Otimização de Processos de Produção Mecânica | WEISS, Almiro. Processos de fabricação mecânica. Curitiba: Livro Técnico, c2012. 264 p. ISBN 9788563687425.  SENAI. Departamento Nacional. Controle da produção. Brasília (DF): SENAI/DN, 2012. 137 p. ISBN 9788575196557.  AGOSTINHO, Oswaldo Luiz. Engenharia de fabricação mecânica. Rio de Janeiro (RJ): Elsevier, 2018. 397 p. ISBN 9788535286823. | 4  2  4 |
| 13 | Planejamento e Controle da Manutenção | RODRIGUES, Marcelo. Gestão da manutenção. Curitiba: Base Editorial, c2009. 128 p. ISBN 9788560228706.  COSTA JUNIOR, Eudes Luiz. Gestão em processos produtivos. Curitiba: Intersaberes, 2012. 156 p. (Administração da produção). ISBN 9788582122433. | 3  4  3 |
| 14 | Manutenção mecânica Aplicada | GEITNER, Fred K.; BLOCH, Heinz P. Análise e solução de falhas em sistemas mecânicos: gerenciamento prático de equipamentos mecânicos para indústrias de processos. Rio de Janeiro (RJ): Elsevier, 2015. 636 p. ISBN 9788535274219.  SANTOS, Valdir Aparecido dos. Manual prático da manutenção industrial. 4. ed. São Paulo (SP): Ícone, 2013. 301 p. ISBN 9788527409261.  PEREIRA, Mário Jorge. Técnicas avançadas de manutenção. Rio de Janeiro (RJ): Ciência Moderna, 2010. 80 p. ISBN 9788573939361. | 3  4  2 |
| 15 | Desenvolvimento de Sistemas de Automação Mecânica | SENAI. Departamento Regional de São Paulo. Divisão de Recursos Didáticos. Fundamentos da eletricidade. São Paulo (SP): SENAI/SP, 2015. 248 p. (Eletroeletrônica). ISBN 9788583932291.  BORGES, Francisco Carlos D'Emílio et al. Mecânica: automação. São Paulo (SP): Globo: FIESP, c1996. 160 p. (Telecurso 2000. Profissionalizante) ISBN 8525018627.  GROOVER, Mikell P. Automação industrial e sistemas de manufatura. 3. ed. São Paulo (SP): Pearson, 2011. 581 p. ISBN 9788576058717. | 4  4  2 |
| 16 | Gerenciamento de Projetos | RABECHINI JÚNIOR, Roque; CARVALHO, Marly Monteiro de (Org.). Gerenciamento de projetos na prática: casos brasileiros. São Paulo (SP): Atlas, c2006. 2 v. ISBN 8522445230.  GASNIER, Daniel Georges. Guia prático para gerenciamento de projetos: manual de sobrevivência para os profissionais de projetos. 4. ed. São Paulo (SP): IMAM, 2006. 165 p. + CD-ROM ISBN 8589824098.  CARVALHAL, Eugenio do, et al. Negociação e administração de conflitos. Rio de Janeiro (RJ): FGV, c2006. 183 p. (Gerenciamento de projetos). ISBN 9788522505586. | 3  2  2 |
| 17 | Projeto de Inovação Mecânica | GROOVER, Mikell P. Automação industrial e sistemas de manufatura. 3. ed. São Paulo (SP): Pearson, 2011. 581 p. ISBN 9788576058717.  PALADINI, Edson P. Avaliação estratégica da qualidade. 2. ed. São Paulo (SP): Atlas, c2011. 234 p. ISBN 9788522461950.  ASHBY, M. F. Seleção de materiais no projeto mecânico. Rio de Janeiro (RJ): Elsevier, 2012. 673 p. ISBN 9788535245219. | 4  4  2 |

| **Complementar** | | |
| --- | --- | --- |
| **Unidade curricular** | **Referência Bibliográfica** | **Quantidade** |
| Desenvolvimento de Sistemas de Automação Mecânica | PRUDENTE, Francesco. Automação industrial pneumática: teoria e aplicações. Rio de Janeiro (RJ): LTC, 2013. 263 p. ISBN 9788521621195. | 2 |
| Sustentabilidade nos Processos Industriais | SANTOS, Luciano Miguel Moreira dos. Avaliação ambiental de processos industriais. 4. ed. São Paulo (SP): Oficina de Textos, 2011. 136 p. ISBN 9788579750366. | 2 |

**7. Corpo Técnico e Docentes**

**7.1 Corpo Técnico Administrativo da Mantenedora**

| **Cargo** | **Nome** |
| --- | --- |
| Diretor Regional do SENAI/SC | **Fabrizio Machado Pereira** |
| Gerente Executiva de Educação | **Adriana Paula Cassol** |

**7.2 Corpo Técnico Administrativo da Mantida**

| **Nome** | **Cargo/Função** | **Habilitação / Titulação** |
| --- | --- | --- |
| Silvia Andreia Zanelato De Pieri Oliveira | Gerente Executivo(a) | Pedagogia. Mestre em Educação. |
| Denis Tavares | Coordenador(a) de Educação Profissional | Superior em Redes de computadores. Pós em Governança de TI. Pós em Gestão estratégica e Negócios. |
| Viviane Krieck | Secretário(a) Escolar | Secretariado Executivo Bilíngue. |
| Vanessa Bachmann | Supervisor(a) do Curso | Graduação em Ciências Biológicas. Mestre em Engenharia Ambiental |
| Caroline Vergara Fuhrmann | Orientador(a) Pedagógico(a) | Graduação em Pedagogia. Pós graduação em Orientação Pedagógica. |
| Alexsander Leber | Bibliotecário(a) | Biblioteconomia |

**7.3 Perfil Docente**

| **Docente** | **Unidades Curriculares** | **Habilitação / Titulação** |
| --- | --- | --- |
|
| Isaías Sinhuri | Introdução à Tecnologia da Informação e Comunicação | Pós graduação em Estudo da matemática e Coordenação Pedagógica, Graduado em Matemática, Física e Informática. |
| Felipe van Den Byllardt | Saúde e Segurança no Trabalho | Graduação em Engenharia elétrica e pós graduação em Engenharia de segurança do trabalho |
| Rafael Otto | Introdução ao Desenvolvimento de Projetos | Pós em Segurança do Trabalho, Graduação em Engenharia Mecânica |
| Rafael Otto | Introdução a Qualidade e Produtividade | Pós em Segurança do Trabalho, Graduação em Engenharia Mecânica |
| Felipe van Den Byllardt | Sustentabilidade nos Processos Industriais | Graduação em Engenharia elétrica e pós graduação em Engenharia de segurança do trabalho |
| Isaías Sinhuri | Introdução a Indústria 4.0 | Pós graduação em Estudo da matemática e Coordenação Pedagógica, Graduado em Matemática, Física e Informática. |
| Isaías Sinhuri | Fundamentos da Tecnologia Mecânica | Pós graduação em Estudo da matemática e Coordenação Pedagógica, Graduado em Matemática, Física e Informática. |
| Rodrigo Silva Lima | Leitura de Desenho e Metrologia Mecânica | Graduação em Matemática, Técnico em Plásticos e Profissionalizante em Mecânica Geral e Ferramenta |
| Glauber Tedeschini | Processos Básicos de Fabricação Mecânica | Pós graduação em Engenharia de Controle de Produção, Graduação em Projetos de Estruturas Aeronáuticas e Técnico em Fabricação Mecânica |
| Duglas Marcio Greuel | Planejamento e Controle da Produção | Graduação em Engenharia de produção, graduação em tecnólogo em processos industriais, MBA em gestão de projetos e gestão comercial |
| Glauber Tedeschini | Processos de Fabricação Mecânica | Pós graduação em Engenharia de Controle de Produção, Graduação em Projetos de Estruturas Aeronáuticas e Técnico em Fabricação Mecânica |
| Duglas Marcio Greuel | Otimização de Processos de Produção Mecânica | Graduação em Engenharia de produção, graduação em tecnólogo em processos industriais, MBA em gestão de projetos e gestão comercial |
| Duglas Marcio Greuel | Planejamento e Controle da Manutenção | Graduação em Engenharia de produção, graduação em tecnólogo em processos industriais, MBA em gestão de projetos e gestão comercial |
| Fabiano Cardoso | Manutenção mecânica Aplicada | Mestre em Ciências e Engenharia de Materiais, Pós graduado em Engenharia de Corrosão e Desgaste e Graduado em Tecnologia de Processo de Fabricação Mecânica |
| Felipe van Den Byllardt | Desenvolvimento de Sistemas de Automação Mecânica | Graduação em Engenharia elétrica e pós graduação em Engenharia de segurança do trabalho |
| Rafael Otto | Gerenciamento de Projetos | Pós em Segurança do Trabalho, Graduação em Engenharia Mecânica |
| Rafael Otto | Projeto de Inovação Mecânica | Pós em Segurança do Trabalho, Graduação em Engenharia Mecânica |

**8. Certificados e Diplomas**

O estudante que concluir com aproveitamento os módulos formativos e comprovar a conclusão do ensino médio ou de estudos equivalentes receberá o diploma com titulação de **Curso Técnico**, desde que o prazo entre a conclusão do primeiro período letivo e do último não exceda a cinco anos, independente de terem sidos cursados em diferentes instituições credenciadas pelos sistemas federal e estadual de ensino.

Alguns Itinerários Formativos possuem certificação intermediária, nestes casos o estudante receberá certificação de **qualificação profissional** ao concluir com aproveitamento os módulos previstos na matriz curricular. No verso dos certificados de qualificação profissional estarão explicitadas as unidades curriculares cursadas no referido módulo e as respectivas competências profissionais definidas no perfil profissional de conclusão do módulo.

No histórico escolar, que acompanha o diploma de curso técnico, serão explicitadas todas as informações referentes ao aproveitamento do estudante durante o curso e as competências definidas no perfil profissional de conclusão.

