Uma imagem contendo Texto

Descrição gerada automaticamente

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

**UNIDADE DE CHAPECÓ**

**PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA**

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

| **Florianópolis, Agosto de 2024** |
| --- |

| **Informações Legais**  **CBO**: 3003-05  **Código do SISTEC:** 3415  **Versão do Itinerário Nacional:** v2021  **Versão do Catálogo Nacional dos Cursos Técnicos:** 2021 - 4ª Edição  **Código do Produto Unidade:** SGN 55915 Versão 5  **Resolução de Atualização Direção Regional do SENAI/SC:** nº 02/2022 |
| --- |

**SUMÁRIO**

[**1. Identificação do Curso e do Estabelecimento de Ensino 4**](#_heading=h.2xcytpi)

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

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

[**4. Perfil Profissional de Conclusão 8**](#_heading=h.3pcoz0j25dbo)

[**5. Organização Curricular (Itinerário Formativo) 19**](#_heading=h.vx1227)

[5.1 Flexibilidade Curricular 19](#_heading=h.gonc3mgdu0mk)

[5.2 Matriz Curricular 20](#_heading=h.1v1yuxt)

[5.3 Unidades Curriculares 21](#_heading=h.3iuopmalbufn)

[5.4 Definição de Estratégias de Ensino 21](#_heading=h.rfsy74lytsnu)

[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 25](#_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) 27](#_heading=h.pfd7metnv1qo)

[**6. Instalações, equipamentos, recursos tecnológicos e biblioteca 28**](#_heading=h.1mrcu09)

[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)

[**7. Corpo Técnico e Docentes 37**](#_heading=h.4k668n3)

[7.1 Corpo Técnico Administrativo da Mantenedora 37](#_heading=h.2zbgiuw)

[7.2 Corpo Técnico Administrativo da Mantida 38](#_heading=h.1egqt2p)

[7.3 Perfil da Equipe Docente do Curso 38](#_heading=h.5xuy2tdnnxjg)

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

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

**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 CHAPECÓ |
| **Endereço (Rua, No):** | Rua Frei Bruno, 201 – Bairro: Parque das Palmeiras |
| **Cidade/UF/CEP:** | Chapecó/SC/89803-785 |
| **Telefone/Fax:** | (49) 3321-7300 |
| **E-mail de contato:** | chapeco@sc.senai.br |
| **Site da unidade:** | www.sc.senai.br |

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

# 2. Justificativa e objetivos do curso

Chapecó, localizada no oeste de Santa Catarina, é um importante polo agroindustrial e logístico. A economia local é diversificada e em constante crescimento, destacando-se nos setores de processamento de alimentos, metalmecânico e de equipamentos agrícolas. A oferta do curso técnico em Eletromecânica pelo SENAI em Chapecó traz inúmeras vantagens: atende à crescente demanda por profissionais qualificados em manutenção e automação industrial, reduz a dependência de serviços externos, e fortalece a competitividade das empresas locais ao garantir a eficiência e inovação na operação dos equipamentos eletromecânicos. Além disso, essa qualificação profissional posiciona Chapecó como referência em educação técnica na área, atraindo investimentos e contribuindo para o desenvolvimento socioeconômico da região.

Diante desses indicadores, a oferta do curso técnico em Eletromecânica em Chapecó emerge como uma resposta estratégica às necessidades locais incluindo:

* **Forte Presença da Agroindústria e do Setor Metalomecânico:** Chapecó é um dos principais centros agroindustriais do Brasil, com grandes empresas de processamento de alimentos que utilizam uma vasta gama de equipamentos eletromecânicos. O setor metalmecânico também é robusto, com várias indústrias de manufatura e manutenção de maquinário agrícola.
* **Crescimento da Automação Industrial:** A modernização e automação das linhas de produção nas indústrias locais estão em ascensão. A demanda por técnicos em eletromecânica, capacitados para instalar, manter e reparar sistemas automatizados, é fundamental para garantir a eficiência e a competitividade dessas empresas.
* **Indicadores Econômicos Locais:** Chapecó apresenta um PIB significativo, impulsionado pela agroindústria, comércio e serviços. O crescimento econômico local reflete diretamente na necessidade de serviços especializados, como a eletromecânica, para apoiar a expansão e a modernização da infraestrutura industrial.
* **Empregabilidade e Qualificação Profissional:** Há uma carência de profissionais técnicos especializados em eletromecânica no mercado de trabalho de Chapecó. A formação técnica oferecida pelo SENAI proporcionará aos jovens e trabalhadores da região uma qualificação alinhada às exigências do mercado, melhorando suas perspectivas de emprego e contribuindo para o desenvolvimento econômico da cidade.
* **Parcerias com Empresas Locais:** O SENAI Chapecó possui parcerias estratégicas com diversas empresas locais que reconhecem a necessidade de profissionais capacitados em eletromecânica. Essas parcerias garantem estágios e oportunidades de emprego para os alunos, além de permitir a constante atualização dos conteúdos curriculares conforme as necessidades do mercado.
* **Adoção de Novas Tecnologias:** O setor industrial está em constante evolução, com a introdução de tecnologias avançadas em automação e manutenção. O curso técnico do SENAI em Eletromecânica prepara os alunos para enfrentar esses desafios tecnológicos, promovendo a inovação e mantendo a competitividade das empresas locais.

A oferta do curso técnico em Eletromecânica pelo SENAI Chapecó é uma decisão estratégica que responde diretamente às necessidades locais, promovendo o desenvolvimento econômico e social da região. Ao formar profissionais qualificados, o curso fortalece a indústria local, melhora a empregabilidade e eleva a qualidade de vida dos habitantes de Chapecó.

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.

O profissional egresso do curso técnico em Manutenção Automotiva será capaz de realizar a execução e a gestão dos processos e serviços de manutenção, inspecionar veículos e seus sistemas e desenvolver soluções inovadoras para produtos e serviços automotivos, considerando referenciais técnicos, metodológicos, econômicos, ambientais e de saúde e segurança vigentes.

# 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, EJA ou ter concluído.

# 4. Perfil Profissional de Conclusão

**Competência Geral:** Apoiar a gestão da montagem e da manutenção de sistemas mecânicos, elétricos e automatizados e atuar no desenvolvimento de projetos de sistemas eletromecânicos de máquinas e equipamentos industriais, atendendo às normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.

| **Função 1:** Apoiar a gestão da manutenção mecânica e elétrica de máquinas e equipamentos  industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de  meio ambiente | |
| --- | --- |
| **Subfunções** | **Padrões de Desempenho** |
| * Planejar a manutenção | * Considerando a criticidade das anomalias das máquinas e equipamentos * Considerando o histórico de manutenções da máquina e/ou equipamento * Considerando o custo-benefício da ação de manutenção requerida * Considerando as especificações do fabricante * Considerando o tipo de manutenção a ser realizada * Atendendo os padrões, normas e procedimentos da empresa * Estabelecendo os requisitos, períodos e condições para a realização da lubrificação das máquinas e equipamentos com base nas indicações do fabricante * Elaborando o cronograma de manutenção em conformidade com a criticidade e disponibilidade do equipamento no processo produtivo e a disponibilidade de recursos humanos, tecnológicos e materiais * Especificando os insumos e equipamentos necessários para a realização da manutenção * Considerando as normas técnicas, de qualidade, de saúde e segurança no trabalho e meio ambiente |
| * Orientar a manutenção de sistemas mecânicos | * Dimensionando os recursos humanos e o uso dos materiais, máquinas, ferramentas e equipamentos requeridos pela natureza da manutenção a ser executada * Controlando as ações de reparação de peças e componentes com base nas referências técnicas pertinentes * Controlando as ações de produção de peças de reposição com base nas características originais do projeto ou especificações da engenharia * Controlando as ações de substituição de peças e componentes com base nas referências técnicas pertinentes * Controlando as lubrificações realizadas pelos operadores * Realizando as inspeções e avaliações necessárias * Testando o funcionamento das máquinas e equipamentos com base nas referências técnicas pertinentes * Controlando as ações de montagem e desmontagem de máquinas e equipamentos * Controlando a instalação e/ou reinstalação de máquinas e equipamentos * Controlando a reposição de peças e componentes consumidos na manutenção * Assegurando o atendimento das normas técnicas, de qualidade, de saúde e segurança e meio ambiente aplicáveis ao processo |
| * Orientar a manutenção de sistemas elétricos | * Diagnosticando falhas, defeitos e suas possíveis causas * Considerando as indicações e especificações da documentação técnica * Empregando as técnicas de gestão da manutenção pertinentes * Considerando as técnicas e procedimentos de execução da manutenção * Realizando os testes funcionais do sistema elétrico com referência nas especificações do projeto e normas * Atendendo os requisitos e normas de segurança aplicáveis ao processo de manutenção em questão * Controlando as ações de montagem e desmontagem dos sistemas elétricoS |
| * Gerar a documentação técnica decorrente dos serviços de manutenção | * Elaborando o memorial descritivo / histórico / relatório de manutenção das manutenções realizadas em conformidade com os padrões da empresa * Estimando a vida útil da máquina/equipamento a partir dos parâmetros do fabricante, análises diagnósticas e histórico das manutenções |

| **Função 2:** Apoiar a gestão da produção de peças e componentes mecânicos e a montagem de sistemas mecânicos e elétricos de máquinas e equipamentos industriais, atendendo às normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente | |
| --- | --- |
| **Subfunções** | **Padrões de Desempenho** |
| * Organizar o processo produtivo | * Considerando as características do projeto * Estabelecendo a sequência de operações a serem executadas com base nas características do projeto * Estabelecendo os parâmetros técnicos para as diferentes etapas do processo de montagem * Estabelecendo o cronograma de trabalho com base na complexidade dos processos e na disponibilidade dos recursos humanos, materiais, tecnológicos e logísticos demandados * Considerando as normas técnicas, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente aplicáveis ao processo de montagem em questão * Estabelecendo os parâmetros técnicos para os diferentes processos de fabricação e demandados |
| * Coordenar a execução do processo produtivo de peças e componentes de máquinas e equipamentos | * Considerando as especificações técnicas do projeto * Considerando as características e as variáveis do processo de fabricação em execução * Supervisionando a correta utilização das máquinas, equipamentos, ferramentas e dispositivos requeridos para cada uma das etapas do processo produtivo, parâmetros e especificações do projeto * Realizando os testes e ensaios de validação e funcionalidade e, se for o caso, os ajustes finais em conformidade com os padrões e requisitos técnicos estabelecidos no projeto * Orientando as equipes com base nas referências técnicas aplicáveis às diferentes etapas e processos * Atendendo as normas e procedimentos de saúde, segurança e meio ambiente aplicáveis ao processo |
| * Orientar a montagem de sistemas mecânicos | * Estabelecendo a sequência de montagem a ser observada pela equipe * Realizando o controle das ações de montagem com referência nas especificações do projeto, normas técnicas e procedimentos da empresa * Controlando o comissionamento dos sistemas mecânicos com base nas especificações do projeto e documentação técnica de referência * Controlando o atendimento das normas técnicas, de qualidade, saúde e segurança e ambientais aplicáveis ao processo de montagem |
| * Orientar a montagem de sistemas elétricos | * Estabelecendo a sequência de montagem a ser observada pela equipe * Realizando o controle das ações de montagem com referência nas especificações do projeto, normas técnicas e procedimentos da empresa * Controlando o comissionamento dos sistemas elétricos com base nas especificações do projeto e documentação técnica de referência * Controlando o atendimento das normas técnicas, de qualidade, saúde e segurança e ambientais aplicáveis ao processo de montagem |

| **Função 3:** Atuar na manutenção de sistemas automatizados de máquinas e equipamentos, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente | |
| --- | --- |
| **Subfunções** | **Padrões de Desempenho** |
| * Realizar avaliações diagnósticas de sistemas automatizados | * Considerando as informações dos clientes, operadores da máquina e/ou equipamento e histórico de manutenção * Verificando a coerência e/ou a conformidade das informações recebidas com o real estado do sistema automatizado * Realizando testes e medições com referência nos esquemas elétricos, hidráulicos e/ou pneumáticos contidos nos manuais dos fabricantes ou documentos correlatos * Decidindo sobre a necessidade e, se for o caso, sobre o tipo de intervenção a ser realizada |
| * Orientar a reparação de automatizados de máquinas e equipamentos | * Estabelecendo o perfil dos recursos humanos e o tipo de recursos materiais necessários à reparação do sistema automatizado em questão * Prestando suporte à execução das ações de reparação e/ou de substituição de peças ou componentes do sistema automatizado em questão * Realizando inspeções e avaliações quanto à adequação técnica dos serviços de reparação executados * Testando o funcionamento dos sistemas reparados com base nas referências técnicas pertinentes * Determinando a realização de ajustes, regulagens e novas configurações, quando necessário, inclusive do diagrama * Controlando a reposição de peças e componentes consumidos na reparação * Assegurando o atendimento das normas técnicas, de qualidade, de saúde e segurança e meio ambiente aplicáveis ao processo |
| * Acessar controladores lógico-programáveis de máquinas e equipamentos via IHM | * Considerando os requisitos técnicos e funcionalidade dos CLPs * Rastreando possíveis falhas nos sistemas mecânicos dos equipamentos * Atendendo as indicações do fabricante * Observando as entradas e saídas dos sinais elétricos |