**9. Anexos**

Anexo I – Detalhamento das unidades curriculares

**ANEXO I - Detalhamento das unidades curriculares**

| Módulo: BÁSICO | |
| --- | --- |
| 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. Qualidade  1.1. Definição  1.2. Evolução da qualidade  2. Princípios da gestão da qualidade  2.1. Foco no cliente  2.2. Liderança  2.3. Engajamento das pessoas  2.4. Abordagem de processos  2.5. Tomada de decisão baseado em evidências  2.6. Melhoria  2.7. Gestão de relacionamentos  3. Métodos e Ferramentas da Qualidade  3.1. Definição e Aplicabilidade  3.1.1. PDCA  3.1.2. MASP  3.1.3. Histograma  3.1.4. Brainstorming  3.1.5. Fluxograma de processos  3.1.6. Diagrama de Pareto  3.1.7. Diagrama de Ishikawa  3.1.8. CEP  3.1.9. 5W2H  3.1.10. Folha de verificação  3.1.11. Diagrama de dispersão  4. Filosofia Lean  4.1. Definição e importância  4.2. Mindset  4.3. Pilares  4.4. Etapas  4.4.1. Preparação  4.4.2. Coleta  4.4.3. Intervenção  4.4.4. Monitoramento  4.4.5. Encerramento  4.5. Ferramentas  4.5.1. Diagrama espaguete  4.5.2. Cronoanálise  4.5.3. Takt-time  4.5.4. Cadeia de valores  4.5.5. Mapa de fluxo de valor  5. Visão Sistêmica  5.1. Conceito  5.2. Microcosmo e macrocosmo  5.3. Pensamento sistêmico  6. Estrutura organizacional  6.1. Formal e informal  6.2. Funções e responsabilidades  6.3. Organização das funções, informações e recursos  6.4. Sistema de Comunicação |

| Capacidades Socioemocionais |  |
| --- | --- |
| * Comprometer-se com 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 |  |

| Ambientes pedagógicos, com relação de equipamentos, máquinas, ferramentas, instrumentos e materiais | |
| --- | --- |
| **Ambientes Pedagógicos** | * Sala de aula, Biblioteca e Laboratório de Informática |
| **Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas** | * Computadores com acesso a internet (para uso de software de editor de texto, planilha eletrônica e editor de apresentações) e Kit multimídia (projetor, tela, computador) |
| **Observações/recomendações** | * Acessibilidade: Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso |

| Módulo: BÁSICO | |
| --- | --- |
| 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 procedimentos de saúde, segurança nos processos industriais * Reconhecer os tipos de riscos inerentes às atividades laborais nos processos industriais | 1. Segurança do Trabalho  1.1. Histórico da Segurança do Trabalho no Brasil  1.2. Hierarquia das leis  1.3. Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho  1.4. CIPA  1.4.1. Definição  1.4.2. Objetivo  1.5. SESMT  1.5.1. Definição  1.5.2. Objetivo  2. Riscos Ocupacionais  2.1. Perigo e risco  2.2. Classificação de Riscos Ocupacionais: físico, químico, biológico, ergonômico e de acidentes  2.3. Mapa de Riscos  3. Medidas de Controle  3.1. Importância dos Equipamentos de Proteção Individual e coletivo  4. Acidentes do Trabalho e Doenças Ocupacionais  4.1. Definição  4.2. Tipos  4.3. Causa:  4.3.1. Imprudência, imperícia e negligência  4.3.2. Fator humano e pessoal na prevenção de acidentes  4.4. Consequências dos acidentes do trabalho (Trabalhador, família, empresa e país)  4.5. CAT  4.5.1. Definição  5. Código de Ética profissional  6. O impacto da falta de ética nos ambientes de trabalho |

| Capacidades Socioemocionais |  |
| --- | --- |
| * Aceitar valores éticos estabelecidos pela instituição para o desenvolvimento de sua atividade profissional. |  |

| Ambientes pedagógicos, com relação de equipamentos, máquinas, ferramentas, instrumentos e materiais | |
| --- | --- |
| Ambientes Pedagógicos | * Sala de aula convencional, equipada com lousa, projetor e computador. |
| Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas | * Computadores com acesso à internet equipados com programas de elaboração de planilhas e gráficos, edição de texto e apresentação multimídia; Kit multimídia (projetor, tela, computador) |
| Ferramentas e Equipamentos | * Amostras, Catálogos, Livros, Manuais, Normas, Periódicos, Revistas |
| Observações/recomendações | * Requisitos de acessibilidade: Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso. |

| Módulo: BÁSICO | |
| --- | --- |
| 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. * Compreender a inovação como ferramenta de melhoria nos processos de trabalho e resolução de problemas. | 1. Histórico da evolução industrial  1.1. 1ª Revolução Industrial  1.1.1. Mecanização dos processos  1.2. 2ª Revolução Industrial  1.2.1. A eletricidade  1.2.2. O petróleo  1.3. 3ª Revolução Industrial  1.3.1. A energia nuclear  1.3.2. A automação  1.4. 4ª Revolução Industrial  1.4.1. A digitalização das informações  1.4.2. A utilização dos dados  2. Tecnologias Habilitadoras  2.1. Definições e aplicações  2.1.1. Big Data  2.1.2. Robótica Avançada  2.1.3. Segurança Digital  2.1.4. Internet das Coisas (IoT)  2.1.5. Computação em Nuvem  2.1.6. Manufatura Aditiva  2.1.7. Manufatura Digital  2.1.8. Integração de Sistemas  3. Inovação  3.1. Definição e característica  3.1.1. Inovação x Invenção  3.2. Importância  3.3. Tipos  3.3.1. Incremental  3.3.2. Disruptiva  3.4. Impactos  4. Raciocínio Lógico  4.1. Dedução  4.2. Indução  4.3. Abdução  5. Comportamento Inovador  5.1. Postura Investigativa  5.2. Mentalidade de Crescimento (Growth Mindset)  5.3. Curiosidade  5.4. Motivação Pessoal  6. Visão sistêmica  6.1. Elementos da organização e as formas de articulação entre elas  6.2. Pensamento sistêmico |

| 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 |  |

| Ambientes pedagógicos, com relação de equipamentos, máquinas, ferramentas, instrumentos e materiais | |
| --- | --- |
| Ambientes Pedagógicos | * Sala de aula, Laboratório de Informática |
| Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas | * Computadores |
| Observações/recomendações | * Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso. |

| Módulo: BÁSICO | |
| --- | --- |
| 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. Projetos  1.1. Definição  1.2. Tipos  1.3. Características  1.4. Fases  1.4.1. Concepção (ideação, Pesquisa de anterioridade e Registros e patentes)  1.4.2. Fundamentação  1.4.3. Planejamento  1.4.4. Viabilidade  1.4.5. Execução  1.4.6. Resultados  1.4.7. Apresentação  1.5. Normas técnicas relacionadas a projetos  2. Métodos de Desenvolvimento de projeto  2.1. Método indutivo  2.2. Método dedutivo  2.3. Método hipotético-dedutivo  2.4. Método dialético  3. Formulação de hipóteses e perguntas  3.1. Argumentação  3.2. Colaboração  3.3. Comunicação  4. Postura Investigativa  5. Estratégias de Resolução de problema |

| 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. |  |

| Ambientes pedagógicos, com relação de equipamentos, máquinas, ferramentas, instrumentos e materiais | |
| --- | --- |
| Ambientes Pedagógicos | * Sala de Aula, Laboratório de Informática e Espaço Maker |
| Recursos didáticos | * livros, apostilas, vídeos ilustrativos e material de escritório (Canvas) |
| Observações/recomendações | * Requisitos de acessibilidade: Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso. |

| Módulo: BÁSICO | |
| --- | --- |
| 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 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. | 1. Elementos da Comunicação  1.1. Emissor  1.2. Receptor  1.3. Mensagem  1.4. Canal  1.5. Ruído  1.6. Código  1.7. Feedback  2. Níveis de Fala  2.1. Linguagem culta  2.2. Linguagem técnica  2.2.1. Jargão  2.2.2. Características  3. Comunicação  3.1. Identificação de textos técnicos  3.2. Relatórios  3.3. Atas  3.4. Memorandos  3.5. Resumos  4. Textos Técnicos  4.1. Definição  4.2. Tipos e exemplos  4.3. Normas aplicáveis para redação (ex.: ABNT, ISO, IEEE, ANSI…)  4.4. Interpretação  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. Software de escritório  6.1. Editor de Textos  6.1.1. Tipos  6.1.2. Formatação  6.1.3. Configuração de páginas  6.1.4. Importação de figuras e objetos  6.1.5. Inserção de tabelas e gráficos  6.1.6. Arquivamentos  6.1.7. Controles de exibição  6.1.8. Correção ortográfica e dicionário  6.1.9. Quebra de páginas  6.1.10. Recuos, tabulação, parágrafos, espaçamentos e margens  6.1.11. Marcadores e numeradores  6.1.12. Bordas e sombreamento  6.1.13. Colunas  6.1.14. Controle de alterações  6.1.15. Impressão  6.2. Editor de Planilhas Eletrônicas  6.2.1. Funções básicas e suas finalidades  6.2.2. Linhas, colunas e endereços de células  6.2.3. Formatação de células  6.2.4. Configuração de páginas  6.2.5. Inserção de fórmulas básicas  6.2.6. Classificação e filtro de dados  6.2.7. Gráficos, quadros e tabelas  6.2.8. Impressão  6.3. Editor de Apresentações  6.3.1. Funções básicas e suas finalidades  6.3.2. Tipos  6.3.3. Formatação  6.3.4. Configuração de páginas  6.3.5. Importação de figuras e objetos  6.3.6. Inserção de tabelas e gráficos  6.3.7. Arquivamentos  6.3.8. Controles de exibição  6.3.9. Criação de apresentações em slides e vídeos  6.3.10. Recursos multimídia de apoio a apresentações e vídeos  7. Internet (World Wide Web)  7.1. Políticas de uso  7.2. Navegadores  7.3. Sites de busca  7.4. Download e gravação de arquivos  7.5. Correio eletrônico  7.6. Direitos autorais (citação de fontes de consulta)  7.7. Armazenamento e compartilhamento em nuvem  8. Segurança da Informação  8.1. Definição dos pilares da Segurança da Informação  8.2. Reconhecer Leis vigentes a segurança da informação  8.3. Tipos de golpes na internet  8.4. Contas e Senhas  8.5. Navegação segura na internet  8.6. Backup  8.7. Códigos maliciosos (Malware)  9. Comunicação em equipes de trabalho  9.1. Dinâmica do trabalho em equipe  9.2. Busca de consenso  9.3. Gestão de Conflitos |

| Capacidades Socioemocionais |  |
| --- | --- |
| * Comprometer-se com 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. |  |

| Ambientes pedagógicos, com relação de equipamentos, máquinas, ferramentas, instrumentos e materiais | |
| --- | --- |
| Ambientes Pedagógicos | * sala de aula; laboratório de informática; auditório; RV |
| Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas | * Projetor multimídia; equipamentos de informática; quadro branco; lousa digital; RA; RV |
| Recursos didáticos | * Estante virtual SENAI DN |
| Observações/recomendações | * Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso |

| Módulo: BÁSICO | |
| --- | --- |
| 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 * Reconhecer os princípios da economia circular nos processos industriais * Reconhecer a destinação dos resíduos dos processos industriais em função de sua caracterização | 1. Organização de ambientes de trabalho  1.1. Princípios de organização  1.2. Organização de ferramentas e instrumentos: formas, importância  1.3. Organização do espaço de trabalho  1.4. Conceitos de organização e disciplina no trabalho: tempo, compromisso e atividades  2. Desenvolvimento Sustentável  2.1. Recursos Naturais  2.1.1. Definição  2.1.2. Renováveis  2.1.3. Não renováveis  2.2. Sustentabilidade  2.2.1. Definição  2.2.2. Pilares  2.2.3. Políticas e Programas  2.3. Produção e consumo inteligente  2.3.1. Uso racional de recursos e fontes de energia  2.4. Meio Ambiente  2.4.1. Definição  2.4.2. Relação entre Homem e o meio ambiente  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 |  |

| Ambientes pedagógicos, com relação de equipamentos, máquinas, ferramentas, instrumentos e materiais | |
| --- | --- |
| Ambientes Pedagógicos | * Sala de Aula |
| Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas | * Computador, Projetor Multimídia, Caixas de Som |
| Observações/recomendações | * Serão asseguradas as condições de acessibilidade, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com impedimentos de longo prazo, de natureza física, mental, intelectual e sensorial, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, a Lei nº 13.146/2015, os Decretos nº 3298/2009 e 6949/2009, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão. Portanto, no planejamento e na prática docente, serão indicadas as condições e os pré-requisitos para o desenvolvimento das capacidades que envolvam risco, assegurada a acessibilidade curricular. |

| Módulo: INTRODUTÓRIO | |
| --- | --- |
| Perfil Profissional: TÉCNICO EM MECÂNICA | |
| Unidade Curricular: PROCESSOS BÁSICOS DE FABRICAÇÃO MECÂNICA | |
| Carga Horária: 100h | |
| 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 características, finalidades e requisitos funcionais | 1. Operações Básicas de Fabricação Mecânica (teoria e prática)  1.1. Torneamento (iniciação)  1.1.1. Tipos, características e aplicações de tornos mecânicos  1.1.2. Ferramentas para torneamento: externas e internas  1.1.3. Fixação de peças e ferramentas  1.1.4. Acessórios  1.1.5. Operações de torneamento  1.1.6. Fluidos de corte  1.1.7. Parâmetros de corte  1.1.8. Novas tecnologias  1.2. Fresamento (iniciação  1.2.1. Tipos, características e aplicações de fresadoras  1.2.2. Ferramentas para fresamento  1.2.3. Fixação de peças e ferramentas  1.2.4. Acessórios  1.2.5. Operações de fresamento  1.2.6. Parâmetros de corte  1.2.7. Novas tecnologias  1.3. Furação  1.3.1. Tipos, características e aplicações de furadeiras  1.3.2. Ferramentas para furação  1.3.3. Fixação de peças e ferramentas  1.3.4. Acessórios  1.3.5. Operações de furação  1.3.6. Parâmetros de corte  1.3.7. Novas tecnologias  1.4. Ajustagem  1.4.1. 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)  1.4.2. Operações de ajustagem  1.4.3. Afiação de ferramentas  1.4.4. Novas tecnologias  2. Máquinas, Equipamentos, Ferramentas e Instrumentos Dedicados à Fabricação e à Manutenção Mecânica (noções)  2.1. Tipos ­  2.2. Características ­  2.3. Finalidades ­  2.4. Riscos |

| Capacidades Socioemocionais |  |
| --- | --- |
| * Reconhecer o conceito e a importância da qualidade nas rotinas de trabalho * Demonstrar espírito colaborativo em atividades coletivas * Demonstrar atitudes éticas nas ações e nas relações interpessoais * Reconhecer normas e procedimentos de saúde, segurança e meio ambiente como requisitos para a organização de ambientes de trabalho |  |

| Ambientes pedagógicos, com relação de equipamentos, máquinas, ferramentas, instrumentos e materiais | |
| --- | --- |
| Ambientes Pedagógicos | * Sala de aula, Biblioteca, Laboratório(s) de Usinagem, Laboratório de Metrologia |
| Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas | * Tornos mecânicos horizontais 500 mm e acessórios; Fresadoras ferramenteiras com morsa (cone ISO 40) e acessórios; Furadeiras de coluna e acessórios; Serras fita horizontais ou serras alternativas e respectivos acessórios; Moto esmeril profissional de bancada; Bancadas com Morsas; Arcos de serras manuais; Limas: murça, bastarda, quadrada, chata, redonda, triangular e meia cana, Chaves métricas e polegadas (combinadas, allen, torx, de fenda simples, de fenda cruzada); Martelos de pena e de bola; Macetes de plástico de ponta intercambiável; Riscadores de aço temperado; Punção de bico de aço temperado; Compassos de aço temperado; Cossinetes de aço rápido; Jogos de Machos manuais de aço rápido; Desandadores manuais reguláveis para machos; Desandadores manuais para cossinetes; Brocas helicoidais de aço rápido (diferentes bitolas); Alargadores manuais de aço rápido; Bits de aço rápido; Lâminas para bedame de aço rápido; Suporte de torneamento externo com inserto de metal duro; Suporte de torneamento interno com inserto de metal duro; Ferramentas para recartilhamento com roletes de aço rápido; Fresas de aço rápido; Cabeçotes de fresamento com inserto de metal duro; Brocas de centro tipo A; Alargadores de aço rápido tipo máquina |
| Materiais | * Régua graduada; Régua de controle; Trena; Esquadro; Gabarito de verificação (de raio, de rosca, de folga, passa não passa, ...); Paquímetros; Traçador de altura; Mesa de desempeno; Micrômetros Internos e Externos; Relógio comparador com base magnética; Relógio apalpador; Goniômetro / Transferidor de Grau; Bloco Padrão; Mesa de Seno; Rugosímetro; Máquina de medição por coordenadas; Súbito; Projetor de Perfil; Materiais de consumo. EPIs EPCs |
| Observações/recomendações | * Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso. |

| Módulo: INTRODUTÓRIO | |
| --- | --- |
| Perfil Profissional: TÉCNICO EM MECÂNICA | |
| Unidade Curricular: FUNDAMENTOS DA TECNOLOGIA MECÂNICA | |
| Carga Horária: 200h | |
| 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 às capacidades básicas relacionadas à matemática e à física aplicada, materiais de construção mecânica, elementos de máquinas, desenho técnico mecânico, metrologia, qualidade, saúde, segurança e meio ambiente, de forma a criar uma base consistente que possibilite o posterior desenvolvimento das competências técnicas específicas | |
| Conteúdos Formativos | |
| Capacidades Básicas | Conhecimentos |
| * 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) * 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. Matemática Aplicada à Mecânica  1.1. Números decimais  1.2. Números fracionários  1.3. Potenciação  1.4. Radiciação  1.5. Prefixos gregos (notação científica e de engenharia)  1.6. Equação de 1º Grau  1.7. Razão e proporção (regra de três, percentagem e razão inversa)  1.8. Funções exponenciais  1.9. Relações trigonométricas (seno, cosseno, tangente)  1.10. Figuras geométricas: área, volume, retas, prismas regulares  2. Física Aplicada  2.1. Grandezas físicas  2.2. Conversão de unidades  2.3. Torque  2.4. Vetores  2.5. Estática  2.6. Equilíbrio de forças e momentos  2.7. Dilatação  3. Materiais de Construção Mecânica  3.1. Metais Ferrosos e não ferrosos  3.1.1. Conceitos  3.1.2. Obtenção  3.1.3. Características, propriedades e aplicações  3.1.4. Formas comerciais  3.2. Não Metais  3.2.1. Poliméricos (características, propriedades e aplicações)  3.2.2. Naturais (características, propriedades e aplicações)  3.2.3. Compósitos (características, propriedades e aplicações)  3.2.4. Cerâmicos (características, propriedades e aplicações)  4. Elementos de Máquinas (conceitos e aplicações)  4.1. Elementos de Fixação  4.1.1. Parafusos e porcas (tipos de parafusos e porcas, tipos de rosca, perfil do filete, sentido de direção, nomenclatura da rosca, tabelas de roscas)  4.1.2. Rebites, Arruelas, Grampos, Pinos  4.1.3. Contrapinos ou Cupilhas  4.1.4. Anéis Elásticos  4.2. Elementos de Apoio  4.2.1. Mancais: Deslizamento e Rolamento  4.2.2. Guias  4.3. Elementos de transmissão  4.3.1. Polias e correias  4.3.2. Engrenagens  4.3.3. Rodas de Atrito  4.3.4. Correntes e rodas dentadas  4.3.5. Cames  4.3.6. Acoplamentos  4.3.7. Cabos  4.3.8. Eixos e Árvores  4.3.9. Roscas para transmissão de movimento  4.3.10. Chavetas  4.4. Elementos de Vedação  4.4.1. Vedantes Químicos  4.4.2. Juntas  4.4.3. Gaxetas  4.4.4. Selos Mecânicos  4.4.5. Anéis de Vedação  4.4.6. Retentores  4.5. Elementos Elásticos  4.5.1. Molas Helicoidais  4.5.2. Molas Planas  4.6. Elementos de Elevação e Transporte  4.6.1. Cabos de aço  4.6.2. Cintas de içamento  5. Metrologia  5.1. Conceito, histórico e aplicação  5.2. Normas técnicas básicas para metrologia  5.3. Unidades de medidas e conversões  5.4. Tipos, características, aplicações, uso e conservação dos instrumentos  5.4.1. Régua graduada  5.4.2. Régua de controle  5.4.3. Trena  5.4.4. Esquadro  5.4.5. Gabarito de verificação (de raio, de rosca, de folga, passa não passa)  5.4.6. Paquímetros  5.4.7. Traçador de altura  5.4.8. Mesa de desempeno  5.4.9. Micrômetros Internos e Externos  5.4.10. Relógio comparador  5.4.11. Relógio apalpador  5.4.12. Goniômetro / Transferidor de Grau  5.4.13. Bloco Padrão  5.4.14. Mesa de Seno  5.4.15. Rugosímetro  5.4.16. Máquina de medição por coordenadas  5.4.17. Súbito (comparador de diâmetros internos)  5.4.18. Tolerâncias dimensionais / geométricas  6. Desenho Técnico Mecânico (manual e software):  6.1. Introdução ao desenho técnico  6.1.1. Importância  6.1.2. Instrumentos  6.1.3. Linhas ­  6.1.4. Caligrafia ­  6.1.5. Formatos de papeis, dobras, margens e legendas ­  6.1.6. Normas aplicadas ao desenho técnico  6.2. Projeções ortogonais  6.2.1. Projeções em 1º e 3º diedros ­  6.2.2. Vistas essenciais ­  6.2.3. Supressão de vistas ­  6.2.4. Vista auxiliar  6.2.5. Vista auxiliar simplificada ­  6.2.6. Rotação de detalhes oblíquos  6.3. Cotagem  6.3.1. Regras de cotagem ­  6.3.2. Representação das cotas  6.3.3. Símbolos e convenções  6.3.4. Cotagem de detalhes  6.4. Escalas  6.4.1. Escala natural ­  6.4.2. Escala de ampliação ­  6.4.3. Escala de redução  6.5. Tolerância dimensional / geométrica  6.5.1. Representação ­  6.5.2. Sistemas de tolerância ISO  6.6. Estados de superfície  6.6.1. Simbologia de acabamento superficial  6.7. Representação em corte  6.7.1. Hachuras ­  6.7.2. Linhas de corte ­  6.7.3. Corte parcial ­  6.7.4. Meio corte ­  6.7.5. Corte total ­  6.7.6. Omissão de corte  6.7.7. Seções ­  6.7.8. Rupturas  6.8. Perspectivas  6.8.1. Perspectiva isométrica ­  6.8.2. Perspectiva cavaleira  6.9. Desenhos técnicos mecânicos  6.9.1. Tolerâncias de forma e posição ­  6.9.2. Vista explodida ­  6.9.3. Elementos de máquinas ­  6.9.4. Desenho de conjunto ­  6.9.5. Simbologia de solda  6.10. Desenho Assistido por Computador (introdução) |