| **Função 4:** Atuar no desenvolvimento de projetos de sistemas eletromecânicos de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente | |
| --- | --- |
| **Subfunções** | **Padrões de Desempenho** |
| * Apoiar o planejamento das etapas de desenvolvimento do projeto | * Considerando as necessidades do cliente e do mercado * Realizando, em conjunto com a equipe, estudos de viabilidade técnica, econômica e ambiental do projeto * Estabelecendo as fases de desenvolvimento e as áreas de gerenciamento do projeto com base nas suas características e especificações técnicas pertinentes * Considerando as normas técnicas, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente aplicáveis ao projeto * Elaborando a documentação técnica de sua competência em conformidade com os padrões e normas pertinentes |
| * Apoiar tecnicamente a engenharia quanto aos processos, materiais, componentes e tecnologias aplicáveis ao projeto | * Considerando a aplicação dos materiais, componentes e tecnologias * Prestando informações técnicas que impactam o projeto * Sugerindo processos de fabricação, componentes, materiais e tecnologias compatíveis com o projeto * Detalhando tecnicamente os elementos do projeto * Elaborando desenhos técnicos relativos ao projeto * Simulando, em software específico, o funcionamento dos sistemas * Considerando as normas técnicas, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente aplicáveis ao projeto |
| * Apoiar o desenvolvimento de sistemas de automação eletropneumática e eletrohidráulica em máquinas e equipamentos industriais | * Considerando o contexto de utilização das máquinas e equipamentos * Considerando a viabilidade técnica, econômica e ambiental * Elaborando os circuitos eletrohidráulicos e eletropneumáticos com base nas normas técnicas, características das máquinas e equipamentos e requisitos do cliente * Especificando os componentes que constituem os sistemas de automação com base nos esforços a que serão submetidas as máquinas e equipamentos * Orientando a montagem de sistemas eletropneumáticos e eletrohidráulicos * Realizando testes de funcionamento dos sistemas de automação com base nas normas técnicas e características das máquinas e equipamentos * Elaborando a documentação técnica do projeto com base nos padrões e normas estabelecidas |
| * Construir protótipos de projetos eletromecânicos | * Considerando as especificações técnicas do projeto * Produzindo componentes de conjuntos com base nas especificações do projeto * Utilizando recursos e tecnologias disponíveis no mercado * Montando os conjuntos com base nas especificações do projeto * Testando o funcionamento dos sistemas * Elaborando a documentação técnica do projeto com base nos padrões e normas estabelecidas * Considerando as normas técnicas, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente aplicáveis ao projeto |

| **COMPETÊNCIAS SOCIOEMOCIONAIS** |
| --- |
| * APRENDIZAGEM ATIVA E ESTRATÉGIAS DE APRENDIZAGEM - Demonstrar postura proativa e atitude inovadora, adaptando-se, com criatividade e flexibilidade, a novos contextos tecnológicos e organizacionais. * CRIATIVIDADE, ORIGINALIDADE E INICIATIVA - Orientar seu comportamento para a consecução de objetivos individuais e coletivos, de modo organizado e esforçado, fazendo escolhas em relação à vida profissional e estimulando a liberdade e a autonomia. * ÉTICA - Apresentar comportamento ético na conduta profissional, vivenciando valores, respeitando princípios, praticando a inclusão e justiça social, respeitando diferenças. * INTELIGÊNCIA EMOCIONAL: AUTOCONHECIMENTO E AUTORREGULAÇÃO - Apresentar controle, previsibilidade e consistência nas reações emocionais, demonstrando consciência das suas emoções, forças e limitações, o que as provoca e os possíveis impactos nas atividades profissionais e relações de trabalho. * INTELIGÊNCIA EMOCIONAL: PERCEPÇÃO SOCIAL E HABILIDADES DE RELACIONAMENTO - Apresentar habilidade para ouvir bem e dialogar com o outro, demonstrando empatia e consciência do valor da escuta e do diálogo nas relações e atividades profissionais. * LIDERANÇA E INFLUÊNCIA SOCIAL E EMPREENDEDORISMO - Trabalhar em equipes, demonstrando flexibilidade e adaptabilidade, respeitando pares, superiores e subordinados, compartilhando conhecimentos, ideias, experiências e opiniões, mantendo bom relacionamento com a equipe. * PENSAMENTO CRÍTICO E INOVAÇÃO - Expressar-se de modo crítico e com base em evidências claras, ponderando diferentes fatos, ideias, opiniões, visões e perspectivas aplicáveis às atividades sob a sua responsabilidade. * RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS COMPLEXOS - Reconhecer demandas e apresentar possibilidades para resolução de problemas em contextos de sua atuação profissional, demonstrando postura proativa. |

| **CONTEXTO DE TRABALHO DA OCUPAÇÃO** | |
| --- | --- |
| **Meios de Produção (equipamentos, ferramentas, instrumentos, materiais e outros)** | * Sistemas e lubrificação * Comandos elétricos e controladores * Controladores de processos * Sistemas eletroeletrônicos * Sistemas eletromecânicos, eletropneumáticos e eletrohidráulicos * Máquinas de prototipagem rápida * Máquinas e equipamentos eletrohidropneumáticos * Máquinas e equipamentos de usinagem convencionais * Máquinas e equipamentos de soldagem * Máquinas e equipamentos de medição * Máquinas e equipamentos dedicados à manutenção preditiva, preventiva e corretiva * Máquinas e equipamentos de conformação * Máquinas de elevação e transporte * Geradores de energia * Equipamentos para ensaios mecânicos estáticos (destrutivos e não destrutivos) * Equipamentos para bloqueio de fontes de energia e sinalização * Equipamentos de tratamento térmico * Equipamentos de corte * Computadores e equipamentos de informática (micros, impressoras, scanner, plotter, etc.) * Instrumentos de medição, verificação e controle * Ferramentas e instrumentos elétricos * Ferramentas pneumáticas e hidráulicas * Ferramentas de corte * Consumíveis para soldagem * Materiais para registros * Materiais para desenho * Materiais metálicos e não metálicos * Consumíveis para usinagem * Consumíveis para manutenção * Componentes e consumíveis elétricos e eletrônicos * Elementos de máquinas * Softwares supervisórios * Softwares de comunicação e transferência de dados entre equipamentos (indústria 4.0) * Softwares de gestão da manutenção de máquinas e equipamentos * Planilhas eletrônicas para geração de gráficos, tabelas e relatórios técnicos * Softwares gerenciadores e de simulação de produtos, processos e projetos * Softwares de projetos (CAD) |
| **Formação Profissional Relacionada à Ocupação (Recomendação de ofertas formativas, em diversos níveis e modalidades, que permitem ao trabalhador se desenvolver profissionalmente)** | |
| * Aperfeiçoamento em Automação Industrial * Aperfeiçoamento em desenho assistido por computador (CAD) * Aperfeiçoamento em Hidráulica e Eletrohidráulica * Aperfeiçoamento em Pneumática e Eletropneumática * Aperfeiçoamento em soldagem * Aperfeiçoamento em usinagem * Bacharelado em ciências e tecnologia * Bacharelado em engenharia de automação * Bacharelado em engenharia de controle e automação * Bacharelado em engenharia de instrumentação * Bacharelado em engenharia de manutenção eletrônica * Bacharelado em engenharia elétrica * Bacharelado em engenharia eletrônica * Bacharelado em engenharia mecânica * Bacharelado em engenharia mecatrônica * Bacharelado em engenharia metalúrgica * Bacharelado em engenharia produção mecânica * Curso superior de tecnologia em automação industrial * Curso superior de tecnologia em eletrônica industrial * Curso superior de tecnologia em eletrotécnica industrial * Curso superior de tecnologia em fabricação mecânica * Curso superior de tecnologia em manutenção industrial * Curso superior de tecnologia em mecatrônica industrial * Curso superior de tecnologia em processos metalúrgicos * Curso superior de tecnologia em sistemas elétricos * Especialização técnica em manufatura assistida por computador (CAM) * Especialização técnica em programação e operação de máquinas CNC | |
| **CONDIÇÕES DE TRABALHO** | |
| **Condições ambientais**   * Condições ergonômicas variáveis * Ambientes com iluminação e ventilação variados * Ambientes insalubres ou perigosos * Ambientes internos e externos, com vários postos de trabalho * Atividades repetitivas   **Turnos e horários**   * Trabalho em três turnos, com possibilidade de trabalho em turnos e jornadas extras ou flexíveis   **Riscos profissionais**   * Riscos biológicos: Infecções externas (dermatites); Infecções internas; animais peçonhentos * Riscos ergonômicos: Movimentos repetitivos; Posição ergonômica em relação à atividade a ser desenvolvida * 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** | |
| --- | --- |
| * Visão Sistêmica * Visão empreendedora * Utilizar softwares e aplicativos específicos ou direcionados aos processos produtivos * Uso de novos materiais e insumos em geral * Tomar decisões no âmbito de suas responsabilidades * Ter postura proativa e resiliente * Simulação virtual de processos de manufatura (PLM) * Novas tecnologias dos processos de fabricação * Novas tecnologias de acesso à informação * Novas tecnologias aplicadas à produção * Novas ferramentas da qualidade e de gestão * Máquinas e equipamentos com tecnologia digital e virtual * Máquinas com alta tecnologia com sensores de segurança e detecção de falhas * Leitura técnica (Língua inglesa) * Integrar as novas tecnologias às rotinas de trabalho * Globalização do mercado de trabalho * Gestão de ativos industriais * Exigências no atendimento às normas e regulamentações, especialmente as de segurança * Exercer, com visão sistêmica, múltiplas funções, cumprindo os aspectos ambientais, sociais e de segurança * Desenvolvimento de qualidades pessoais (ética, atitudes e comportamento) * Células Flexíveis de Manufatura Avançada * Autodesenvolvimento e atualização tecnológica * Atualizações relativas aos sistemas de gestão da qualidade, saúde, segurança e meio ambiente * Adesão à produção com tecnologias limpas | |

# 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. A parte EAD do Curso Técnico pode ser oferecida no modelo autoinstrucional e/ou mediada por docente especialista, utilizando ambiente virtual de aprendizagem e estratégias diversas, tais como, softwares, aplicativos, imersão, entre outras, conforme previsto nos planejamentos dos docentes e calendários escolares.

## 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)** |
| --- | --- | --- |
| 14 | Salas de aula |  |
| 01 | Laboratório de Elétrica Industrial (C01) | 85 |
| 01 | Laboratório de Elétrica Industrial (H03) | 55 |
| 01 | Laboratório de Elétrica Predial (C02) | 85 |
| 01 | Laboratório de Usinagem | 355,96 |
| 01 | Laboratório de Manutenção Mecânica Industrial | 81,71 |
| 01 | Laboratório de SEP | - |
| 01 | Laboratório de Soldagem | 100,99 |
| 01 | Laboratório 4.0 | 61,80 |
| 01 | Laboratório de Automação Industrial | 80,50 |
| 01 | Laboratório de Materiais | 60,12 |
| 01 | Laboratório de Eletrônica | 64,42 |
| 01 | Laboratório de Manutenção Automotiva | 172,60 |
| 01 | Laboratório de Segurança do Trabalho | 58,50 |
| 05 | Laboratório de Informática (C03, F04, F05, F24, F25 e H02) |  |
| 01 | Laboratório de Pneumática e Hidráulica |  |
|  |  |  |

## 6.2 Equipamentos/Máquinas/Mobiliário/Softwares

| **Nome:** | | Sala de Aula (11 salas) | |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nº** | **Descrição** | | **Quantidade** |
| 1 | Capacidade alunos | | 35 |
| 2 | Computador docente | | 01 |
| 3 | Projetor | | 01 |
| 4 | Quadro branco | | 01 |
| 5 | Climatizado | | 01 |

| **Nome:** | | Laboratório de Elétrica Industrial (C01) | |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nº** | **Descrição** | | **Quantidade** |
| 1 | Capacidade alunos | | 35 |
| 2 | Climatizador | | 01 |
| 3 | Quadro branco | | 01 |
| 4 | Projetor | | 01 |
| 5 | Bancadas para montagem de circuitos | | 06 |

| **Nome:** | | Laboratório de Elétrica Industrial (H03) | |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nº** | **Descrição** | | **Quantidade** |
| 1 | Capacidade alunos | | 35 |
| 2 | Computador docente | | 01 |
| 3 | Climatizador | | 01 |
| 4 | Quadro branco | | 01 |
| 5 | Projetor | | 01 |
| 6 | Quadro para montagem de painéis | | 01 |

| **Nome:** | | Laboratório de Elétrica Predial | |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nº** | **Descrição** | | **Quantidade** |
| 1 | Capacidade alunos | | 36 |
| 2 | Box para montagem de circuitos | | 08 |
| 3 | Quadro branco | | 01 |
| 4 | Projetor | | 01 |
| 5 | Climatizador | | 01 |

| **Nome:** | | Laboratório de Usinagem (Convencional e CNC) | |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nº** | **Descrição** | | **Quantidade** |
| 1 | Capacidade alunos | | 35 |
| 2 | Quadro branco | | 01 |
| 3 | Projetor | | 01 |
| 4 | Climatizador | | 02 |
| 5 | Torno CNC | | 01 |
| 6 | Centro de Usinagem 4 eixos | | 01 |
| 7 | Tornos convencionais | | 15 |
| 8 | Fresadoras | | 09 |
| 9 | Retífica | | 01 |
| 10 | Serra fita horizontal | | 01 |
| 11 | Furadeira de coluna | | 02 |

| **Nome:** | | Laboratório de Manutenção Mecânica Industrial | |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nº** | **Descrição** | | **Quantidade** |
| 1 | Capacidade alunos | | 35 |
| 2 | Computador docente | | 01 |
| 3 | Projetor | | 01 |
| 4 | Climatizador | | 01 |
| 5 | Prensa hidráulica | | 01 |
| 6 | Equipamentos … | |  |

| **Nome:** | | Laboratório 4.0 | |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nº** | **Descrição** | | **Quantidade** |
| 1 | Capacidade alunos | | 30 |
| 2 | Computador docente | | 1 |
| 3 | Computador alunos | | 30 |
| 4 | Climatizador | | 1 |
| 5 | Bancada 4.0 | | 1 |
| 6 | Projetor multimídias | | 1 |

| **Nome:** | | Laboratório de Soldagem | |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nº** | **Descrição** | | **Quantidade** |
| 1 | Capacidade alunos | | 30 |
| 2 | Climatizador | | 1 |
| 3 | Exaustor | | 1 |
| 4 | Box para prática de soldagem | | 20 |
| 5 |  | |  |

| **Nome:** | | Laboratório de Automação Industrial | |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nº** | **Descrição** | | **Quantidade** |
| 1 | Capacidade alunos | | 30 |
| 2 | Computador docente | | 01 |
| 3 | Computadores alunos | | 16 |
| 4 | CLP | | 12 |
| 5 | Quadro branco | | 01 |
| 6 | Climatizador | | 01 |
| 7 |  | |  |

| **Nome:** | | Laboratório de Materiais | |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nº** | **Descrição** | | **Quantidade** |
| 1 | Capacidade alunos | | 35 |
| 2 | Computador para professor | | 01 |
| 3 | Projetor | | 01 |
| 4 | Climatizador | | 01 |
| 5 | Quadro branco | | 01 |
| 6 | Equipamentos … | |  |

| **Nome:** | | Laboratório de Eletrônica | |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nº** | **Descrição** | | **Quantidade** |
| 1 | Capacidade alunos | | 35 |
| 2 | Computador professor | | 01 |
| 3 | Projetor | | 01 |
| 4 | Climatizador | | 01 |
| 5 | Quadro branco | | 01 |
| 6 | Equipamentos … | |  |

| **Nome:** | | Laboratório de Pneumática e Hidráulica | |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nº** | **Descrição** | | **Quantidade** |
| 1 | Bancadas pneumática | | 6 |
| 2 | Bancadas hidráulica | | 2 |
| 3 | Climatizador | | 01 |

| **Nome:** | | Laboratório de Elétrica Industrial (H03) | |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nº** | **Descrição** | | **Quantidade** |
| 1 | Capacidade de alunos | | 35 |
| 2 | Computador docente | | 01 |
| 3 | Climatizador | | 01 |
| 4 | Quadro branco | | 01 |
| 5 | Equipamentos… | |  |

| **Nome:** | | Laboratório de Segurança no Trabalho | |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nº** | **Descrição** | | **Quantidade** |
| 1 | Capacidade alunos | | 35 |
| 2 | Quadro branco | | 01 |
| 3 | Climatizador | | 01 |
| 4 | Projetor | | 01 |
| 5 | Equipamento… | |  |

| **Nome:** | | Laboratório de Manutenção Automotiva | |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nº** | **Descrição** | | **Quantidade** |
| 1 | Computador professor | | 01 |
| 2 | Quadro branco | | 01 |
| 3 | Projetor | | 01 |
| 4 | Climatizador | | 01 |
| 5 | Elevadores automotivo | | 03 |
| 6 | Equipamentos… | |  |

| **Nome:** | | Auditório | |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nº** | **Descrição** | | **Quantidade** |
| 1 | Capacidade | | 85 |
| 2 | Tela led | | 01 |
| 3 | Climatizadores | | 02 |