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

| Ambientes pedagógicos, com relação de equipamentos, máquinas, ferramentas, instrumentos e materiais | |
| --- | --- |
| **Ambientes Pedagógicos** | * Sala de aula, Biblioteca, Laboratório de Informática, Laboratório de Metrologia, Laboratório de Desenho |
| **Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas** | * Régua graduada, Régua de controle, Trena, Esquadro, Gabarito de verificação (de raio, de rosca, de folga, passa não passa,), Paquímetros, Traçador de altura, Mesa de desempeno, Micrômetros Internos e Externos, Relógio comparador, Relógio apalpador, Goniômetro / Transferidor de Grau, Bloco Padrão, Mesa de Seno, Rugosímetro, Máquina de medição por coordenadas, Súbito, Projetor de Perfil, Amostras de materiais * Computadores com acesso a internet (para uso de software de editor de texto, planilha eletrônica, editor de apresentações e software de desenho - CAD), Kit multimídia (projetor, tela, computador) |
| **Observações/recomendações** | * Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso |

| Módulo: ESPECÍFICO I | | | |
| --- | --- | --- | --- |
| Perfil Profissional: TÉCNICO EM MECÂNICA | | | |
| Unidade Curricular: PROCESSOS DE FABRICAÇÃO MECÂNICA | | | |
| Carga Horária: 200h | | | |
| 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 |
| 1 Coordenar a execução do processo produtivo de peças e componentes de máquinas e equipamentos industriais | 1.1 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 * Definir, com base nas normas, mecanismos para a minimização de riscos no contexto da produção | 1. ENSAIOS  1.1. Ensaios Destrutivos – Métodos e Normatização  1.1.1. Dureza  1.1.2. Tração  1.1.3. Compressão  1.1.4. Charpy  1.1.5. Metalografia  1.1.6. Micrografia  1.2. Ensaios não destrutivos – Métodos e Normatização  1.2.1. Líquidos penetrantes  1.2.2. Partículas magnéticas  1.2.3. Ultrassom  1.2.4. Raios-X  1.3. Ensaios físicos  1.3.1. Embutimento  1.3.2. Estanqueidade  1.3.3. Hidrostático  1.3.4. Pneumático  1.4. Resistência dos Materiais / Esforços Mecânicos  1.4.1. Conceitos Fundamentais: Solicitações; Força, torque, momento, apoios, diagrama de equilíbrio de forças  1.4.2. Tensões e deformações: Elasticidade e Lei de Hooke, Tensões e deformações, Tensões normais e de cisalhamento, Curva tensão x deformação de um material, Coeficiente de segurança e tensão admissível. Aplicações a Projetos: tração, compressão e cisalhamento  1.4.3. Tensões: Vigas e tipos de carregamentos, linha neutra, esforço cortante e momento fletor  1.4.4. Torção de eixos: Propriedades da torção, momento de inércia polar, cisalhamento na torção, transmissão de potência em eixos  1.4.5. Flexão simples, Flexo-torção e Flambagem  2. PROCESSOS DE FABRICAÇÃO MECÂNICA  2.1. Parâmetros de Usinagem  2.1.1. Velocidade de corte  2.1.2. Avanço  2.1.3. Profundidade de corte  2.1.4. RPM – Rotações por minuto  2.1.5. Potência de usinagem  2.1.6. Potência de máquina  2.1.7. Tempo de usinagem  2.1.8. Rugosidade  2.1.9. Códigos de pastilhas intercambiáveis e suportes  2.1.10. Pastilhas especiais para usinagem de precisão  2.2. Operação com ferramentas elétricas manuais  2.3. Fluidos de Corte  2.3.1. Tipos  2.3.2. Aplicações  2.3.3. Cuidados ambientais  2.3.4. Métodos e tipos especiais de refrigeração (nebolização, refrigeração por ar comprimido, usinagem sub-zero)  2.4. Processos de usinagem convencionais  2.5. Processos de usinagem convencionais  2.5.1. Torneamento: Externo e interno  2.5.2. Fresamento: Horizontal, Vertical , com divisor  2.5.3. Eletroerosão: Por penetração; A fio;  2.5.4. Mandrilhamento  2.5.5. Brochamento  2.5.6. Brunimento  2.5.7. Furação  2.5.8. Ajustagem  2.5.9. Retificação: Tipo; Rebolos; Dressamento de rebolos; Balanceamento de rebolos; Montagem de rebolo  2.6. Processos de usinagem a CNC  2.6.1. Linguagem de programação ISO  2.6.2. Usinagem a CNC  2.6.3. Planos de trabalho  2.6.4. Pontos de referência  2.6.5. Sistema de coordenada  2.6.6. Funções preparatórias “G”  2.6.7. Funções auxiliares “M”  2.6.8. Estrutura de programação (Sequência para programação manuscrita), cabeçalho inicial, comentários  2.6.9. Códigos especiais (F, T, N, O, S)  2.6.10. Cálculos trigonométricos aplicados  2.6.11. Ciclos de usinagem (desbaste, acabamento, canal, furação e roscamento)  2.6.12. Operação de máquinas  2.6.13. Softwares de CAM (Tipos e características)  2.6.14. Conceitos sobre interface do software  2.6.15. Conceitos sobre modelar sólido no software de CAM  2.6.16. Importar desenhos de software de CAD  2.6.17. Sistema de coordenadas e planos  2.6.18. Ferramentas de trabalho com entidades 2D  2.6.19. Aplicação dos comandos de desenho 2D em um sólido  2.6.20. Criação de um material bruto  2.6.21. Descrição da interface de manufatura  2.6.22. Descrição da biblioteca de ferramentas  2.6.23. Criação de uma sequência de usinagem Fresamento e torneamento  2.6.24. Definição das Operações de Fresamento (Faceamento, desbaste, acabamento, furação)  2.6.25. Definição das Operações de Torneamento (Faceamento, desbaste, acabamento, canal, furação e roscamento)  2.6.26. Gerenciamento de Ferramentas  2.6.27. Geração de Código NC  2.7. Ferramentas manuais dedicadas à usinagem de precisão (ajuste fino)  2.7.1. Tipos: Elétricas (Retíficas, Policorte, ...), Abrasivas, Aloxite, Limas de Ourives, Pedra e Pasta Carburundum, Rasquete  2.7.2. Operações de acabamento com ferramentas manuais para ajuste fino  2.8. Ferramentas manuais dedicadas à usinagem de precisão (ajuste fino)  2.8.1. Tipos: Elétricas (Retíficas, Policorte, ...), Abrasivas, Aloxite, Limas de Ourives, Pedra e Pasta Carburundum, Rasquete  2.8.2. Operações de acabamento com ferramentas manuais para ajuste fino  2.9. Máquinas e Instrumentos para ajustes de precisão  2.9.1. 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, ...  2.10. Máquinas e Equipamentos para Usinagem de Precisão  2.10.1. Centro de Torneamento Acionado  2.10.2. Centro de Usinagem 5 Eixos  2.10.3. Centro de Usinagem High Speed  2.10.4. Centro de Furação CNC  2.10.5. Furadeiras de Precisão  2.10.6. Retífica Cilíndrica e Plana CNC  2.11. Processos de Micro Fabricação  2.11.1. Micro Fresamento  2.11.2. Micro Torneamento  2.11.3. Micro Injeção  2.11.4. Microfusão  3. SEGURANÇA DO TRABALHO NA PRODUÇÃO  3.1. Acidentes de trabalho na produção: tipos, características e prevenção  3.2. Equipamentos de proteção individual e coletiva aplicáveis ao processo produtivo  3.3. Agentes agressores à saúde no processo produtivo  3.4. Riscos na produção  3.5. Normas de segurança aplicáveis ao processo  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. CONTROLE DA QUALIDADE NA PRODUÇÃO  5.1. Ferramentas da qualidade para controle de processo  5.2. Ciclo PDCA  5.3. Brainstorming  5.4. CEP – Controle Estatístico do Processo  5.5. Histograma e Curva de Distribuição de Gauss (Curva Normal)  5.6. Diagrama de Causa-Efeito  5.7. Análise de falhas  6. CONTROLE DIMENSIONAL APLICADO NA PRODUÇÃO  7. Orientações de prevenção de acidentes  7.1. Sinalizações de segurança  7.2. Prevenção e combate a incêndio: Conceito e importância de PPCI  7.3. PPRA: (Conceito, finalidades) |
| 1.2 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 * Definir estratégias e ações de capacitação e treinamento com referência nas lacunas identificadas * Definir responsabilidades e requisitos a serem atendidos no desenvolvimento das atividades |
| 1.3 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 * Interpretar as normas e procedimentos técnicos aplicáveis à validação e funcionalidade de peças e conjuntos mecânicos * Reconhecer os padrões empregados pela empresa para a documentação dos resultados de testes e ensaios de validação |
| 1.4 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 |
| 1.5 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 * Avaliar a qualidade dos processos e produtos, tendo em vista o atendimento às normas técnicas e tolerâncias admitidas e/ou padrões estabelecidos |
| 1.6 Considerando as especificações técnicas do projeto | * Interpretar o projeto quanto às especificações técnicas e características a serem consideradas e atendidas na execução do processo produtivo |

| 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 |  |

| Ambientes pedagógicos, com relação de equipamentos, máquinas, ferramentas, instrumentos e materiais | |
| --- | --- |
| Ambientes Pedagógicos | * Sala de aula, Biblioteca, Laboratório(s) de Usinagem, Laboratório de Metrologia, Laboratório de Ensaios Mecânicos |
| Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas | * Tornos mecânicos horizontais e acessórios; Fresadoras ferramenteiras com morsa e acessórios; Furadeiras de coluna e/ou de bancada e acessórios; Serras fita horizontais ou serras alternativas e respectivos acessórios; Moto esmeril profissional de bancada; Retíficadoras Plana e Cilíndrica; Eletroerosão a Fio e/ou por Penetração; Centro de Usinagem CNC; Torno CNC; Dobradeiras; Calandra; Guilhotina; Bancadas com Morsas; Embutidora; Ultrassom; Máquina universal de ensaios; Conjunto para ensaio partículas magnéticas; Cortadora de amostras; Durômetro; Microscópio de inspeção metalúrgica; Politriz; Forno; Arcos de serras manuais; Limas: murça, bastarda, quadrada, chata, redonda, triangular e meia cana; Chaves métricas e polegadas (combinadas, allen, torx, de fenda simples, de fenda cruzada);Martelos de pena e de bola; Macetes de plástico de ponta intercambiável; Riscadores de aço temperado; Punção de bico de aço temperado; Compassos de aço temperado; Cossinetes de aço rápido; Jogos de Machos manuais de aço rápido; Desandadores manuais reguláveis para machos; Desandadores manuais para cossinetes; Brocas helicoidais de aço rápido (diferentes bitolas); Alargadores manuais de aço rápido; Bits de aço rápido; Lâminas para bedame de aço rápido; Suporte de torneamento externo com inserto de metal duro; Suporte de torneamento interno com inserto de metal duro; Ferramentas para recartilhamento com roletes de aço rápido; Fresas de aço rápido; Fresas de metal duro; Cabeçotes de fresamento com inserto de metal duro; Brocas de centro; Brocas; Alargadores de aço rápido tipo máquina. |
| Materiais | * Régua graduada; Régua de controle;Trena;Esquadro biselado;Gabarito de verificação (de raio, de rosca, de folga, passa não passa, ..);Paquímetros;Traçador de altura;Mesa de desempeno;Micrômetros Internos e Externos;Relógio comparador com base magnética;Relógio apalpador;Goniômetro / Transferidor de Grau;Bloco Padrão;Mesa de Seno;Rugosímetro;Máquina de medição por coordenadas;Súbito; Projetor de Perfil; (recomendado);Materiais de consumo; Líquido penetrante; EPIs; EPCs |
| Observações/recomendações | * Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso. |

| Módulo: ESPECÍFICO I | | | |
| --- | --- | --- | --- |
| Perfil Profissional: TÉCNICO EM MECÂNICA | | | |
| Unidade Curricular: PLANEJAMENTO E CONTROLE DA PRODUÇÃO | | | |
| Carga Horária: 100h | | | |
| 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 |
| 1 Organizar o processo produtivo | 1.1 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 | 1. MATERIAIS (Propriedades)  1.1. Aços e suas ligas – Características e Aplicações  1.1.1. Aço ferramenta  1.1.2. Aço Carbono  1.1.3. Aço Inoxidável  1.1.4. Aços Especiais  1.2. Ferros Fundidos  1.2.1. Nodular  1.2.2. Branco  1.2.3. Cinzento  1.2.4. Maleável  1.3. Diagrama ferro-carbono  1.3.1. Microestruturas (ferrita, perlita, cementita, austenita, martensita e bainita)  1.4. Não Ferrosos  1.4.1. Alumínio  1.4.2. Cobre  1.4.3. Latão  1.4.4. Bronze  1.4.5. Estanho  1.5. Não Metálicos  1.5.1. Polímeros  1.5.2. Cerâmicos  1.5.3. Compósitos  1.5.4. Elastômeros  2. TRATAMENTO DE MATERIAIS  2.1. Tratamentos termofísicos (Conceitos, etapas e aplicações)  2.1.1. Curvas TTT  2.1.2. Têmpera (Austêmpera, martêmpera e Têmpera Sub-Zero)  2.1.3. Revenimento  2.1.4. Beneficiamento  2.1.5. Recozimento  2.1.6. Normalização  2.2. Tratamentos termoquímicos (Conceitos, etapas e aplicações)  2.2.1. Cementação  2.2.2. Nitretação  2.2.3. Carbonitretação  2.2.4. Boretação  2.3. Tratamentos Superficiais (Conceitos, etapas e aplicações)  2.3.1. Galvanização  2.3.2. Oxidação negra  2.3.3. Anodização  2.3.4. PVD (Phisical Vapor Deposition) e PCD (Policrystallyne Diamond)  2.3.5. Eletrodeposição (cromagem, zincagem,...)  2.3.6. Pintura  2.3.7. E-Coat (KTL / Eletroforese)  3. PROCESSOS DE FABRICAÇÃO (Exclusivamente fundamentação teórica – em todos os subitens)  3.1. Usinagem  3.1.1. Princípios de corte  3.1.2. Ferramentas manuais  3.1.3. Movimentos da fabricação com máquina  3.1.4. Torneamento  3.1.5. Fresagem  3.1.6. Retificação  3.1.7. Furação  3.1.8. Brochamento  3.1.9. Brunimento  3.1.10. Polimento  3.1.11. Lapidação  3.1.12. Eletro-erosão  3.2. Princípio de corte  3.3. Processos de Corte e Conformação Mecânica: tipos, características e aplicações  3.3.1. Estampagem  3.3.2. Extrusão  3.3.3. Laminação  3.3.4. Trefilação  3.3.5. Forjamento  3.3.6. Embutimento  3.3.7. Calandragem  3.3.8. Jato dagua  3.4. Processos de Corte Térmico: tipos, características e aplicações  3.4.1. Oxicorte  3.4.2. Corte a laser  3.4.3. Plasma  3.5. Metalurgia do Pó: características e aplicações  3.5.1. Sinterização  3.6. Processos de Transformação de Polímeros  3.6.1. Injeção de Polímeros  3.6.2. Extrusão de Polímeros  3.6.3. Vacuum Forming  3.7. Processos De Fundição: tipos, características e aplicações  3.7.1. Fundição por cera perdida (Microfusão)  3.7.2. Fundição em areia verde (por gravidade)  3.7.3. Fundição por Coquilha  3.7.4. Fundição sob pressão  3.7.5. Fundição por shell molding  3.7.6. Fundição por molde permanente  3.7.7. Fundição por centrifugação  3.7.8. Injeção de Alumínio / Zamac  3.8. Qualidade  3.8.1. Sistemas da qualidade  3.8.2. Normas  3.8.3. Ferramentas da qualidade aplicáveis a planejamento  3.8.4. Indicadores de desempenho: Produtividade  3.8.5. Programas da qualidade  3.9. CÁLCULO DE CUSTOS NA PRODUÇÃO (Fundamentos)  3.9.1. Terminologia  3.9.2. Classificação e Tipos: Direto e Indireto; Fixos e Variáveis  3.9.3. Centros de Custos  3.9.4. Comparação de custos  3.10. ORGANIZAÇÃO INDUSTRIAL  3.10.1. Organograma  3.10.2. Setores de fabricação  3.10.3. Setores de apoio  3.10.4. Indicadores de desempenho  4. CÁLCULO DE CUSTOS NA PRODUÇÃO  4.1. Terminologia  4.2. Classificação e Tipos  4.2.1. Direto e Indireto  4.2.2. Fixos e Variáveis  4.3. Centros de Custos  4.4. Comparação de custos  5. ORGANIZAÇÃO INDUSTRIAL  5.1. Organograma  5.2. Setores de fabricação  5.3. Setores de apoio  5.4. Indicadores de desempenho  6. PLANEJAMENTO E CONTROLE DA PRODUÇÃO  6.1. Dimensionamento da equipe de trabalho  6.2. Lista de tarefas  6.3. Diagramas de operações  6.4. Apuração dos tempos  6.5. Tempo padrão  6.6. Cronoanálise  6.7. Determinação da capacidade  6.8. Determinação de carga máquina  6.9. Balanceamento de linha  6.10. Apuração de prazos orientada pela capacidade  6.11. Elaboração de fluxogramas  6.12. Elaboração do sequenciamento lógico da produção  6.13. Coordenação de materiais  6.14. Coordenação da execução  6.15. Documentos de trabalho da produção  7. LOGÍSTICA  7.1. Definição  7.2. Origem da Logística  7.3. Estrutura da cadeia logística  7.4. Fluxo de produtos e de informações  7.5. Equipamentos para Movimentação de Materiais  7.5.1. Paleteiras  7.5.2. Talhas  7.5.3. Empilhadeira  7.5.4. Ponte Rolante  7.5.5. Monovia  7.6. Embalagens  8. ADMINISTRAÇÃO DE MATERIAIS  8.1. Operações de compra  8.2. Controle e homologação de fornecedores  8.3. Classificação de fornecedores  9. ADMINISTRAÇÃO DE ESTOQUES  9.1. Planejamento, organização e estrutura  9.2. Controle  9.3. Previsão  9.4. Níveis  9.5. Classificação ABC  9.6. Lote econômico  9.7. Sistemas de controle  9.8. Custo de armazenagem  9.9. Avaliação dos estoques  9.10. Operações de Almoxarifado  9.11. Princípios de estocagem de materiais  10. LEIAUTE  10.1. Tipos  10.2. Seleção  10.3. Normalização  10.4. Ergonomia  10.5. Posto de trabalho  10.6. Equipamentos |
| 1.2 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 * Definir as condições de recebimento, movimentação e endereçamento dos materiais previstos no projeto mecânico |
| 1.3 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 * Reconhecer os parâmetros técnicos que se aplicam aos diferentes processos de fabricação mecânica |
| 1.4 Estabelecendo a sequência de operações a serem executadas com base nas características do projeto mecânico | * Definir, com base nas informações do projeto, as fases/etapas a serem consideradas nos processos de fabricação |
| 1.5 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 |