## 6.3 Biblioteca

| **Nome:** | | **Biblioteca** | **Área** | 76,43 m² | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Nº** | **Descrição** | | | | **Quantidade** |
| 1 | Capacidade de usuários | | | | 30 |
| 2 | Horário de atendimento | | | | das 07:45 às 17:30 e das 18:30 às 22:00 |

**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 | 28  11  3  4  6 |
| 2 | Introdução à Fabricação Mecânica | NOVASKI, Olivio. **Introdução à engenharia de fabricação mecânica.** São Paulo (SP): Edgard Blücher, c1994. 119 p. ISBN 9788521201625.  FISCHER, Ulrich, et al. **Manual de tecnologia metal mecânica.** 2. ed. São Paulo (SP): Blucher, c2011. 412 p. ISBN 9788521205944.  MECÂNICA, 2: processos de fabricação. São Paulo (SP): Globo, c1996. 160 p. (Telecurso 2000. Profissionalizante). ISBN 8525018554. | 5      8    4 |
| 3 | Leitura de Desenho e Metrologia Mecânica | PROVENZA, Francesco. **Desenhista de máquinas.** 2. ed. São Paulo, SP: F. Provenza, 1975. p.  STRAUHS, Faimara do Rocio. **Desenho técnico.** Curitiba: Base Editorial, 2007. 112 p. ISBN 9788560228201  CRUZ, Michele David da. **Desenho técnico para mecânica:** conceitos, leitura e interpretação. São Paulo (SP): Érica, c2010. 158 p. ISBN 9788536503202.  SILVA NETO, João Cirilo da. **Metrologia e controle dimensional:** conceitos, normas e aplicações. Rio de Janeiro (RJ): Elsevier, 2012. 239 p. ISBN 9788535255799.  SI: sistema internacional de medidas. São Paulo (SP): F. Provenza, 199-. 16 p.  BINI, Edson. **A técnica da ajustagem:** metrologia, medição, roscas, acabamento. São Paulo (SP): Hemus, c2004. 210 p. ISBN 8528905284 | 3  3  3    6    3  3    5 |
| 4 | Fundamentos da Tecnologia Mecânica | FISCHER, Ulrich, et al. **Manual de tecnologia metal mecânica.** 2. ed. São Paulo (SP): Blucher, c2011. 412 p. ISBN 9788521205944  VAN VLACK, Lawrence H. **Princípios de ciência dos materiais.** São Paulo (SP): Edgard Blücher, c1970. 427 p. ISBN 8521201214.  DINIZ, Anselmo Eduardo; MARCONDES, Francisco Carlos; COPPINI, Nivaldo Lemos. **Tecnologia da usinagem dos materiais.** 4. ed. São Paulo (SP): Artliber, c2003. 248 p. ISBN 8587296019. | 8    5  2 |
| 5 | Fundamentos da Eletricidade Industrial | O'MALLEY, John R.; PERTENCE JÚNIOR, Antônio. **Análise de circuitos.** 2. ed. São Paulo (SP): Makron Books, 1994. 679 p.    FRANCHI, Claiton Moro. **Acionamentos elétricos.** 4. ed. São Paulo (SP): Érica, 2008. 250 p.    MAMEDE FILHO, João. **Instalações elétricas industriais.** 8. ed. Rio de Janeiro (RJ): LTC, c2010. xvi, 666 p. + Suplemento | 7  3  15 |
| 6 | Saúde e Segurança no Trabalho | SENAI. Departamento Nacional. **Ações educativas em saúde e segurança do trabalho.** Brasília (DF): SENAI/DN, 2012. [132 p.] (Segurança do trabalho).    IIDA, Itiro. **Ergonomia:** projeto e produção. 2. ed. São Paulo (SP): Edgard Blücher, c2005. 614 p.    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. | 3  6  4 |
| 7 | Organização da Produção Mecânica | SLACK, Nigel; CHAMBERS, Stuart; JOHNSTON, Robert. **Administração da produção.** 3. ed. São Paulo (SP): Atlas, 2009. 703 p. ISBN 9788522453535.  GAITHER, Norman; FRAZIER, Greg. **Administração da produção e operações.** 1. ed. São Paulo (SP): Thomson Pioneira, c2002. 598 p. ISBN 8522102376.  BARNES, Ralph Mosser. **Estudo de movimentos e de tempos:** projeto de medida do trabalho. São Paulo (SP): Edgard Blücher, c1977. 635 p. ISBN 9788521200109. | 8      3    9 |
| 8 | Montagem de Sistemas Mecânicos | PEREIRA, Mário Jorge. **Engenharia de manutenção:** teoria e prática. Rio de Janeiro (RJ): Ciência Moderna, 2009. xxviii, 228 p. ISBN 9788573937879.  CARVALHO, Marly Monteiro de; PALADINI, Edson P (Coord.). **Gestão da qualidade:** teoria e casos. Rio de Janeiro (RJ): Elsevier, 2005. 335 p. ISBN 9788535217520.  MARSHALL JUNIOR, Isnard et al. **Gestão da qualidade.** 10. ed. Rio de Janeiro (RJ): FGV, c2010. 203 p. (Gestão empresarial). ISBN 9788522508518. | 3      3      5 |
| 9 | Montagem de Sistemas Elétricos | LELUDAK, Jorge Assade. **Acionamentos eletromagnéticos.** Curitiba: Base Didáticos, c2008. 176 p.    CAPELLI, Alexandre. **Automação industrial:** controle do movimento e processos contínuos. 2. ed. São Paulo (SP): Érica, c2007. 236 p.    FRANCHI, Claiton Moro. **Acionamentos elétricos.** 4. ed. São Paulo (SP): Érica, 2008. 250 p. | 3  5  3 |
| 10 | Fabricação Mecânica Aplicada à Manutenção e à Montagem | MECÂNICA, 2: processos de fabricação. São Paulo (SP): Globo, c1996. 160 p. (Telecurso 2000. Profissionalizante). ISBN 8525018554.  CUNHA, Lauro Salles; CRAVENCO, Marcelo Padovani. **Manual prático do mecânico.** São Paulo, SP: Hemus, 2003. 584 p. ISBN 8528905063.  FISCHER, Ulrich, et al. **Manual de tecnologia metal mecânica.** 2. ed. São Paulo (SP): Blucher, c2011. 412 p. ISBN 9788521205944 | 4      6    7 |
| 11 | Sustentabilidade nos processos industriais | FRANCHI, Claiton Moro. **Controle de processos industriais:** princípios e aplicações. São Paulo (SP): Érica, 2011. 255 p.    DONAIRE, Denis. **Gestão ambiental na empresa.** 2. ed. São Paulo (SP): Atlas, 1999. 169 p.    VALERIANO, Dalton L. **Gerência em projetos:** pesquisa, desenvolvimento e engenharia. São Paulo (SP): Makron Books, 1998. xxvii, 438 p. | 3  4  4 |
| 12 | 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 |
| 13 | Planejamento e Controle da Manutenção | BRANCO FILHO, Gil. **Custos em manutenção.** Rio de Janeiro (RJ): Ciência Moderna, 2010. 144 p    FOGLIATTO, Flávio Sanson; DUARTE, José Luis Ribeiro. **Confiabilidade e manutenção industrial.** Rio de Janeiro (RJ): Elsevier, 2009. 265 p.    PEREIRA, Mário Jorge. **Engenharia de manutenção:** teoria e prática. Rio de Janeiro (RJ): Ciência Moderna, 2009. xxviii, 228 p. | 5  5  3 |
| 14 | Manutenção Mecânica de Máquinas e Equipamentos | SANTOS, Valdir Aparecido dos. **Manual prático da manutenção industrial.** 3. ed. São Paulo (SP): Ícone, 2010. 301 p. ISBN 9788527409261  SANTOS, Valdir Aparecido dos. **Manual prático da manutenção industrial.** São Paulo (SP): Ícone, c1999. 301 p. ISBN 8527405709.  WEBER, Abílio José et al. **Manutenção.** Rio de Janeiro (RJ): Fundação Roberto Marinho, 2009. 332 p. (Novo Telecurso. Profissionalizante de mecânica) ISBN 9788574844794. | 5      3      6 |
| 15 | Manutenção Elétrica de Máquinas e Equipamentos | FRANCHI, Claiton Moro. **Acionamentos elétricos.** 4. ed. São Paulo (SP): Érica, 2008. 250 p.    NATALE, Ferdinando. **Automação industrial.** 10. ed. São Paulo (SP): Érica, 2008. 252 p.    NEPOMUCENO, Lauro Xavier. **Técnicas de manutenção preditiva:** volume 2. São Paulo (SP): Edgard Blücher, c1989. p.502-952    PEREIRA, Mário Jorge. **Técnicas avançadas de manutenção.** Rio de Janeiro (RJ): Ciência Moderna, 2010. 80 p. | 3  14  3  3 |
| 16 | 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 |
| 17 | Introdução a Indústria 4.0 | FRANCHI, Claiton Moro. **Controle de processos industriais:** princípios e aplicações. São Paulo (SP): Érica, 2011. 255 p.    SINCLAIR, Bruce. **IoT:** como usar a Internet das Coisas para alavancar seus negócios. São Paulo (SP): Autêntica, 2018. 262 p. (Kit Indústria 4.0 ; 2).    SILVEIRA, Paulo Rogério da; SANTOS, Winderson E. dos. **Automação e controle discreto.** 9. ed. São Paulo (SP): Érica, c2009. [235] p.  GESTÃO integrada da inovação: estratégia, organização e desenvolvimento de produto. São Paulo (SP): Atlas, 2008. xxii, 269 p. | 3  2  10  3 |
| 18 | Projeto de Inovação em Eletromecânica | FRANCHI, Claiton Moro. **Controle de processos industriais:** princípios e aplicações. São Paulo (SP): Érica, 2011. 255 p.    SILVEIRA, Paulo Rogério da; SANTOS, Winderson E. dos. **Automação e controle discreto.** 9. ed. São Paulo (SP): Érica, c2009. [235] p.    ARRUDA, Juliano Marcelo. **Criatividade e inovação.** Brasília (DF): SENAI/DN, 2010. 82 p | 3  10  3 |
| 19 | Gerenciamento de Projetos | VALERIANO, Dalton L. **Gerência em projetos:** pesquisa, desenvolvimento e engenharia. São Paulo (SP): Makron Books, 1998. xxvii, 438 p.    PALADINI, Edson P. **Gestão da qualidade:** teoria e prática. 2. ed. São Paulo (SP): Atlas, c2004. 339 p.    GESTÃO integrada da inovação: estratégia, organização e desenvolvimento de produto. São Paulo (SP): Atlas, 2008. xxii, 269 p. | 4  3  3 |
| 20 | Manutenção de Sistemas Automatizados | LELUDAK, Jorge Assade. **Acionamentos eletropneumáticos.** Curitiba: Base Editorial, c2009. 176 p.    FOGLIATTO, Flávio Sanson; DUARTE, José Luis Ribeiro. **Confiabilidade e manutenção industrial.** Rio de Janeiro (RJ): Elsevier, 2009. 265 p    BRANCO FILHO, Gil. **Custos em manutenção.** Rio de Janeiro (RJ): Ciência Moderna, 2010. 144 p    FIALHO, Arivelto Bustamante. **Automação pneumática:** projetos, dimensionamento e análise de circuitos. 6. ed. São Paulo (SP): Érica, 2007.    BONACORSO, Nelso Gauze; NOLL, Valdir. **Automação eletropneumática.** 11. ed. São Paulo: Érica, c2008. 160 p.    FIALHO, Arivelto Bustamante. **Automação hidráulica:** projetos, dimensionamento e análise de circuitos. 5. ed. São Paulo (SP): Érica, 2007. 284 p. | 3  5  5  7  12  7 |
| 21 | Controladores Lógicos Programáveis | NATALE, Ferdinando. **Automação industrial.** 10. ed. São Paulo (SP): Érica, 2008. 252 p.    FRANCHI, Claiton Moro. **Controle de processos industriais:** princípios e aplicações. São Paulo (SP): Érica, 2011. 255 p.    SILVEIRA, Paulo Rogério da; SANTOS, Winderson E. dos. **Automação e controle discreto.** 9. ed. São Paulo (SP): Érica, c2009. [235] p. | 14  3  10 |

| **Complementar** | | |
| --- | --- | --- |
| **Unidade curricular** | **Referência Bibliográfica** | **Quantidade** |
| Introdução ao Desenvolvimento de Projetos | VALERIANO, Dalton L. **Gerência em projetos:** pesquisa, desenvolvimento e engenharia. São Paulo (SP): Makron Books, 1998. xxvii, 438 p.    FRANCHI, Claiton Moro. **Controle de processos industriais:** princípios e aplicações. São Paulo (SP): Érica, 2011. 255 p.    PALADINI, Edson P. **Gestão da qualidade:** teoria e prática. 2. ed. São Paulo (SP): Atlas, c2004. 339 p. |  |
|  |  |  |