| 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 |  |

| Ambientes pedagógicos, com relação de equipamentos, máquinas, ferramentas, instrumentos e materiais | |
| --- | --- |
| Ambientes Pedagógicos | * Sala de aula, Biblioteca, Laboratório de Informática,Laboratório de Metrologia |
| Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas | * Kit multimídia (projetor, tela, computador); Computadores com acesso a internet (para uso de software de editor de texto, planilha eletrônica, editor de apresentações e software de desenho - CAD) |
| Recursos didáticos | * Livros, Revistas, Catálogos, Manuais, Normas |
| Observações/recomendações | * Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso |

| Módulo: ESPECÍFICO 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 |
| 1 Apoiar a engenharia na otimização de processos de produção mecânica | 1.1 MONITORANDO A EFICÁCIA DE NOVAS SOLUÇÕES IMPLEMENTADAS. | * Avaliar, por intermédio de testes, medições e indicadores, a eficácia de soluções implementadas | 1. OTIMIZAÇÃO DE FLUXOS DE PRODUÇÃO  1.1. Ferramentas Lean Manufacturing  1.1.1. Histórico do sistema Toyota de produção  1.1.2. Conceituação de sistema Lean Manufacturing  1.1.3. Processo produtivo  1.1.4. Kanban  1.1.5. Kaizen  1.1.6. Just in time  1.1.7. Troca rápida de ferramenta (Set Up)  1.1.8. Célula de produção  1.1.9. Poka Yoke  1.1.10. GQT (Gestão da Qualidade Total)  1.2. Novas tecnologias aplicadas à Produção Mecânica  1.2.1. Máquinas e Equipamentos  1.2.2. Materiais  1.2.3. Processos de Produção Mecânica  2. ENSAIOS TECNOLÓGICOS  2.1. Laboratórios Acreditados  2.2. Interpretação de Resultados  3. DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA  3.1. Fontes de Pesquisa  3.1.1. Catálogos (físicos e eletrônicos)  3.1.2. Manuais de Fabricantes  3.1.3. Normas Técnicas  3.1.4. Publicações Técnicas  3.2. Elaboração  3.2.1. Procedimentos Operacionais Padrão  3.2.2. Relatórios |
| 1.2 Considerando as novas tecnologias disponíveis | * Identificar, por intermédio de diferentes fontes, novas tecnologias aplicáveis à produção mecânica * Avaliar a pertinência de possíveis novas tecnologias e outros fatores que possam contribuir com a otimização dos processos produtivos |
| 1.3 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 * 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) |
| 1.4 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 * Identificar possíveis soluções para minimizar ou eliminar as causas das falhas, desvios e perdas identificadas no processo produtivo. (planejamento e controle da produção |

| 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 |  |

| **Ambientes pedagógicos, com relação de equipamentos, máquinas, ferramentas, instrumentos e materiais** | |
| --- | --- |
| **Ambientes Pedagógicos** | * Sala de aula, Biblioteca, Laboratório de Informática, Laboratório de Metrologia, Laboratório de Materiais e Ensaios |
| **Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas** | * Kit multimídia (projetor, tela, computador); Computadores com acesso a internet (para uso de software de editor de texto, planilha eletrônica, editor de apresentações e software de desenho - CAD); Instrumentos de Medição e Controle; Equipamentos para ensaios mecânicos; |
| **Recursos didáticos** | * Livros,Revistas; Catálogos; Manuais; Normas; Resultados de ensaios; Laudos laboratoriais |
| **Observações/recomendações** | * Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso. |

| Módulo: ESPECÍFICO II | |
| --- | --- |
| Perfil Profissional: TÉCNICO EM MECÂNICA | |
| Unidade Curricular: PLANEJAMENTO E CONTROLE DA MANUTENÇÃO | |
| Carga Horária: 60h | |
| 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 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 Básicas | Conhecimentos |
| * Reconhecer os conceitos aplicados à manutenção de máquinas e equipamentos industriais * Reconhecer lubrificantes, suas características essenciais e finalidades | 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  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  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)  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 |  |

| Ambientes pedagógicos, com relação de equipamentos, máquinas, ferramentas, instrumentos e materiais | |
| --- | --- |
| Ambientes Pedagógicos | * Sala de Aula, Biblioteca, Laboratório de Informática, |
| Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas | * Computador com acesso a internet, Kit multimídia (projetor, tela, computador), Software de manutenção |
| Recursos didáticos | * Apostila, catálogos técnicos e livros |
| Observações/recomendações | * Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso |

| 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 |
| 1 Acessar controladores lógico-programáveis de máquinas e equipamentos via IHM | 1.1 Observando as entradas e saídas dos sinais elétricos | * Interpretar os diagramas dos clps com vistas ao reconhecimento do comportamento das entradas e saídas dos sinais elétricos | 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  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 |
| 1.2 Atendendo as indicações do fabricante | * Interpretar, no manual do fabricante, as informações referentes aos requisitos a serem considerados no acesso aos clps |
| 1.3 Rastreando possíveis falhas nos sistemas mecânicos dos equipamentos | * Interpretar os alarmes dos sistemas automatizados * Correlacionar as características dos alarmes às possíveis falhas dos sistemas * Identificar a necessidade de soluções especializadas para as falhas identificadas nos sistemas automatizados das máquinas e equipamentos |
| 1.4 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 * Interpretar a simbologia empregada em diagramas básicos de clps |

| 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 |  |

| Ambientes pedagógicos, com relação de equipamentos, máquinas, ferramentas, instrumentos e materiais | |
| --- | --- |
| Ambientes Pedagógicos | * Sala de Aula, Laboratório de CLP, Laboratório de Informática |
| Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas | * Kit multimídia: projetor, tela, computador; Computadores com acesso à internet (com software de editor de texto, planilha eletrônica, editor de apresentações, software de comunicação e programação de CLP); CLPs; Alicates universais isolados, Alicates de corte isolados, Alicates desencapadores de fios, Alicates de bico meia cana longo isolados, Alicates de prensar terminais, Chaves de fendas isoladas (diversos tamanhos) Chaves de fendas cruzadas isoladas (diversos tamanhos), Bancadas didáticas de eletricidade, Bancada de sensores, Multímetros, Megôhmetros, Tacômetros |
| Materiais | * Materiais de consumo, Equipamentos de Proteção Individual e Coletiva, Consumíveis (fita isolantes, cabos elétricos, terminais, mangueiras), Catálogos, Manuais |
| Observações/recomendações | * Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso. |