# 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** |
| --- | --- | --- |
| Jardel Carminatti | Gerente Executivo(a) | Graduação em Educação Física com Especialização em Liderança |
| Willi Robert Sobotka | Coordenador(a) de Educação Profissional | Graduação Tecnológica em Eletromecânica/ Graduação em Formação Pedagógica para Formadores da Educação Profissional. Especialização em Produção e Logística |
| Bruna Barninski Caron | Secretário(a) Escolar | Graduação em Pedagogia |
| Ivan Antonio Cassol | Supervisor(a) do Curso | Graduação em Química, Especialização em Química Experimental e Mestrado em Ciências da Educação |
| Claudia Carasek | Orientador(a) Pedagógico(a) | Graduação Licenciatura e Pedagogia / Especialização em Gestão Escolar |
| Josiane Fuster | Bibliotecário(a) | Graduação em Biblioteconomia |

## 7.3 Perfil da Equipe Docente do Curso

| Docente | Habilitação / Titulação | Unidades Curriculares |
| --- | --- | --- |
|
| CDI |  | Introdução à Tecnologia da Informação e Comunicação |
| Maycon Picoli Colombo | Engenharia Mecânica | Introdução à Fabricação Mecânica |
| Daniel Paulo Sebenello | Engenharia Mecânica | Leitura de Desenho e Metrologia Mecânica |
| Ivan David Filipon | Tecnólogo em Manutenção Industrial | Fundamentos da Tecnologia Mecânica |
| Felipe Theisen | Engenharia de Controle e Automação | Fundamentos da Eletricidade Industrial |
| CDI |  | Saúde e Segurança no Trabalho |
| Ivan David Filipon | Tecnólogo em Manutenção Industrial | Organização da Produção Mecânica |
| Ivan David Filipon | Tecnólogo em Manutenção Industrial | Montagem de Sistemas Mecânicos |
| Jackson Miguel Carvalho de Almada | Engenharia de Controle e Automação / Tecnologia de Gestão e Processos Industriais | Montagem de Sistemas Elétricos |
| Maycon Picoli Colombo | Engenharia Mecânica | Fabricação Mecânica Aplicada à Manutenção e à Montagem |
| CDI |  | Sustentabilidade nos processos industriais |
| CDI |  | Introdução a Qualidade e Produtividade |
| Ivan David Filipon | Tecnólogo em Manutenção Industrial | Planejamento e Controle da Manutenção |
| Fábio Junior Bet | Tecnólogo em Manutenção Industrial | Manutenção Mecânica de Máquinas e Equipamentos |
| Jackson Miguel Carvalho de Almada | Engenharia de Controle e Automação / Tecnologia de Gestão e Processos Industriais | Manutenção Elétrica de Máquinas e Equipamentos |
| CDI |  | Introdução ao Desenvolvimento de Projetos |
| CDI |  | Introdução a Indústria 4.0 |
| Jackson Miguel Carvalho de Almada | Engenharia de Controle e Automação / Tecnologia de Gestão e Processos Industriais | Projeto de Inovação em Eletromecânica |
| CDI |  | Gerenciamento de Projetos |
| Matheus Muriel Bonamigo | Curso Técnico em Automação Industrial / Graduação em Gestão Comercial | Manutenção de Sistemas Automatizados |
| Felipe Thiesen | Engenharia de Controle e Automação | Controladores Lógicos Programáveis |

# 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. Anexo

Anexo I – Detalhamento das unidades curriculares

**ANEXO I - Detalhamento das unidades curriculares**

| **Módulo: BÁSICO** | | | |
| --- | --- | --- | --- |
| **Perfil Profissional:** TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA | | | |
| **Unidade Curricular:** Introdução a Qualidade e Produtividade | | | |
| **Carga Horária:** 16h | | | |
| **Função**   * F.1 : Apoiar a gestão da manutenção mecânica e elétrica de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente * F.2 : Apoiar a gestão da produção de peças e componentes mecânicos e a montagem de sistemas mecânicos e elétricos de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente * F.3 : Atuar na manutenção de sistemas automatizados de máquinas e equipamentos, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente * F.4 : Atuar no desenvolvimento de projetos de sistemas eletromecânicos de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente | | | |
| **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** | | | |
| **Subfunção** | **Padrão de Desempenho** | **Capacidades Técnicas** | **Conhecimentos** |
|  | | | 1. Qualidade    1. Definição    2. Evolução da qualidade 2. Princípios da gestão da qualidade    1. Foco no cliente    2. Liderança    3. Engajamento das pessoas    4. Abordagem de processos    5. Tomada de decisão baseado em evidências    6. Melhoria    7. Gestão de relacionamentos 3. Métodos e Ferramentas da Qualidade    1. Definição e Aplicabilidade       1. PDCA       2. MASP       3. Histograma       4. Brainstorming       5. Fluxograma de processos       6. Diagrama de Pareto       7. Diagrama de Ishikawa       8. CEP       9. 5W2H       10. Folha de verificação       11. Diagrama de dispersão 4. Filosofia Lean    1. Definição e importância    2. Mindset    3. Pilares    4. Etapas       1. Preparação       2. Coleta       3. Intervenção       4. Monitoramento       5. Encerramento    5. Ferramentas       1. Diagrama espaguete       2. Cronoanálise       3. Takt-time       4. Cadeia de valores       5. Mapa de fluxo de valor 5. Visão Sistêmica    1. Conceito    2. Microcosmo e macrocosmo    3. Pensamento sistêmico 6. Estrutura organizacional    1. Formal e informal    2. Funções e responsabilidades    3. Organização das funções, informações e recursos    4. Sistema de Comunicação |
| **Capacidades Básicas** | | |
| * 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. | | |
|  | | |

| **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 ELETROMECÂNICA | | | |
| **Unidade Curricular:** Saúde e Segurança no Trabalho | | | |
| **Carga Horária:** 12h | | | |
| **Função**   * F.1 : Apoiar a gestão da manutenção mecânica e elétrica de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente * F.2 : Apoiar a gestão da produção de peças e componentes mecânicos e a montagem de sistemas mecânicos e elétricos de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente * F.3 : Atuar na manutenção de sistemas automatizados de máquinas e equipamentos, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente * F.4 : Atuar no desenvolvimento de projetos de sistemas eletromecânicos de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente | | | |
| **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** | | | |
| **Subfunção** | **Padrão de Desempenho** | **Capacidades Técnicas** | **Conhecimentos** |
|  | | | 1. Segurança do Trabalho    1. Histórico da Segurança do Trabalho no Brasil    2. Hierarquia das leis    3. Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho    4. CIPA       1. Definição       2. Objetivo    5. SESMT       1. Definição       2. Objetivo 2. Riscos Ocupacionais    1. Perigo e risco    2. Classificação de Riscos Ocupacionais: físico, químico, biológico, ergonômico e de acidentes    3. Mapa de Riscos 3. Medidas de Controle    1. Importância dos Equipamentos de Proteção Individual e coletivo 4. Acidentes do Trabalho e Doenças Ocupacionais    1. Definição    2. Tipos    3. Causa:       1. Imprudência, imperícia e negligência       2. Fator humano e pessoal na prevenção de acidentes    4. Consequências dos acidentes do trabalho (Trabalhador, família, empresa e país)    5. CAT       1. Definição 5. Código de Ética profissional 6. O impacto da falta de ética nos ambientes de trabalho |
| **Capacidades Básicas** | | |
| * 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 | | |
|  | | |

| **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 ELETROMECÂNICA | | | |
| **Unidade Curricular:** Introdução a Indústria 4.0 | | | |
| **Carga Horária:** 24h | | | |
| **Função**   * F.1 : Apoiar a gestão da manutenção mecânica e elétrica de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente * F.2 : Apoiar a gestão da produção de peças e componentes mecânicos e a montagem de sistemas mecânicos e elétricos de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente * F.3 : Atuar na manutenção de sistemas automatizados de máquinas e equipamentos, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente * F.4 : Atuar no desenvolvimento de projetos de sistemas eletromecânicos de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente | | | |
| **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** | | | |
| **Subfunção** | **Padrão de Desempenho** | **Capacidades Técnicas** | **Conhecimentos** |
|  | | | 1. Histórico da evolução industrial    1. 1ª Revolução Industrial       1. Mecanização dos processos    2. 2ª Revolução Industrial       1. A eletricidade       2. O petróleo    3. 3ª Revolução Industrial       1. A energia nuclear       2. A automação    4. 4ª Revolução Industrial       1. A digitalização das informações       2. A utilização dos dados 2. Tecnologias Habilitadoras    1. Definições e aplicações       1. Big Data       2. Robótica Avançada       3. Segurança Digital       4. Internet das Coisas (IoT)       5. Computação em Nuvem       6. Manufatura Aditiva       7. Manufatura Digital       8. Integração de Sistemas 3. Inovação    1. Definição e característica       1. Inovação x Invenção    2. Importância    3. Tipos       1. Incremental       2. Disruptiva    4. Impactos 4. Raciocínio Lógico    1. Dedução    2. Indução    3. Abdução 5. Comportamento Inovador    1. Postura Investigativa    2. Mentalidade de Crescimento (Growth Mindset)    3. Curiosidade    4. Motivação Pessoal 6. Visão sistêmica    1. Elementos da organização e as formas de articulação entre elas    2. Pensamento sistêmico |
| **Capacidades Básicas** | | |
| * 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. | | |
|  | | |

| **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 ELETROMECÂNICA | | | |
| **Unidade Curricular:** Introdução ao Desenvolvimento de Projetos | | | |
| **Carga Horária:** 12h | | | |
| **Função**   * F.1 : Apoiar a gestão da manutenção mecânica e elétrica de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente * F.2 : Apoiar a gestão da produção de peças e componentes mecânicos e a montagem de sistemas mecânicos e elétricos de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente * F.3 : Atuar na manutenção de sistemas automatizados de máquinas e equipamentos, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente * F.4 : Atuar no desenvolvimento de projetos de sistemas eletromecânicos de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente | | | |
| **Objetivo Geral:** Desenvolver as capacidades básicas e socioemocionais para resolução de problemas por meio da elaboração de projetos | | | |
| **CONTEÚDOS FORMATIVOS** | | | |
| **Subfunção** | **Padrão de Desempenho** | **Capacidades Técnicas** | **Conhecimentos** |
|  | | | 1. Projetos    1. Definição    2. Tipos    3. Características    4. Fases       1. Concepção (ideação, Pesquisa de anterioridade e Registros e patentes)       2. Fundamentação       3. Planejamento       4. Viabilidade       5. Execução       6. Resultados       7. Apresentação    5. Normas técnicas relacionadas a projetos 2. Métodos de Desenvolvimento de projeto    1. Método indutivo    2. Método dedutivo    3. Método hipotético-dedutivo    4. Método dialético 3. Formulação de hipóteses e perguntas    1. Argumentação    2. Colaboração    3. Comunicação 4. Postura Investigativa 5. Estratégias de Resolução de problema |
| **Capacidades Básicas** | | |
| * 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 | | |
|  | | |

| **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 ELETROMECÂNICA | | | |
| **Unidade Curricular:** Introdução à Tecnologia da Informação e Comunicação | | | |
| **Carga Horária:** 40h | | | |
| **Função**   * F.1 : Apoiar a gestão da manutenção mecânica e elétrica de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente * F.2 : Apoiar a gestão da produção de peças e componentes mecânicos e a montagem de sistemas mecânicos e elétricos de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente * F.3 : Atuar na manutenção de sistemas automatizados de máquinas e equipamentos, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente * F.4 : Atuar no desenvolvimento de projetos de sistemas eletromecânicos de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente | | | |
| **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** | | | |
| **Subfunção** | **Padrão de Desempenho** | **Capacidades Técnicas** | **Conhecimentos** |
|  | | | 1. Elementos da Comunicação    1. Emissor    2. Receptor    3. Mensagem    4. Canal    5. Ruído    6. Código    7. Feedback 2. Níveis de Fala    1. Linguagem culta    2. Linguagem técnica       1. Jargão       2. Características 3. Comunicação    1. Identificação de textos técnicos    2. Relatórios    3. Atas    4. Memorandos    5. Resumos 4. Textos Técnicos    1. Definição    2. Tipos e exemplos    3. Normas aplicáveis para redação (ex.: ABNT, ISO, IEEE, ANSI…)    4. Interpretação 5. Informática    1. Fundamentos de hardware       1. Identificação de componentes       2. Identificação de processadores e periféricos    2. Sistema Operacional       1. Tipos       2. Fundamentos e funções       3. Barra de ferramentas;       4. Utilização de periféricos       5. Organização de arquivos (Pastas)       6. Pesquisa de arquivos e diretórios       7. Área de trabalho       8. Compactação de arquivos 6. Software de escritório    1. Editor de Textos       1. Tipos       2. Formatação       3. Configuração de páginas       4. Importação de figuras e objetos       5. Inserção de tabelas e gráficos       6. Arquivamentos       7. Controles de exibição       8. Correção ortográfica e dicionário       9. Quebra de páginas       10. Recuos, tabulação, parágrafos, espaçamentos e margens       11. Marcadores e numeradores       12. Bordas e sombreamento       13. Colunas       14. Controle de alterações       15. Impressão    2. Editor de Planilhas Eletrônicas       1. Funções básicas e suas finalidades       2. Linhas, colunas e endereços de células       3. Formatação de células       4. Configuração de páginas       5. Inserção de fórmulas básicas       6. Classificação e filtro de dados       7. Gráficos, quadros e tabelas       8. Impressão    3. Editor de Apresentações       1. Funções básicas e suas finalidades       2. Tipos       3. Formatação       4. Configuração de páginas       5. Importação de figuras e objetos       6. Inserção de tabelas e gráficos       7. Arquivamentos       8. Controles de exibição       9. Criação de apresentações em slides e vídeos       10. Recursos multimídia de apoio a apresentações e vídeos 7. Internet (World Wide Web)    1. Políticas de uso    2. Navegadores    3. Sites de busca    4. Download e gravação de arquivos    5. Correio eletrônico    6. Direitos autorais (citação de fontes de consulta)    7. Armazenamento e compartilhamento em nuvem 8. Segurança da Informação    1. Definição dos pilares da Segurança da Informação    2. Reconhecer Leis vigentes a segurança da informação    3. Tipos de golpes na internet    4. Contas e Senhas    5. Navegação segura na internet    6. Backup    7. Códigos maliciosos (Malware) 9. Comunicação em equipes de trabalho    1. Dinâmica do trabalho em equipe    2. Busca de consenso    3. Gestão de Conflitos |
| **Capacidades Básicas** | | |
| * 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. | | |
|  | | |

| **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 ELETROMECÂNICA | | | |
| **Unidade Curricular:** Sustentabilidade nos processos industriais | | | |
| **Carga Horária:** 8h | | | |
| **Função**   * F.1 : Apoiar a gestão da manutenção mecânica e elétrica de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente * F.2 : Apoiar a gestão da produção de peças e componentes mecânicos e a montagem de sistemas mecânicos e elétricos de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente * F.3 : Atuar na manutenção de sistemas automatizados de máquinas e equipamentos, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente * F.4 : Atuar no desenvolvimento de projetos de sistemas eletromecânicos de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente | | | |
| **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** | | | |
| **Subfunção** | **Padrão de Desempenho** | **Capacidades Técnicas** | **Conhecimentos** |
|  | | | 1. Desenvolvimento Sustentável    1. Recursos Naturais       1. Definição       2. Renováveis       3. Não renováveis    2. Sustentabilidade       1. Definição       2. Pilares       3. Políticas e Programas    3. Produção e consumo inteligente       1. Uso racional de recursos e fontes de energia    4. Meio Ambiente       1. Definição       2. Relação entre Homem e o meio ambiente 2. Organização de ambientes de trabalho    1. Princípios de organização    2. Organização de ferramentas e instrumentos: formas, importância    3. Organização do espaço de trabalho    4. Conceitos de organização e disciplina no trabalho: tempo, compromisso e atividades 3. Poluição Industrial    1. Definição    2. Resíduos Industriais       1. Caracterização       2. Classificação       3. Destinação    3. Ações de prevenção da Poluição Industrial       1. Redução       2. Reciclagem       3. Reuso       4. Tratamento       5. Disposição    4. Alternativas para prevenção da poluição       1. Ciclo de Vida (Definição e Fases)       2. Logística Reversa (Definição e Objetivo)       3. Produção mais limpa (Definição e Fases)       4. Economia Circular (Definição e Princípios) |
| **Capacidades Básicas** | | |
| * 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 | | |
|  | | |

| **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 ELETROMECÂNICA | | | |
| **Unidade Curricular:** INTRODUÇÃO À FABRICAÇÃO MECÂNICA | | | |
| **Carga Horária:** 40h | | | |
| **Função**   * F.1 : Apoiar a gestão da manutenção mecânica e elétrica de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente * F.2 : Apoiar a gestão da produção de peças e componentes mecânicos e a montagem de sistemas mecânicos e elétricos de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente * F.3 : Atuar na manutenção de sistemas automatizados de máquinas e equipamentos, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente * F.4 : Atuar no desenvolvimento de projetos de sistemas eletromecânicos de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente | | | |
| **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** | | | |
| **Subfunção** | **Padrão de Desempenho** | **Capacidades Técnicas** | **Conhecimentos** |
|  | | | 1. Operações Básicas de Fabricação Mecânica (teoria e Demonstração)    1. Torneamento (iniciação)       1. Tipos, características e aplicações de tornos mecânicos       2. Ferramentas para torneamento: externas e internas       3. Fixação de peças e ferramentas       4. Acessórios       5. Operações de torneamento       6. Fluidos de corte       7. Parâmetros de corte       8. Novas tecnologias    2. Fresamento (iniciação)       1. Tipos, características e aplicações de fresadoras       2. Ferramentas para fresamento       3. Fixação de peças e ferramentas       4. Acessórios       5. Operações de fresamento       6. Parâmetros de corte       7. Novas tecnologias    3. Furação       1. Tipos, características e aplicações de furadeiras       2. Ferramentas para furação       3. Fixação de peças e ferramentas       4. Acessórios       5. Operações de furação       6. Parâmetros de corte       7. Novas tecnologias    4. Ajustagem       1. Tipos, características e aplicações (lima, morsa, serras, ferramentas de marcação, ferramentas de traçagem, tintas para traçagem, ferramentas de corte de uso manual, ferramentas manuais diversas, chaves de aperto)       2. Operações de ajustagem       3. Afiação de ferramentas       4. Novas tecnologias 2. Máquinas, Equipamentos, Ferramentas e Instrumentos Dedicados à Fabricação e à Manutenção Mecânica (noções)    1. Tipos    2. Características    3. Finalidades    4. Riscos |
| **Capacidades Básicas** | | |
| * 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 | | |
|  | | |

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

| **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** | * 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 * Bancadas com Morsas * 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 * 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 |
| **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 ELETROMECÂNICA | | | |
| **Unidade Curricular:** LEITURA DE DESENHO E METROLOGIA MECÂNICA | | | |
| **Carga Horária:** 90h | | | |
| **Função**   * F.1 : Apoiar a gestão da manutenção mecânica e elétrica de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente * F.2 : Apoiar a gestão da produção de peças e componentes mecânicos e a montagem de sistemas mecânicos e elétricos de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente * F.3 : Atuar na manutenção de sistemas automatizados de máquinas e equipamentos, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente * F.4 : Atuar no desenvolvimento de projetos de sistemas eletromecânicos de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente | | | |
| **Objetivo Geral:** Propiciar uma visão geral das principais variáveis que se fazem presentes e subsidiam a atuação do Técnico em Eletromecânica, especialmente quanto as capacidades básicas relacionadas à matemática, desenho técnico mecânico e metrologia de forma a criar uma base consistente que possibilite o posterior desenvolvimento das competências técnicas específicas | | | |
| **CONTEÚDOS FORMATIVOS** | | | |
| **Subfunção** | **Padrão de Desempenho** | **Capacidades Técnicas** | **Conhecimentos** |
|  | | | 1. Matemática Aplicada à Mecânica    1. Números decimais    2. Números fracionários    3. Potenciação    4. Radiciação    5. Prefixos gregos (notação científica e de engenharia)    6. Equação de 1º Grau    7. Razão e proporção (regra de três, percentagem e razão inversa)    8. Funções exponenciais    9. Relações trigonométricas (seno, cosseno, tangente)    10. Figuras geométricas: área, volume, retas, prismas regulares 2. Metrologia    1. Conceito, histórico e aplicação    2. Normas técnicas básicas para metrologia    3. Unidades de medidas e conversões    4. Tipos, características, aplicações, uso e conservação dos instrumentos       1. Régua graduada       2. Régua de controle       3. Trena       4. Esquadro       5. Gabarito de verificação (de raio, de rosca, de folga, passa não passa, ...)       6. Paquímetros       7. Traçador de altura       8. Mesa de desempeno       9. Micrômetros Internos e Externos       10. Relógio comparador       11. Relógio apalpador       12. Goniômetro / Transferidor de Grau       13. Bloco Padrão       14. Mesa de Seno       15. Rugosímetro       16. Máquina de medição por coordenadas       17. Súbito (comparador de diâmetros internos)       18. Tolerâncias dimensionais / geométricas 3. Desenho Técnico Mecânico (manual e software)    1. Introdução ao desenho técnico       1. Importância       2. Instrumentos       3. Linhas       4. Caligrafia       5. Formatos de papeis, dobras, margens e legendas       6. Normas aplicadas ao desenho técnico    2. Projeções ortogonais       1. Projeções em 1º e 3º diedros       2. Vistas essenciais       3. Supressão de vistas       4. Vista auxiliar       5. Vista auxiliar simplificada       6. Rotação de detalhes oblíquos    3. Cotagem       1. Regras de cotagem       2. Representação das cotas       3. Símbolos e convenções       4. Cotagem de detalhes    4. Escalas       1. Escala natural       2. Escala de ampliação       3. Escala de redução    5. Tolerância dimensional / geométrica       1. Representação       2. Sistemas de tolerância ISO    6. Estados de superfície       1. Simbologia de acabamento superficial    7. Representação em corte       1. Hachuras       2. Linhas de corte       3. Corte parcial       4. Meio corte       5. Corte total       6. Omissão de corte       7. Seções       8. Rupturas    8. Perspectivas       1. Perspectiva isométrica       2. Perspectiva cavaleira    9. Desenhos técnicos mecânicos       1. Tolerâncias de forma e posição       2. Vista explodida       3. Elementos de máquinas       4. Desenho de conjunto       5. Simbologia de solda    10. Desenho Assistido por Computador (introdução) |
| **Capacidades Básicas** | | |
| * 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 * Aplicar os fundamentos matemáticos na resolução de problemas (área, volume, números inteiros, regras de três, ......) | | |
|  | | |

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

| **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** | * 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) |
| **Materiais** | * Micrômetros Internos e Externos * Amostras de materiais * Bloco Padrão * Esquadro * Gabarito de verificação (de raio, de rosca, de folga, passa não passa, ...) * Goniômetro / Transferidor de Grau * Máquina de medição por coordenadas * Mesa de desempeno * Paquímetros * Projetor de Perfil * Régua de controle * Régua graduada * Relógio apalpador * Relógio comparador * Rugosímetro * Súbito * Mesa de Seno * Traçador de altura * Trena |
| **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 ELETROMECÂNICA | | | |
| **Unidade Curricular:** FUNDAMENTOS DA TECNOLOGIA MECÂNICA | | | |
| **Carga Horária:** 100h | | | |
| **Função**   * F.1 : Apoiar a gestão da manutenção mecânica e elétrica de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente * F.2 : Apoiar a gestão da produção de peças e componentes mecânicos e a montagem de sistemas mecânicos e elétricos de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente * F.3 : Atuar na manutenção de sistemas automatizados de máquinas e equipamentos, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente * F.4 : Atuar no desenvolvimento de projetos de sistemas eletromecânicos de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente | | | |
| **Objetivo Geral:** Propiciar uma visão geral das principais variáveis que se fazem presentes e subsidiam a atuação do Técnico em Eletromecânica, especialmente quanto as capacidades básicas relacionadas à física aplicada, materiais de construção mecânica, elementos de máquinas, qualidade, saúde, segurança e meio ambiente, de forma a criar uma base consistente que possibilite o posterior desenvolvimento das competências técnicas específicas | | | |
| **CONTEÚDOS FORMATIVOS** | | | |
| **Subfunção** | **Padrão de Desempenho** | **Capacidades Técnicas** | **Conhecimentos** |
|  | | | 1. Física Aplicada    1. Grandezas físicas    2. Conversão de unidades    3. Torque    4. Vetores    5. Estática    6. Equilíbrio de forças e momentos    7. Dilatação 2. Materiais de Construção Mecânica    1. Metais Ferrosos e não ferrosos       1. Conceitos       2. Obtenção       3. Características, propriedades e aplicações       4. Formas comerciais    2. Formas comerciais    3. Não Metais       1. Poliméricos (características, propriedades e aplicações)       2. Naturais (características, propriedades e aplicações)       3. Compósitos (características, propriedades e aplicações)       4. Cerâmicos (características, propriedades e aplicações) 3. Elementos de Máquinas (conceitos e aplicações)    1. Elementos de Fixação       1. Parafusos e porcas (tipos de parafusos e porcas, tipos de rosca, perfil do filete, sentido de direção, nomenclatura da rosca, tabelas de roscas)       2. Rebites       3. Arruelas       4. Grampos       5. Pinos       6. Contrapinos ou Cupilhas       7. Anéis Elásticos    2. Elementos de Apoio       1. Mancais: Deslizamento e Rolamento       2. Guias    3. Elementos de transmissão       1. Polias e correias       2. Engrenagens       3. Rodas de Atrito       4. Correntes e rodas dentadas       5. Cames       6. Acoplamentos       7. Cabos       8. Eixos e Árvores       9. Roscas para transmissão de movimento       10. Chavetas    4. Elementos de Vedação       1. Vedantes Químicos       2. Juntas       3. Gaxetas       4. Selos Mecânicos       5. Anéis de Vedação       6. Retentores    5. Elementos Elásticos       1. Molas Helicoidais       2. Molas Planas    6. Elementos de Elevação e Transporte       1. Cabos de aço       2. Cintas de içamento |
| **Capacidades Básicas** | | |
| * Identificar situações de risco e equipamentos de proteção a serem utilizados em ambientes industriais * 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 ferramentas básicas da qualidade, suas principais características e aplicações * Identificar situações de risco ambiental presentes em processos de fabricação e manutenção mecânica | | |
|  | | |