| Módulo: ESPECÍFICO II | | | |
| --- | --- | --- | --- |
| Perfil Profissional: TÉCNICO EM MECÂNICA | | | |
| Unidade Curricular: MANUTENÇÃO MECÂNICA APLICADA | | | |
| Carga Horária: 180h | | | |
| 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 |
| 1 Orientar a execução da manutenção | 1.1 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 | 1. Gerenciamento da Manutenção  1.1. Aplicação de softwares para gerenciamento da manutenção  1.2. Previsão de recursos  2. Gestão de equipes de manutenção  2.1. Dimensionamento de equipe  2.2. Monitoramento de metas  2.3. Desempenho de equipes  3. Avaliação do Processo de Manutenção  3.1. Melhorias no processo de manutenção  3.2. Análise de resultados do processo de manutenção  3.3. Análise de parâmetros de equipamentos  3.4. Análise de riscos na manutenção  3.5. Técnicas de monitoramento e diagnostico (aplicação)  3.5.1. Ensaios não destrutivos  3.5.2. Raio “X”  3.5.3. Gamagrafia  3.5.4. Ultrassom  3.5.5. Emissão acústica  3.5.6. Partículas magnéticas  3.5.7. Análise de vibrações  3.5.8. Termometria  3.5.9. Termografia  3.5.10. Análise de óleos (ferrografia)  4. Manutenção Aplicada  4.1. Interpretação de manuais, catálogos e tabelas técnicas visando à Manutenção  4.2. Recuperação de elementos de máquinas  4.3. Ajustagem mecânica aplicada à manutenção de máquinas e equipamentos  4.4. Técnicas de montagem e desmontagem de elementos de máquina e conjuntos mecânicos  4.5. Manutenção em conjuntos mecânicos com elementos de vedação  4.6. Manutenção em máquinas e equipamentos com sistema de movimentação e elevação de carga  4.7. Elaboração de relatório técnico da manutenção  4.8. Princípio de funcionamento e manutenção de sistemas de bombeamento  4.9. Manutenção em redutores e moto redutores  4.10. Manutenção sistemas mecânicos de correia e esteira transportadora  4.11. Técnicas de montagem e desmontagem de rolamentos  4.12. Alinhamento de máquinas rotativas  4.13. Balanceamento de elementos rotativos  4.14. Nivelamento de máquinas e equipamentos  4.15. Travas químicas  4.16. Movimentação de carga  4.17. Normas de segurança, saúde e meio ambiente.  5. Processos de Soldagem  5.1. MIG/MAG  5.1.1. Parâmetros de regulagem  5.1.2. Tipos de transferência  5.1.3. Consumíveis  5.1.4. Equipamentos  5.1.5. Técnicas de soldagem  5.1.6. Operações de soldagem  5.1.7. Procedimentos de segurança  5.2. Eletrodo revestido  5.2.1. Parâmetros de regulagem  5.2.2. Tipos de transferência  5.2.3. Consumíveis  5.2.4. Equipamentos  5.2.5. Técnicas de soldagem  5.2.6. Operações de soldagem  5.2.7. Procedimentos de segurança  5.3. Oxigás  5.3.1. Parâmetros de regulagem  5.3.2. Tipos de chama  5.3.3. Consumíveis  5.3.4. Equipamentos  5.3.5. Procedimentos de segurança  5.4. TIG  5.4.1. Parâmetros de regulagem  5.4.2. Tipos de transferência  5.4.3. Consumíveis  5.4.4. Equipamentos  5.4.5. Técnicas de soldagem  5.4.6. Operações de soldagem  5.4.7. Procedimentos de segurança  6. Tratamento de superfícies aplicado a manutenção  6.1. Jateamento  6.2. Aspersão térmica  6.3. Metalização  7. Instalação de Máquinas e Equipamentos  7.1. Leiautes  7.2. Interpretação de manuais de equipamentos  7.3. Procedimentos de nivelamento, alinhamento de máquinas e equipamentos  7.4. Balanceamento e vibração  7.5. Geometria de máquinas  7.6. Procedimentos de instalação de máquinas e equipamentos  7.7. Entrega técnica  7.8. Transporte e movimentação de cargas  7.9. Equipamentos para manuseio e transporte de materiais  8. Lubrificação  8.1. Armazenagem e manuseio de lubrificantes  8.2. Análise de falhas por meio dos lubrificantes  8.3. Analise qualitativa de lubrificantes  8.4. Procedimentos de lubrificação  8.5. Normas ambientais de descarte  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. Ferramentas para Manutenção  10.1. Ferramentas manuais  10.2. Ferramentas de extração  10.3. Ferramentas de montagem  11. Instrumentos para Manutenção e teste  12. Instrumentos para Manutenção e teste  13. Instrumentos para Manutenção e teste  13.1. Alinhamento  13.2. Nivelamento  13.3. Aferição  14. Liderança  14.1. Estilos: democrático, centralizador e liberal  14.2. Características  14.3. Papéis do líder  14.4. Críticas e sugestões: análise, ponderação e reação  14.5. Feedback (positivo e negativo) – Causas e efeitos  14.6. Gestão de conflitos  14.7. Delegação  14.8. Empatia  15. Sistema de Gestão Qualidade  15.1. ISO9001: aspectos centrais  16. Sistema de Gestão Ambiental  16.1. ISO14000: aspectos centrais  17. Responsabilidades Sociais  17.1. ISO 26000: aspectos centrais |
| 1.2 Controlando a reposição de peças e componentes consumidos na manutenção | * Identificar as necessidades de reposição de insumos, peças e componentes dedicados à 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 |
| 1.3 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 * 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 * Definir os mecanismos e requisitos para a elevação e transporte de máquinas e equipamentos nos processos de instalação e/ou reinstalação |
| 1.4 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 * Definir mecanismos de controle para as operações de montagem e desmontagem de máquinas e equipamentos, considerando referências técnicas e padrões da empresa * 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 * Analisar adequação do alinhamento, nivelamento e da geometria dos conjuntos 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 |
| 1.5 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 * Reconhecer as características, funcionalidades e formas de uso dos equipamentos empregados nos testes de funcionamento de máquinas e equipamentos * Correlacionar os resultados dos testes realizados nas máquinas e equipamentos com os padrões de referência estabelecidos * 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 * 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 |
| 1.6 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 * Avaliar a conformidade dos serviços de manutenção executados com referência nos requisitos estabelecidos no plano de manutenção e referências técnicas pertinentes * Reconhecer os padrões utilizados na elaboração de relatórios de inspeções e diagnósticos realizados em máquinas e equipamentos |
| 1.7 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 * Interpretar resultados de análises qualitativas de lubrificantes * Interpretar as normas que estabelecem as condições para a destinação de lubrificantes, insumos e recursos utilizados nos processos de lubrificação |
| 1.8 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 * Definir os critérios e condições para manutenções não planejadas, considerando a disponibilidade das máquinas e equipamentos e dos recursos humanos, materiais e tecnológicos * Reconhecer ferramentas de controle utilizadas na execução de serviços de manutenção |
| 1.9 Dimensionando os recursos humanos e o uso dos materiais, máquinas, ferramentas e equipamentos requeridos pela natureza da manutenção a ser executada | * Definir, pelo uso de ferramentas específicas e com referência nas características da manutenção a ser realizada, o quantitativo e o perfil da equipe de execução da manutenção * Definir os materiais, insumos, máquinas, ferramentas e equipamentos a serem utilizados nos serviços, considerando a natureza da manutenção, os padrões e orientações da empresa |

| 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 |  |

| Ambientes pedagógicos, com relação de equipamentos, máquinas, ferramentas, instrumentos e materiais | |
| --- | --- |
| Ambientes Pedagógicos | * Sala de aula, Laboratório de Usinagem, Laboratório de Soldagem, Laboratório de Informática, Laboratório de Metrologia, Laboratório de Manutenção Mecânica |
| Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas | * Projetor multimídia, Softwares de manutenção, Máquinas-ferramenta, Máquinas de soldagem, Ferramentas manuais, Ferramentas para manutenção, Instrumentos de medição e controle, Redutores de velocidade por engrenagens, parafuso sem fim, Esteira transportadora, Kits didáticos de manutenção mecânica. |
| Recursos didáticos | * Apostila, catálogos técnicos e livros |
| Observações/recomendações | * Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso. |

| Módulo: ESPECÍFICO II | |
| --- | --- |
| Perfil Profissional: TÉCNICO EM MECÂNICA | |
| Unidade Curricular: DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS DE AUTOMAÇÃO MECÂNICA | |
| Carga Horária: 100h | |
| 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 * 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 | 1. ESTRUTURA DA MATÉRIA (conceitos):  1.1. Átomo  1.2. Molécula  1.3. Cargas elétricas  1.4. Condutores e isolantes  2. Pesquisa  2.1. Tipos;  2.2. Características;  2.3. Métodos;  2.4. Fontes;  2.5. Estruturação.  2.6. Patentes  2.7. Propriedade intelectual  3. GRANDEZAS ELETRICAS (conceito, unidade, conversões, instrumentos de medida e símbolos):  3.1. Tensão elétrica  3.2. Resistência elétrica  3.3. Potência elétrica  3.4. Corrente elétrica Contínua  3.4.1. Sentido real e convencional da corrente elétrica  3.4.2. Amplitude  3.5. Corrente elétrica alternada  3.5.1. Frequência  3.5.2. Período  3.5.3. Amplitude  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. Automação Eletropneumática  5.1. Princípios físicos pneumáticos (grandezas)  5.1.1. Pressão  5.1.2. Vazão  5.1.3. Volume  5.1.4. Velocidade  5.1.5. Força  5.1.6. Temperatura  5.1.7. Dimensões de componentes  5.1.8. Potência  5.2. Propriedades, produção, preparação e distribuição do ar comprimido  5.3. Compressores – características, tipos e aplicações  5.4. Construção e função dos elementos de pneumática  5.5. Construção e função dos elementos de pneumática  5.6. Elementos de sinais, de processamento de sinais e de comandos  5.7. Simbologia pneumática e eletropneumática  5.8. Comandos sequenciais  5.9. 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  5.10. Desenho de esquemas pneumáticos e eletropneumáticos  5.11. Sequência de montagem de sistemas eletropneumáticos  5.12. Metodologias de desenvolvimento de sistemas automatizados: intuitivo, cascata, passo a passo, tabela verdade  5.13. Softwares de simulação  5.14. Leitura e interpretação de catálogos de fabricantes  5.15. Análise de viabilidade técnica, econômica e ambiental  5.15.1. Requisitos de projeto  5.15.2. Novas tecnologias e tecnologias alternativas  5.15.3. Requisitos ambientais  5.16. Testes de funcionamento de sistemas eletropneumáticos  5.16.1. Procedimentos de teste  5.16.2. Equipamentos de teste  5.16.3. Padrões de referência  5.17. Equalização Técnica de Projetos de Sistemas Eletropneumáticos: diagramas, especificação de componentes (normalizada ou comercial), memorial de cálculo  6. Automação Eletrohidráulica  6.1. Princípios físicos da hidráulica (grandezas)  6.1.1. Pressão  6.1.2. Vazão  6.1.3. Volume  6.1.4. Velocidade  6.1.5. Força  6.1.6. Temperatura  6.1.7. Dimensões de componentes  6.1.8. Potência  6.2. Grupo de acionamento: unidades hidráulicas e seus componentes  6.3. Fluidos hidráulicos: tipos de fluidos; propriedades  6.4. Função e constituição dos elementos hidráulicos  6.5. Simbologia hidráulica e eletrohidráulica  6.6. Componentes para eletrohidráulica  6.7. 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  6.8. Desenho de esquemas hidráulicos e eletrohidráulicos  6.9. Sequência de montagem de sistemas eletrohidráulicos  6.10. Metodologias de desenvolvimento de sistemas automatizados: intuitivo, cascata, passo a passo, tabela verdade  6.11. Softwares de simulação  6.12. Leitura e interpretação de catálogos de fabricantes  6.13. Análise de viabilidade técnica, econômica e ambiental  6.13.1. Requisitos de projeto  6.13.2. Novas tecnologias e tecnologias alternativas  6.13.3. Requisitos ambientais  6.14. Testes de funcionamento de sistemas eletrohidráulicos  6.14.1. Procedimentos de teste  6.14.2. Equipamentos de teste  6.14.3. Padrões de referência  6.15. Equalização Técnica de Projetos de Sistemas Eletrohidráulicos: diagramas, especificação de componentes (normalizada ou comercial), memorial de cálculo  7. Segurança em sistemas eletropneumáticos e eletrohidráulicos  7.1. Normas de segurança |

| 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 |  |

| Ambientes pedagógicos, com relação de equipamentos, máquinas, ferramentas, instrumentos e materiais | |
| --- | --- |
| Ambientes Pedagógicos | * Sala de aula, Biblioteca com computadores com softwares específicos e acesso à internet, Laboratório de Informática, Laboratório de eletropneumática, Laboratório de eletrohidráulica, Laboratório eletricidade industrial |
| Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas | * Kit multimídia: projetor, tela, computador; Computadores com acesso à internet (com software de editor de texto, planilha eletrônica, editor de presentações, simuladores eletropneumáticos e eletrohidráulicos); Sistema de geração de ar comprimido; Alicates universais isolados, Alicates de corte isolados, Alicates desencapadores de fios, Alicates de bico meia cana longo isolados, Alicates de prensar terminais, Chaves de fendas isoladas (diversos tamanhos) Chaves de fendas cruzadas isoladas (diversos tamanhos), Bancadas didáticas de eletricidade, Bancada de sensores, Bancadas didáticas de eletrohidráulica, Bancadas didáticas de eletropneumática, Multímetros, Megôhmetros, Tacômetros, Câmera termográfica ou pirômetro de contato ou laser. |
| Materiais | * Materiais de consumo, Equipamentos de Proteção Individual e Coletiva, Consumíveis (fita isolantes, cabos elétricos, terminais, mangueiras,), Catálogos, Manuais |
| Observações/recomendações | * Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso. |