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

| **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** | * 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) |
| **Materiais** | * Micrômetros Internos e Externos * Amostras de materiais * Bloco Padrão * Esquadro * Gabarito de verificação (de raio, de rosca, de folga, passa não passa, ...) * Goniômetro / Transferidor de Grau * Máquina de medição por coordenadas * Mesa de desempeno * Paquímetros * Projetor de Perfil * Régua de controle * Régua graduada * Relógio apalpador * Relógio comparador * Rugosímetro * Súbito * Mesa de Seno * Traçador de altura * Trena |
| **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 ELETROMECÂNICA | | | |
| **Unidade Curricular:** FUNDAMENTOS DA ELETRICIDADE INDUSTRIAL | | | |
| **Carga Horária:** 60h | | | |
| **Função**   * F.1 : Apoiar a gestão da manutenção mecânica e elétrica de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente * F.2 : Apoiar a gestão da produção de peças e componentes mecânicos e a montagem de sistemas mecânicos e elétricos de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente * F.3 : Atuar na manutenção de sistemas automatizados de máquinas e equipamentos, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente * F.4 : Atuar no desenvolvimento de projetos de sistemas eletromecânicos de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente | | | |
| **Objetivo Geral:** Propiciar a apropriação das capacidades básicas que embasam e subsidiam o desenvolvimento das competências específicas do Técnico em Eletromecânica, especialmente quanto à montagem e à manutenção de sistemas elétricos e de automação de máquinas e equipamentos industriais | | | |
| **CONTEÚDOS FORMATIVOS** | | | |
| **Subfunção** | **Padrão de Desempenho** | **Capacidades Técnicas** | **Conhecimentos** |
|  | | | 1. ESTRUTURA DA MATÉRIA (conceitos)    1. Átomo    2. Molécula    3. Cargas elétricas    4. Condutores e isolantes 2. GRANDEZAS ELÉTRICAS (conceito, unidade, conversões, instrumentos de medida e símbolos)    1. Tensão elétrica    2. Resistência elétrica    3. Potência elétrica    4. Corrente elétrica Contínua       1. Sentido real e convencional da corrente elétrica       2. Amplitude    5. Corrente elétrica alternada       1. Frequência       2. Período       3. Amplitude 3. LEI DE OHM    1. Primeira lei de Ohm    2. Segunda lei de Ohm 4. RESISTORES ELÉTRICOS    1. Padrões comerciais (séries comerciais, potência, tipos e tolerâncias)    2. Associação série; paralela e mista 5. LEIS DE KIRCHHOFF (fundamentos básicos)    1. Primeira Lei de Kirchhoff (lei dos nós)    2. Segunda Lei de Kirchhoff (lei das malhas) 6. MONTAGEM DE CIRCUITOS ELÉTRICOS EM C.C    1. Circuito série    2. Circuito paralelo    3. Circuito misto 7. FERRAMENTAS PARA MONTAGEM E MANUTENÇÃO DE SISTEMAS ELÉTRICOS 8. CAPACITORES    1. Conceito de Capacitância    2. Unidade de medida    3. Associação série, paralela e mista    4. Simbologia    5. Submúltiplos da unidade de medida; 9. MAGNETISMO    1. Fenômenos magnéticos naturais (imã natural)    2. Campos magnéticos (noções)    3. Lei de atração e repulsão    4. Características de materiais magnéticos (ferromagnético, diamagnético, paramagnético)    5. Indivisibilidade dos polos. 10. ELETROMAGNETISMO     1. Indução magnética     2. Força eletromotriz induzida     3. Regra da mão direita para campos eletromagnéticos     4. Eletroímã (funcionamento e aplicação)     5. Relé eletromecânico (conceito, simbologia, especificações técnicas e aplicações) 11. INDUTORES     1. Conceito de indutância     2. Unidade de medida     3. Submúltiplos da unidade de medida     4. Associação série, paralela e mista     5. Simbologia 12. TRANSFORMADOR ELÉTRICO     1. Fenômenos de indução e autoindução     2. Aspectos construtivos (Tipos, características, aplicações e aspectos comerciais)     3. Funcionamento     4. Relação de transformação 13. MOTORES E GERADORES ELÉTRICOS (conceitos Básicos)     1. De corrente contínua (CC)     2. De corrente alternada (CA) 14. DESENHO TÉCNICO APLICADO À ELÉTRICA (interpretação)     1. Simbologia     2. Desenho de componentes elétricos |
| **Capacidades Básicas** | | |
| * Reconhecer as unidades de medida de grandezas físicas aplicáveis a sistemas elétricos e suas formas de conversão * Reconhecer ferramentas empregadas em serviços de montagem e manutenção de sistemas elétricos * Reconhecer os instrumentos aplicáveis à medição de grandezas elétricas, suas características, finalidades e formas de uso * Reconhecer os princípios da eletricidade aplicáveis a sistemas elétricos de máquinas e equipamentos * Reconhecer os princípios da análise de circuitos aplicáveis a sistemas elétricos * Reconhecer os princípios básicos do desenho técnico aplicado a sistemas elétricos | | |
|  | | |

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

| **Ambientes pedagógicos, com relação de equipamentos, máquinas, ferramentas, instrumentos e materiais** | |
| --- | --- |
| **Ambientes Pedagógicos** | * Sala de Aula, Biblioteca, Laboratório de Informática, Laboratório de eletroeletrônica industrial |
| **Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas** | * Alicate Universal com cabo isolado * Alicate de bico reto com cabo isolado * Alicate decapador de cabos PP * Alicate decapador de fios * Alicate de corte diagonal com cabo isolado * Alicate de prensar terminal pre-isolado com catraca * Alicate de prensar terminal tubular com catraca * Alicate Rebitador * Alicates desencapadores * Alicates universais * Alicates Wattímetros * Amperímetro tipo alicate * Arco de serra com cabo isolado * Caixa para ferramentas * Canivete para eletricista * Chave canhão * Alicate prensa terminal * Chave combinada * Chave de fenda com haste isolada de diferentes bitolas * Chave de fenda cruzada (Phillips) com haste isolada de diferentes bitolas * Chave de fenda reta, cruzada * Chaves Allen – métrica e polegada * Chaves de Boca * Chaves torx * Computadores com acesso a internet (para uso de software de editor de texto, planilha eletrônica, editor de apresentações, simuladores) * Detector de tensão * Escada para eletricista * Estação de Soldagem * Frequencímetro * Jogo de broca * Jogo de macho de diferentes tamanhos * Jogo de ponteira para parafusadeira * Jogo de serra-copo com suportes * Kit multimídia (projetor, tela, computador) * Kits didáticos para ensaios (comandos elétricos, sensores industriais, motores elétricos trifásicos, inversores de frequência e conversores CC / CA) * Lima bastarda de diversos tipos, formatos e tamanhos * Martelo tipo Unha * Multímetro Amperimétrico tipo Alicate * Multímetros True RMS * Paquímetro * Trena * Wattímetro |
| **Materiais** | * Bibliografia específica * Condutores flexíveis * Contatores * Disjuntor motor * Fios e cabos * Fita isolante * Fusíveis * Lâmpadas * Materiais de consumo em geral * Motores elétricos * Relés térmicos de sobrecarga * Sensores * Sistema de distribuição de energia (Busway) * Temporizadores * Terminais elétricos diversos |
| **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 ELETROMECÂNICA | | | |
| **Unidade Curricular:** ORGANIZAÇÃO DA PRODUÇÃO MECÂNICA | | | |
| **Carga Horária:** 60h | | | |
| **Função**   * F.2 : Apoiar a gestão da produção de peças e componentes mecânicos e a montagem de sistemas mecânicos e elétricos de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente | | | |
| **Objetivo Geral:** Proporcionar o desenvolvimento das capacidades técnicas e socioemocionais requeridas para o planejamento dos processos de produção dedicados à eletromecânica, considerando as características do projeto, as operações e sequência indicados, parâmetros técnicos e cronograma de execução das atividades produtivas | | | |
| **CONTEÚDOS FORMATIVOS** | | | |
| **Subfunção** | **Padrão de Desempenho** | **Capacidades Técnicas** | **Conhecimentos** |
|  | | | 1. PROCESSOS DE FABRICAÇÃO    1. Processos de Corte Térmico: tipos, características e aplicações    2. Oxicorte    3. Corte a laser    4. Plasma    5. Processos de Transformação de Polímeros    6. Processos de Fundição 2. LEIAUTE    1. Tipos    2. Ergonomia    3. Equipamentos 3. EQUIPAMENTOS PARA MOVIMENTAÇÃO DE MATERIAIS    1. Paleteiras    2. Talhas    3. Empilhadeira    4. Ponte Rolante 4. ORGANIZAÇÃO INDUSTRIAL    1. Organograma    2. Setores de fabricação    3. Setores de apoio    4. Indicadores de desempenho 5. PLANEJAMENTO E CONTROLE DA PRODUÇÃO    1. Dimensionamento da equipe de trabalho    2. Lista de tarefas    3. Diagramas de operações    4. Elaboração de fluxogramas    5. Coordenação de materiais    6. Coordenação da execução    7. Documentos de trabalho da produção 6. MATERIAIS (Propriedades)    1. Aços e suas ligas – Características e Aplicações    2. Aço Carbono    3. Aço Inoxidável    4. Ferros Fundidos    5. Nodular    6. Branco    7. Cinzento    8. Maleável    9. Diagrama ferro-carbono    10. Microestruturas (ferrita, perlita, cementita, austenita, martensita e bainita)    11. Não Ferrosos    12. Alumínio    13. Cobre    14. Latão    15. Bronze    16. Estanho    17. Não Metálicos    18. Polímeros    19. Cerâmicos    20. Compósitos    21. Elastômeros 7. ADMINISTRAÇÃO DE MATERIAIS    1. Operações de compra    2. Controle e homologação de fornecedores    3. Classificação de fornecedores 8. TRATAMENTO DE MATERIAIS    1. Tratamentos termofísicos (Conceitos, etapas e aplicações)    2. Curvas TTT    3. Têmpera (Austêmpera, martêmpera e Têmpera Sub-Zero)    4. Revenimento    5. Recozimento    6. Normalização    7. Tratamentos termoquímicos (Conceitos, etapas e aplicações)    8. Cementação    9. Nitretação    10. Tratamentos Superficiais (Conceitos, etapas e aplicações)    11. Galvanização    12. Oxidação negra    13. Eletrodeposição (cromagem, zincagem,...)    14. Pintura 9. ADMINISTRAÇÃO DE ESTOQUES    1. Planejamento, organização e estrutura    2. Controle    3. Previsão 10. CÁLCULO DE CUSTOS NA PRODUÇÃO     1. Classificação e Tipos     2. Direto e Indireto     3. Fixos e Variáveis 5.2 Centros de Custos     4. Centros de Custos 11. QUALIDADE     1. Sistemas da qualidade     2. Normas     3. Ferramentas da qualidade aplicáveis a planejamento     4. Indicadores de desempenho     5. Produtividade     6. Programas da qualidade |
| **2.1 Organizar o processo produtivo** | 2.1.1 Considerando as características do projeto | * Interpretar as informações técnicas contidas no projeto quanto a materiais, processos de fabricação, características do produto e demais especificações que impactam a organização do processo produtivo |
| 2.1.2 Estabelecendo a sequência de operações a serem executadas com base nas características do projeto | * Definir, com base nas informações do projeto, as fases/etapas a serem consideradas nos processos produtivos |
| 2.1.3 Estabelecendo o cronograma de trabalho com base na complexidade dos processos e na disponibilidade dos recursos humanos, materiais, tecnológicos e logísticos demandados | * Definir as condições de recebimento, movimentação e endereçamento dos materiais previstos no projeto * Identificar as variáveis dos processos de produção fabricação, assim como os recursos humanos, materiais, tecnologias disponíveis |
| 2.1.4 Considerando as normas técnicas, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente aplicáveis ao processo de montagem em questão | * Interpretar requisitos das normas (técnicas, ambientais, de qualidade, de saúde e de segurança) aplicáveis ao processo produtivo pertinente |
| 2.1.5 Estabelecendo os parâmetros técnicos para os diferentes processos de fabricação e 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 |

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

| **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 à 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 ELETROMECÂNICA | | | |
| **Unidade Curricular:** MONTAGEM DE SISTEMAS MECÂNICOS | | | |
| **Carga Horária:** 80h | | | |
| **Função**   * F.2 : Apoiar a gestão da produção de peças e componentes mecânicos e a montagem de sistemas mecânicos e elétricos de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente | | | |
| **Objetivo Geral:** Propiciar o desenvolvimento das capacidades técnicas, sociais, organizativas e metodológicas requeridas para montagem e instalações de sistemas mecânicos em máquinas e equipamentos industriais, considerando normas técnicas e padrões de qualidade, de saúde e segurança e de meio ambiente | | | |
| **CONTEÚDOS FORMATIVOS** | | | |
| **Subfunção** | **Padrão de Desempenho** | **Capacidades Técnicas** | **Conhecimentos** |
|  | | | 1. Ferramentas para Montagem de Sistemas Mecânicos: tipos, características e aplicações    1. Ferramentas Manuais    2. Ferramentas Pneumáticas    3. Ferramentas Hidráulicas    4. Ferramentas Elétricas 2. Documentos técnicos: tipos, características e interpretação    1. Manual de máquina    2. Catálogos de fabricantes    3. Desenho Técnico (interpretação)       1. Tolerância dimensional e geométrica (forma e posição)       2. Vista explodida       3. Elementos de máquinas       4. Desenho de conjunto       5. Simbologia de solda       6. Isométrico de tubulação       7. Simbologia de acabamento superficial 3. Soldagem Aplicada à montagem mecânica    1. Soldagem aplicada a montagem de máquina e equipamentos       1. Processos: MIG/MAG, TIG, Eletrodo Revestido, OxiGás e Solda Ponto       2. Procedimentos de segurança aplicados à soldagem em campo 4. COMISSIONAMENTO    1. Verificação do atendimento às normas técnicas    2. Inspeção visual    3. Diagnóstico de dados da montagem mecânica: tipos, características e aplicação 5. PLANEJAMENTO OPERACIONAL DA MONTAGEM DE SISTEMAS MECÂNICOS    1. Organização do trabalho    2. Metas    3. Definição das etapas de trabalho e fases de execução    4. Pontos críticos    5. Previsão de tempo    6. Previsão de recursos (recursos humanos, listas de materiais, ferramentas, EPI, EPC)    7. Orçamentos (mão de obra, materiais, serviços de terceiros, ...)    8. Checklist de máquinas e equipamentos    9. Técnicas de Tagueamento 6. SAÚDE, SEGURANÇA E MEIO AMBIENTE NA MONTAGEM DE SISTEMAS MECÂNICOS    1. Normas    2. Procedimentos |
| **2.1 Orientar a montagem de sistemas mecânicos** | 2.1.1 Estabelecendo a sequência de montagem a ser observada pela equipe | * Interpretar as informações técnicas contidas nos catálogos, manuais, desenhos e normas quanto à sequência de etapas a ser respeitada nos processos de montagem dos sistemas mecânicos das máquinas e equipamentos |
| 2.1.2 Realizando o controle das ações de montagem com referência nas especificações do projeto, normas técnicas e procedimentos da empresa | * Interpretar os procedimentos de ajustagem durante e após a montagem dos sistemas * Selecionar os instrumentos de medição de acordo com as variáveis a serem medidas * Avaliar a adequação técnica, o funcionamento, a quantidade e a qualidade de peças e componentes destinados à montagem dos conjuntos mecânicos das máquinas e equipamentos * Avaliar a eficácia dos ajustes realizados na montagem dos sistemas * Avaliar a adequação técnica dos serviços de montagem executados * Selecionar as ferramentas e equipamentos requeridos para a montagem dos sistemas, considerando suas características e finalidades * Identificar os serviços de ajustagem que se fazem necessários durante e após a montagem dos sistemas * Interpretar os procedimentos de montagem estabelecidos no projeto, assim como as recomendações dos fabricantes dos componentes a serem montados |
| 2.1.3 Controlando o comissionamento dos sistemas mecânicos com base nas especificações do projeto e documentação técnica de referência | * Determinar os itens a serem conferidos durante a etapa de comissionamento dos sistemas mecânicos * Definir as funções e responsabilidades da equipe no comissionamento das máquinas e equipamentos * Avaliar, por intermédio de inspeção visual, medições e outros testes pertinentes, e com base em informações técnicas (projeto, catálogos, manuais, desenhos,...), a integridade e o adequado funcionamento dos sistemas mecânicos das máquinas e equipamentos * Avaliar, com base no planejamento, o serviço de comissionamento executado pela equipe |
| 2.1.4 Controlando o atendimento das normas técnicas, de qualidade, saúde e segurança e ambientais aplicáveis ao processo de montagem | * Interpretar as normas técnicas, de qualidade, de segurança, de meio ambiente e de saúde aplicáveis à montagem dos sistemas mecânicos de máquinas e equipamentos |