| Módulo: ESPECÍFICO III | | | |
| --- | --- | --- | --- |
| Perfil Profissional: TÉCNICO EM MECÂNICA | | | |
| Unidade Curricular: METODOLOGIA DE PROJETOS | | | |
| Carga Horária: 58h | | | |
| 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: Favorecer o desenvolvimento das capacidades técnicas e socioemocionais que permitam a utilização de metodologias no planejamento de projetos | | | |
| Conteúdos Formativos | | | |
| Subfunção | Padrão de Desempenho | Capacidades Técnicas | Conhecimentos |
| 1 Apoiar o planejamento das etapas de desenvolvimento do projeto | 1.1 Elaborando a documentação técnica de sua competência em conformidade com os padrões e normas pertinentes | * Reconhecer procedimentos, padrões, normas técnicas e tecnologias requeridas para elaboração da documentação técnica pertinente ao projeto * Definir estratégias para apresentação da documentação técnica sob a sua responsabilidade | 1. Gerenciamento de projetos  1.1. Definição de Gerenciamento de Projetos  1.2. Características de Projetos: de inovação e de melhoria  1.3. Diferenças entre projetos processos  2. Metodologia de Projetos (Modelo PMI)  2.1. Termo de Abertura  2.2. Áreas de Gerenciamento de projetos  2.3. Viabilidade técnica, econômica, ambiental, de qualidade e de segurança em projetos mecânicos  2.4. Pesquisa de mercado  2.5. Ciclo de vida do projeto  2.6. As 5 fases de projeto (PMBOK)  2.7. EAP – Estrutura Analítica de Projetos  2.8. Escopo  2.9. Conceito de Escopo de Projeto  2.10. Escopo de produto e Escopo de Projeto - diferenças e considerações  2.11. Cadeia cliente x fornecedor  2.12. Requisitos e necessidades dos clientes  2.13. Tripé de restrições  2.14. Elaboração de cronograma  2.15. Grafico de Gantt  2.16. Rede PERT – CPM  3. Software de Gerenciamento de projetos  3.1. Interdependência entre tarefas  3.2. Hierarquização  3.3. Definição e sequenciamento de atividades em projetos  3.4. Alocação de Materiais, equipamentos e suprimentos  3.5. Alocação de mão de obra  3.6. Controle de projetos e geração de relatórios  3.7. Recursos de Monitoramento e Controle  4. Técnicas de apresentação de projetos  4.1. Tecnologias para a apresentação de projetos  4.2. Metodologia CANVAS  5. Ética  5.1. O impacto da falta de ética ao país: pirataria, impostos  5.2. Plágio  5.3. Direitos Autorais  6. Trabalho e profissionalismo  6.1. Administração do tempo  6.2. Autonomia e iniciativa  6.3. Inovação, flexibilidade e tecnologia  7. Diretrizes empresariais  7.1. Missão  7.2. Visão  7.3. Política da Qualidade  8. Desenvolvimento profissional  8.1. Planejamento Profissional (ascensão profissional, formação profissional, investimento educacional)  8.2. Empregabilidade  9. Autoempreendedorismo  9.1. Características empreendedoras  9.2. Atitudes empreendedoras  9.3. Autorresponsabilidade e empreendedorismo  9.4. A construção da missão pessoal  9.5. Valores do empreendedor: Persistência e Comprometimento  9.6. Persuasão e rede de contatos  9.7. Independência e autoconfiança  9.8. Cooperação como ferramenta de desenvolvimento  10. Visão Sistêmica  10.1. Conceito  10.2. Microcosmo e macrocosmo  10.3. Pensamento sistêmico  11. Estrutura organizacional  11.1. Formal e informal  11.2. Funções e responsabilidades  11.3. Organização das funções, informações e recursos  11.4. Sistema de Comunicação  12. Planejamento Estratégico  12.1. Conceitos  12.2. Relações com o mercado |
| 1.2 Considerando as normas técnicas, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente aplicáveis ao projeto | * Analisar os requisitos estabelecidos para o projeto à luz das normas técnicas, ambientais, de qualidade, de saúde e segurança |
| 1.3 Estabelecendo as fases de desenvolvimento e as áreas de gerenciamento do projeto com base nas suas características e especificações técnicas pertinentes | * Analisar as variáveis/aspectos a serem considerados no desenvolvimento do projeto * Selecionar as áreas de gerenciamento a serem consideradas no desenvolvimento do projeto * Definir as atividades, o cronograma e a matriz de responsabilidades para as diferentes etapas do projeto em desenvolvimento |
| 1.4 Realizando, em conjunto com a equipe, estudos de viabilidade técnica, econômica e ambiental do projeto | * Analisar variáveis relevantes que impactam a viabilidade técnica, econômica e ambiental do projeto |
| 1.5 Considerando as necessidades do cliente e do mercado | * Interpretar as necessidades do cliente e do mercado como insumo para o planejamento das etapas de desenvolvimento do projeto |

| 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 |  |

| Ambientes pedagógicos, com relação de equipamentos, máquinas, ferramentas, instrumentos e materiais | |
| --- | --- |
| Equipamentos | * Computadores com software de gerenciamento de projetos |
| Ambientes Pedagógicos | * Sala de aula, Laboratório de informática, Biblioteca, Visita técnica |
| Recursos didáticos | * Revistas, Normas, Livros, Apostilas, Vídeos |
| Observações/recomendações | * Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso |

| Módulo: ESPECÍFICO III | | | |
| --- | --- | --- | --- |
| Perfil Profissional: TÉCNICO EM MECÂNICA | | | |
| Unidade Curricular: PROJETO DE INOVAÇÃO EM MECÂNICA | | | |
| Carga Horária: 200h | | | |
| 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 |
| 1 Subsidiar tecnicamente a engenharia quanto aos processos, materiais e tecnologias mecânicas | 1.1 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 | 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  2.1. Processos de fabricação utilizados  2.2. Ferramentas e parâmetros  2.3. Sequenciamento de operações  2.4. Análise final da peça  3. ESPECIFICAÇÃO DE PROCESSOS, MATERIAIS, COMPONENTES E TECNOLOGIAS  4. ESPECIFICAÇÃO DE TRATAMENTOS TÉRMOFÍSICOS, TERMOQUÍMICOS E SUPERFICIAIS  5. ESPECIFICAÇÃO DE ENSAIOS  6. DIMENSIONAMENTO E ESPECIFICAÇÃO DE ELEMENTOS DE MÁQUINAS  6.1. Elementos de fixação: Rebites, Pinos, Cupilhas, Chavetas, Anéis Elásticos, Parafusos, Porcas, Arruelas, Travas Químicas  6.2. Elementos de Apoio: Mancais de Rolamento, Mancais de Deslizamento, Buchas, Guias  6.3. Elementos Elásticos: Molas Planas, Molas helicoidais  6.4. Elementos de Vedação: juntas, vedantes químicos, retentores, selo mecânico, anéis de vedação, gaxetas, papelão hidráulico  6.5. Elementos de Transmissão: Polias, Correias, Correntes, Cabos de Aço, Engrenagens, Cremalheiras, Roscas Sem-fim e Coroas, Eixos e Árvores, Acoplamentos, rodas de atrito  6.6. Cálculos de transmissão  6.7. Manuais, catálogos e tabelas técnicas de elementos de máquinas  7. PROTOTIPAGEM  7.1. Tipos, técnicas e tecnologias de Prototipagem  7.2. Ensaios e testes em protótipos  7.3. Simulação CAE  7.4. Tecnologias emergentes aplicadas à fabricação de protótipos: Usinagem a altíssimas velocidades, Prototipagem rápida (impressão 3D)  8. Relações de trabalho  8.1. Organograma  8.2. Relacionamentos internos  8.3. Relacionamento com representações externas  8.4. Relação ganha x ganha x jogo soma zero  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 |
| 1.2 Elaborando desenhos técnicos relativos ao projeto | * Representar graficamente o projeto com base na elaboração do modelamento, montagem e detalhamento de peças e conjuntos |
| 1.3 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 * Identificar os tratamentos térmicos, termoquímicos e/ou tratamentos superficiais compatíveis com as características do projeto * Identificar ensaios destrutivos, não destrutivos e tecnológicos compatíveis com as características e natureza do projeto |
| 1.4 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 |
| 1.5 Prestando informações técnicas que impactam o projeto | * Interpretar informações técnicas contidas em catálogos, manuais, normas, tabelas e demais meios que fundamentam o projeto em questão |
| 1.6 Considerando a aplicação dos componentes mecânicos | * Reconhecer tipos, características e funcionamento de componentes mecânicos, considerando sua aplicação em conjuntos e subconjuntos do projeto |
| 2 Construir protótipos | 2.1 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 |
| 2.2 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 * Definir estratégias para apresentação da documentação técnica relativa ao protótipo |
| 2.3 Testando o funcionamento do sistema | * Selecionar os testes de funcionamento a serem realizados com referência nas características do projeto. * Correlacionar os resultados dos testes com os parâmetros e premissas estabelecidas no projeto * Definir, quando for o caso, soluções para a correção de desvios identificados no funcionamento do sistema mecânico |
| 2.4 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 * 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 |
| 2.5 Utilizando recursos e tecnologias disponíveis no mercado | * Reconhecer as tecnologias emergentes de fabricação, inclusive de prototipagem, considerando suas características e aplicações |
| 2.6 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 |
| 2.7 Considerando as especificações técnicas do projeto | * Identificar, no projeto, os requisitos e especificações a serem considerados na construção do protótipo |

| 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 |  |

| Ambientes pedagógicos, com relação de equipamentos, máquinas, ferramentas, instrumentos e materiais | |
| --- | --- |
| Ambientes Pedagógicos | * Sala de Aula, Biblioteca, Laboratório de informática, Laboratório de ensaios, Laboratório de usinagem, Laboratório de metrologia, Laboratório de desenho, Laboratório de soldagem, Laboratório de Prototipagem |
| Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas | * Computadores com softwares de gerenciamento e CAD, Impressora 3D, Conjunto de máquinas, equipamentos, ferramentas e instrumentos já relacionados nas demais Unidades Curriculares |
| Recursos didáticos | * Livros, Catálogos, Normas técnicas, Vídeos e animações, Insumos para prototipagem 3D, Conjunto de materiais já relacionados nas demais unidades curriculares |
| Observações/recomendações | * Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso. |

1. Itinerário Formativo: nova nomenclatura conforme nova Metodologia Senai de Educação Profissional – MSEP. [↑](#footnote-ref-0)