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

| **Ambientes pedagógicos, com relação de equipamentos, máquinas, ferramentas, instrumentos e materiais** | |
| --- | --- |
| **Ambientes Pedagógicos** | * Sala de aula, Biblioteca, Laboratório de manutenção, Laboratório de Soldagem |
| **Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas** | * Computadores com acesso a internet (para uso de software de editor de texto, planilha eletrônica, editor de apresentações e CAD), Kit multimídia (projetor, tela, computador), Ferramentas manuais, Arcos de serras manuais, Limas: murça, bastarda, quadrada, chata, redonda, triangular e meia cana, Chaves métricas e polegadas (combinadas, allen, torx, de fenda simples, de fenda cruzada), Martelos de pena e de bola, Macetes de plástico de ponta intercambiável, Riscadores de aço temperado, 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, Torquímetro, Alinhador a laser, Alinhador de polias a laser, Balanceador Dinâmico, Máquinas de Solda: MIG\\MAG; TIG; Eletrodo Revestido; Oxigás |
| **Materiais** | * Régua graduada, Régua de controle, Trena, Esquadro, Nível de precisão, Gabarito de verificação (de raio, de rosca, de folga, passa não passa, ...), Paquímetros, Traçador de altura, Mesa de desempeno, Micrômetros Internos e Externos, Relógio comparador com base magnética, Relógio apalpador, Goniômetro / Transferidor de Grau, Materiais de consumo, EPIs, EPCs |
| **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 ELETROMECÂNICA | | | |
| **Unidade Curricular:** MONTAGEM DE SISTEMAS ELÉTRICOS | | | |
| **Carga Horária:** 80h | | | |
| **Função**   * F.2 : Apoiar a gestão da produção de peças e componentes mecânicos e a montagem de sistemas mecânicos e elétricos de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente | | | |
| **Objetivo Geral:** Propiciar o desenvolvimento das capacidades técnicas, sociais, organizativas e metodológicas requeridas para montagem e instalações de sistemas elétricos em máquinas e equipamentos industriais, considerando normas técnicas e padrões de qualidade, de saúde e segurança e de meio ambiente | | | |
| **CONTEÚDOS FORMATIVOS** | | | |
| **Subfunção** | **Padrão de Desempenho** | **Capacidades Técnicas** | **Conhecimentos** |
| **2.1 Orientar a montagem de sistemas elétricos** | 2.1.1 Estabelecendo a sequência de montagem a ser observada pela equipe | * Interpretar as informações técnicas contidas nos catálogos, manuais, desenhos e normas quanto à sequência a ser considerada e atendida nos processos de montagem dos sistemas elétricos das máquinas e equipamentos | 1. DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA    1. Catálogos    2. Manuais    3. Normas (especialmente NBR 5410) 2. DESENHO / NORMAS TÉCNICAS    1. Representação de esquemas elétricos       1. Diagrama unifilar e multifilar de redes elétricas industriais       2. Diagrama unifilar e multifilar de circuitos elétricos industriais de força e de comando    2. Normas       1. Normas para desenhos elétricos industriais       2. Simbologia 3. Normas    1. Normas para desenhos elétricos industriais    2. Simbologia 4. ELETROTÉCNICA APLICADA    1. Circuito em corrente alternada       1. Resistivo       2. Indutivo       3. Capacitivo       4. Reatâncias       5. Impedância    2. Efeitos da corrente elétrica       1. Térmico       2. Eletrolítico       3. Calor (efeito Joule)    3. Sistemas de distribuição de energia elétrica       1. Eletrodos de aterramento       2. Esquemas de aterramento (TN-S, TN-C-S, TN-C, TT e IT)       3. Equipotencialização       4. Resistência de isolamento       5. Ensaios de funcionamento (verificação dos valores de tensão e corrente)       6. Normas para isolação elétrica e aterramento    4. Isolação e aterramento    5. Circuito em corrente alternada       1. Circuito em corrente alternada       2. Resistivo       3. Indutivo       4. Capacitivo       5. Reatâncias       6. Impedância    6. Efeitos da corrente elétrica       1. Térmico       2. Eletrolítico       3. Calor (efeito Joule)    7. Sistemas de distribuição de energia elétrica    8. Isolação e aterramento.       1. Eletrodos de aterramento       2. Esquemas de aterramento (TN-S, TN-C-S, TN-C, TT e IT)       3. Equipotencialização;       4. Resistência de isolamento       5. Ensaios de funcionamento (verificação dos valores de tensão e corrente)       6. Normas para isolação elétrica e aterramento 5. FERRAMENTAS E EQUIPAMENTOS    1. Ferramentas e Equipamentos para a montagem de sistemas elétricos       1. Tipos       2. Características       3. Aplicações       4. Cuidados e conservação       5. Operação / uso 6. MONTAGEM DE SISTEMAS ELÉTRICOS    1. Instalação elétrica       1. Tipos de instalações       2. Condutores elétricos: bitola, capacidade de condução, tipos, aplicações e dimensionamento       3. Fios ou cabos unipolar ou multipolar instalados em canaletas de PVC       4. Cabos PP instalados em leitos de cabos, eletrocalha e exposto    2. Tomadas industriais e plugues       1. Tipos, características e funções       2. Procedimentos de instalação    3. Dispositivos de proteção       1. Disjuntores termomagnéticos, relés térmicos de sobrecarga, fusíveis, disjuntor motor, relés de: sub e sobretensão, de falta de fase e sequência de fases       2. Procedimentos de instalação       3. Dimensionamento de dispositivos de proteção    4. Dispositivos de comando, controle e sinalização       1. Chaves e botoeiras com ou sem retenção       2. Sinalizadores óticos e sonoros       3. Relés de comando, de interface, de tempo e contatores de força e de comando       4. Sensores: Indutivo, capacitivo, óptico, sonar, magnético, sensores e controladores de temperatura, chaves auxiliares tipo fim de curso, termostato e pressostato       5. Procedimentos de instalação    5. Dispositivos de manobra de motores       1. Motores elétricos trifásicos comandados por chaves manuais de múltiplas velocidades       2. Motores elétricos trifásicos comandados por chaves magnéticas, montadas em cofres, para partida: direta sem e com reversão, partidas indiretas (estrela triângulo sem e com reversão), compensada com e sem reversão, série paralelo, consecutivas e em sequência, múltiplas velocidades, frenagem (eletromagnética, injeção de corrente contínua e por contra corrente)       3. Partida suave (soft start) e variação eletrônica de frequência (inversor de frequência)       4. Procedimentos de instalação    6. Máquinas elétricas       1. Princípios de funcionamento, características elétricas, características construtivas, principais tipos, normas, características da rede de alimentação, características do ambiente, características do regime, características em partida, seleção e características da carga acionada: resistivas, capacitivas, indutivas       2. Transformadores e autotransformadores monofásicos e trifásicos       3. Motores elétricos, de corrente alternada, monofásicos e trifásicos       4. Geradores de eletricidade, alternadores e gerador de corrente contínua 7. INSTRUMENTOS DE MEDIÇÃO    1. Ferramentas para coleta de dados - tipos, características, aplicação       1. Multímetro       2. Multímetro Amperimétrico tipo Alicate       3. Detector de tensão       4. Frequencímetro       5. Wattímetro       6. Instrumentos True RMS (conceitos)       7. Transformador para medição (TC e TP)       8. Medidor de aterramento       9. Megôhmetro       10. Tacômetro       11. Termógrafo 8. Software de desenho e simulação    1. Desenho assistido por computador (CAD) para elétrica    2. Simuladores de circuitos elétricos industriais 9. COMISSIONAMENTO    1. Planejamento    2. Verificação do atendimento às normas técnicas    3. Inspeção visual    4. Testes de continuidade    5. Testes de isolação    6. Procedimentos de ajuste    7. Analise Termográfica 10. SAÚDE, SEGURANÇA E MEIO AMBIENTE NA MONTAGEM DE SISTEMAS ELÉTRICOS     1. Normas     2. Procedimentos |
| 2.1.2 Realizando o controle das ações de montagem com referência nas especificações do projeto, normas técnicas e procedimentos da empresa | * Interpretar os procedimentos de ajuste durante e após a montagem dos sistemas * Avaliar a eficácia dos ajustes realizados na montagem dos sistemas * Identificar os ajustes que se fazem necessários durante e após a montagem dos sistemas * Avaliar a adequação técnica, o funcionamento, a quantidade e a qualidade de peças e componentes destinados à montagem dos circuitos elétricos das máquinas e equipamentos * Interpretar os procedimentos de montagem estabelecidos no projeto, assim como as recomendações dos fabricantes dos componentes a serem montados * Avaliar a adequação técnica dos serviços de montagem executados * Selecionar as ferramentas e equipamentos requeridos para a montagem dos sistemas, considerando suas características e finalidades * Selecionar os instrumentos de medição de acordo com as variáveis a serem medidas * Avaliar a necessidade de melhorias no projeto em questão |
| 2.1.3 Controlando o comissionamento dos sistemas elétricos com base nas especificações do projeto e documentação técnica de referência | * Avaliar, com base no planejamento, o serviço de comissionamento executado pela equipe * Definir as funções e responsabilidades da equipe no comissionamento das máquinas e equipamentos * Determinar os itens a serem conferidos durante a etapa de comissionamento dos sistemas elétricos * Avaliar, por intermédio de inspeção visual, medições e outros testes pertinentes, e com base em informações técnicas (projeto, catálogos, manuais, normas, desenhos,...), a integridade e o adequado funcionamento dos sistemas elétricos das máquinas e equipamentos |
| 2.1.4 Controlando o atendimento das normas técnicas, de qualidade, saúde e segurança e ambientais aplicáveis ao processo de montagem | * Interpretar as normas técnicas, de qualidade, de segurança, de meio ambiente e de saúde aplicáveis à montagem dos sistemas elétricos de máquinas e equipamentos |

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

| **Ambientes pedagógicos, com relação de equipamentos, máquinas, ferramentas, instrumentos e materiais** | |
| --- | --- |
| **Ambientes Pedagógicos** | * Sala de Aula, Biblioteca, Laboratório de Informática, Laboratório de eletroeletrônica industrial |
| **Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas** | * Computadores com acesso a internet (para uso de software de editor de texto, planilha eletrônica, editor de apresentações, software CAD), Multímetro Amperimétrico tipo Alicate, Detector de tensão, Alicates Wattímetros, Medidor de aterramento, Megôhmetro, Tacômetro, Sequencímetro, Frequencímetro, Decibelímetro, Termovisor, Terrômetro, Termógrafo, Wattímetro, Fasímetro, Multímetros True RMS, Amperímetro tipo alicate, Furadeira Portátil, Furadeira de Bancada, Serra Tico-Tico, Parafusadeira Portátil, Kits didáticos para ensaios (comandos elétricos, sensores industriais, motores elétricos trifásicos, inversores de frequência e conversores CC / CA), Moto esmeril |
| **Materiais** | * Bibliografia específica, Fita isolante, Contatores, Relés térmicos de sobrecarga, Disjuntor motor, Motores elétricos, Fusíveis, Sistema de distribuição de energia (Busway), Fios e cabos, Sensores, Temporizadores, Lâmpadas, Fita isolante,Terminais elétricos diversos, Condutores flexíveis, Materiais de consumo em geral |
| **Equipamentos, Ferramentas e Instrumentos** | * Kit multimídia (projetor, tela, computador), Alicates universais, Alicates desencapadores, Alicate prensa terminal, Chave de fenda reta, cruzada, Chaves torx, Chaves Allen – métrica e polegada, Caixa para ferramentas, Alicate Universal com cabo isolado, Alicate de bico reto com cabo isolado, Alicate de corte diagonal com cabo isolado, Alicate decapador de cabos PP, Alicate decapador de fios, Alicate de prensar terminal tubular com catraca, Alicate bomba dágua (gasista) com cabo isolado, Alicate Rebitador, Alicate de prensar terminal pre-isolado com catraca, Chave de fenda com haste isolada de diferentes bitolas, Chave de fenda cruzada (Phillips) com haste isolada de diferentes bitolas, Chave canhão, Chave combinada, Chaves de Boca, Martelo tipo Unha, Canivete para eletricista, Trena, Paquímetro, Lima bastarda de diversos tipos, formatos e tamanhos, Jogo de serra-copo com suportes, Jogo de ponteira para parafusadeira, Jogo de broca, Jogo de macho de diferentes tamanhos, Arco de serra com cabo isolado, Ferro de solda, Escada para eletricista |
| **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 ELETROMECÂNICA | | | |
| **Unidade Curricular:** FABRICAÇÃO MECÂNICA APLICADA À MANUTENÇÃO E À MONTAGEM | | | |
| **Carga Horária:** 120h | | | |
| **Função**   * F.2 : Apoiar a gestão da produção de peças e componentes mecânicos e a montagem de sistemas mecânicos e elétricos de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente | | | |
| **Objetivo Geral:** Desenvolver as capacidades técnicas e socioemocionais requeridas para a realização da coordenação de processos de fabricação mecânica de peças e componentes de máquinas e equipamentos | | | |
| **CONTEÚDOS FORMATIVOS** | | | |
| **Subfunção** | **Padrão de Desempenho** | **Capacidades Técnicas** | **Conhecimentos** |
|  | | | 1. PROCESSOS DE FABRICAÇÃO MECÂNICA    1. Parâmetros de Usinagem       1. Velocidade de corte       2. Avanço       3. Profundidade de corte       4. RPM – Rotações por minuto    2. Velocidade de corte    3. Avanço    4. Profundidade de corte    5. RPM – Rotações por minuto    6. Potência de usinagem    7. Potência de máquina    8. Tempo de usinagem    9. Rugosidade    10. Códigos de pastilhas intercambiáveis e suportes    11. Operação com ferramentas elétricas manuais e de bancada    12. Lixadeira    13. Esmerilhadeira    14. Furadeira    15. Parafusadeira    16. Retífica Manual    17. Soprador Térmico    18. Martelete Perfurador    19. Serra Esquadrejadeira    20. Serra Tico-tico    21. Policorte    22. Serra Sabre    23. Rasquete Elétrico    24. Fluidos de Corte    25. Tipos    26. Aplicações    27. Cuidados ambientais    28. Métodos e tipos especiais de refrigeração (nebolização, refrigeração por ar comprimido, usinagem sub-zero)    29. Processos de usinagem convencionais    30. Torneamento        1. Externo        2. Interno    31. Fresamento        1. Horizontal        2. Vertical        3. Com divisor    32. Mandrilhamento    33. Brochamento    34. Brunimento    35. Ajustagem        1. Ferramentas: limas, brocas, escareadores, machos, cossinetes, alargadores, verificadores, macetes, traçador de altura, mesa de desempeno, morsas        2. Operações: limagem, furação, rosqueamento, embuchamento, alargamento, traçagem, dobramento, rebitagem    36. Retificação        1. Tipo        2. Rebolos        3. Dressamento de rebolos        4. Balanceamento de rebolos        5. Montagem de rebolo    37. Processos de Conformação Mecânica    38. Corte e Dobra        1. Guilhotina: Tipos; Características; Aplicações; operação        2. Dobradeira: Tipos; Características; Aplicações; Operação    39. Calandragem        1. Calandra: Tipos; Características; Aplicações; Operação    40. Fundamentos da Tecnologia de Usinagem a CNC    41. Tipos de máquina    42. Tipos de processos (aplicações) 2. ENSAIOS    1. Ensaios Destrutivos – Métodos e Normatização       1. Dureza       2. Tração       3. Compressão       4. Charpy       5. Metalografia       6. Micrografia    2. Ensaios não destrutivos – Métodos e Normatização       1. Líquidos penetrantes       2. Partículas magnéticas       3. Ultrassom       4. Raios-X    3. Ensaios físicos       1. Embutimento       2. Estanqueidade       3. Hidrostático       4. Pneumático    4. Resistência dos Materiais / Esforços Mecânicos    5. Conceitos Fundamentais: Solicitações; Força, torque, momento, apoios, diagrama de equilíbrio de forças    6. Tensões e deformações: Elasticidade e Lei de Hooke, Tensões e deformações, Tensões normais e de cisalhamento, Curva tensão x deformação de um material, Coeficiente de segurança e tensão admissível. Aplicações a Projetos: tração, compressão e cisalhamento    7. Tensões: Vigas e tipos de carregamentos, linha neutra, esforço cortante e momento fletor    8. Torção de eixos: Propriedades da torção, momento de inércia polar, cisalhamento na torção, transmissão de potência em eixos    9. Flexão simples, Flexo-torção e Flambagem 3. CONTROLE DA QUALIDADE NA PRODUÇÃO    1. Ferramentas da qualidade para controle de processo    2. Ciclo PDCA    3. Brainstorming    4. Histograma e Curva de Distribuição de Gauss (Curva Normal)    5. Diagrama de Causa-Efeito    6. Análise de falhas 4. GESTÃO DE EQUIPES NA PRODUÇÃO    1. Monitoramento de metas e indicadores    2. Analise de desempenho de equipes    3. Capacitação de equipes    4. Técnicas de motivação de equipes 5. Conceitos de planejamento, organização e controle |
| **2.1 Coordenar a execução do processo produtivo de peças e componentes de máquinas e equipamentos** | 2.1.1 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 |
| 2.1.2 Considerando as características e as variáveis do processo de fabricação em execução | * Avaliar a qualidade dos processos e produtos, tendo em vista o atendimento às normas técnicas e tolerâncias admitidas e/ou padrões estabelecidos * Reconhecer as características, aplicações, variáveis e requisitos funcionais dos diferentes processos de fabricação mecânica |
| 2.1.3 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 |
| 2.1.4 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 * Reconhecer os padrões empregados pela empresa para a documentação dos resultados de testes e ensaios de validação * Interpretar as normas e procedimentos técnicos aplicáveis à validação e funcionalidade de peças e conjuntos mecânicos |
| 2.1.5 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 |
| 2.1.6 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 |

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

| **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, Ultrassom, Máquina universal de ensaios, Conjunto para ensaio partículas magnéticas, Cortadora de amostras, Durômetro, Microscópio de inspeção metalúrgica, Politriz, Equipamento para Tratamento Térmico, Forno, Arcos de serras manuais, Limas: murça, bastarda, quadrada, chata, redonda, triangular e meia cana, Chaves métricas e polegadas (combinadas, allen, torx, de fenda simples, de fenda cruzada), Martelos de pena e de bola, Macetes de plástico de ponta intercambiável, Riscadores de aço temperado, Punção de bico de aço temperado, Compassos de aço temperado, Cossinetes de aço rápido, Jogos de Machos manuais de aço rápido, Desandadores manuais reguláveis para machos, Desandadores manuais para cossinetes, Brocas helicoidais de aço rápido (diferentes bitolas), Alargadores manuais de aço rápido, Bits de aço rápido, Lâminas para bedame de aço rápido, Suporte de torneamento externo com inserto de metal duro, Suporte de torneamento interno com inserto de metal duro, Ferramentas para recartilhamento com roletes de aço rápido, Fresas de aço rápido, Fresas de metal duro, Cabeçotes de fresamento com inserto de metal duro, Brocas de centro, Brocas, Alargadores de aço rápido tipo máquina |
| **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, 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 II** | | | |
| --- | --- | --- | --- |
| **Perfil Profissional:** TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA | | | |
| **Unidade Curricular:** PLANEJAMENTO E CONTROLE DA MANUTENÇÃO | | | |
| **Carga Horária:** 40h | | | |
| **Função**   * F.1 : Apoiar a gestão da manutenção mecânica e elétrica de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente | | | |
| **Objetivo Geral:** Desenvolver as aptidões necessárias para a realização do planejamento e o controle de processos de manutenção mecânica e elétrica de máquinas e equipamentos industriais, considerando normas técnicas e padrões de qualidade, de saúde e segurança e de meio ambiente | | | |
| **CONTEÚDOS FORMATIVOS** | | | |
| **Subfunção** | **Padrão de Desempenho** | **Capacidades Técnicas** | **Conhecimentos** |
| **1.1 Gerar a documentação técnica decorrente dos serviços de manutenção** | 1.1.1 Elaborando o memorial descritivo / histórico / relatório de manutenção das manutenções realizadas em conformidade com os padrões da empresa | * Reconhecer as características, referências técnicas e o padrão de memorial descritivo / histórico / relatório utilizado pela empresa para fins de registro dos serviços de manutenção * Selecionar os dados e informações referentes à manutenção realizada a serem considerados na elaboração do memorial descritivo \\ histórico de manutenção / relatório | 1. Tipos de manutenção    1. Corretiva       1. Programada       2. Não Programada       3. Histórico de manutenção    2. Preventiva       1. Objetivos       2. Análise do ciclo de vida       3. Plano de manutenção    3. Preditiva       1. Técnicas de monitoramento e diagnose (função e aplicação)       2. Ensaios não destrutivos       3. Raios X Gamagrafia       4. Ultrassom       5. Emissão acústica       6. Partículas magnéticas       7. Análise de vibrações       8. Termometria       9. Termografia       10. Análise de óleos (ferrografia)       11. Manutenção produtiva total       12. Líquidos penetrantes    4. TPM       1. Evolução da manutenção       2. Aplicabilidade da TPM       3. A busca do “zero defeito”       4. Pilares       5. Manutenção autônoma    5. Novas tecnologias de manutenção 2. Lubrificantes    1. Tipos, características e aplicações    2. Classificação    3. Sistemas de lubrificação    4. Programa de lubrificação    5. Plano de lubrificação    6. Controle do programa de lubrificação    7. Perfil do Lubrificador 3. Relação CUSTO X BENEFÍCIO    1. Custo de peças, componentes e demais insumos    2. Processo de aquisição de insumos    3. Tempo de entrega de insumos 4. Planejamento, programação e controle na manutenção    1. Aplicativos para gerenciamento da manutenção    2. Registros de manutenção    3. Rastreabilidade de registros de manutenção    4. Eliminação de falhas e defeitos no processo de manutenção    5. Análise de necessidades de clientes    6. Análise e diagnóstico de falhas em máquinas e equipamentos    7. Análise de causa primeira (raiz do problema).    8. Análise de riscos em equipamentos    9. Organização de ambientes    10. Análise de parâmetros de equipamentos    11. Históricos de manutenção    12. Indicadores de Manutenção        1. Tempo médio entre falhas (MTBF)        2. Tempo médio do reparo (MTTR)        3. Disponibilidade    13. Interpretação de registros    14. Custos de manutenção    15. Planejamento e controle de paradas    16. Alocação e controle dos recursos (materiais e humanos)    17. Normas de segurança, saúde e meio ambiente 5. Manutenção Centrada na Confiabilidade (MCC)    1. Definição    2. Etapas para implementação    3. Manutenibilidade    4. Disponibilidade de Equipamentos 6. Gestão de Ativos: ISO 55000    1. Estrutura do Sistema de Gestão PAS 55 7. Legislação do trabalho    1. Direitos do Trabalhador    2. Deveres do Trabalhador |
| 1.1.2 Estimando a vida útil da máquina/equipamento a partir dos parâmetros do fabricante, análises diagnósticas e histórico das manutenções | * Analisar os parâmetros do fabricante e as condições de uso da máquina/equipamento em questão que impactam ou determinam a sua vida útil * Reconhecer os padrões de documentação e requisitos da empresa para a reposição de componentes mecânicos de máquinas e equipamentos |
| **1.2 Planejar a manutenção** | 1.2.1 Considerando a criticidade das anomalias das máquinas e equipamentos | * Interpretar as informações fornecidas pelos operadores e/ou clientes sobre as condições de funcionamento das máquinas ou equipamentos * Avaliar o potencial e a severidade de danos ou anomalias identificadas no funcionamento de máquinas e equipamentos * Analisar, pela utilização de ferramentas e metodologias específicas, as anomalias e os pontos críticos no funcionamento de máquinas e equipamentos |
| 1.2.2 Considerando o histórico de manutenções da máquina e/ou equipamento | * Analisar, para fins de planejamento, os registros que constituem o histórico de manutenções e outros registros realizados nas máquinas e equipamentos |
| 1.2.3 Considerando o custo-benefício da ação de manutenção requerida | * Avaliar, com base nas ações de manutenção requeridas, a relação custo-benefício, considerando os aspectos financeiro, técnico, logístico, de segurança e ambiental nas ações de curto, médio e longo prazo |
| 1.2.4 Considerando as especificações do fabricante | * Interpretar, nos catálogos e manual do fabricante, as especificações técnicas a serem consideradas nos serviços de manutenção |
| 1.2.5 Considerando o tipo de manutenção a ser realizada | * Analisar, à luz do custo-benefício, as modalidades de manutenção para cada criticidade de máquinas e equipamentos * Selecionar, dentre os diferentes tipos de manutenção passíveis de realização em máquinas e equipamentos industriais, a que melhor atende as necessidades de manutenção em questão |
| 1.2.6 Atendendo os padrões, normas e procedimentos da empresa | * Definir, no planejamento, as etapas a serem observadas/atendidas na realização da manutenção, considerando padrões, normas e procedimentos da empresa |
| 1.2.7 Estabelecendo os requisitos, períodos e condições para a realização da lubrificação das máquinas e equipamentos com base nas indicações do fabricante | * Interpretar as indicações do fabricante quanto aos requisitos a serem atendidos nos processos de lubrificação da máquina ou equipamento em questão * Definir, com base nas indicações do fabricante, o cronograma, periodicidade e os requisitos técnicos a serem atendidos nos processos de lubrificação, considerando os padrões, formulários e softwares dedicados |
| 1.2.8 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 | * Definir o cronograma de manutenção com referência na criticidade do equipamento, disponibilidade de recursos humanos, tecnológicos e materiais requeridos pela natureza da manutenção |
| 1.2.9 Especificando os insumos e equipamentos necessários para a realização da manutenção | * Definir, no planejamento, os insumos, materiais e equipamentos necessários à realização da manutenção em função de suas características e aplicações |
| 1.2.10 Considerando as normas técnicas, de qualidade, de saúde e segurança no trabalho e meio ambiente | * Interpretar, para fins de planejamento, as normas técnicas, ambientais de qualidade, de saúde e de segurança que impactam a realização dos serviços de manutenção de máquinas e equipamentos |

| **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 |
| **Materiais** | * Computador com acesso a internet, Kit multimídia (projetor, tela, computador), Software de manutenção |
| **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 ELETROMECÂNICA | | | |
| **Unidade Curricular:** MANUTENÇÃO MECÂNICA DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS | | | |
| **Carga Horária:** 150h | | | |
| **Função**   * F.1 : Apoiar a gestão da manutenção mecânica e elétrica de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente | | | |
| **Objetivo Geral:** Desenvolver as aptidões necessárias à execução da coordenação da manutenção mecânica em máquinas e equipamentos industriais, considerando especificidades, metodologias, procedimentos e tecnologias específicas, segundo normas técnicas, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente | | | |
| **CONTEÚDOS FORMATIVOS** | | | |
| **Subfunção** | **Padrão de Desempenho** | **Capacidades Técnicas** | **Conhecimentos** |
|  | | | 1. ORGANIZAÇÃO DA MANUTENÇÃO    1. Organograma    2. Setores de Manutenção e Fabricação    3. Setores de apoio    4. Organização das empresas 2. SEGURANÇA NA MANUTENÇÃO    1. Equipamentos de Proteção individual (EPI) e Coletiva (EPC) específicos    2. Bloqueios       1. Elétricos       2. Mecânicos       3. Hidráulicos e Pneumáticos       4. Partes com movimentos inertes       5. Partes acionadas por gravidade    3. Recomendações do Manual do fabricante    4. Recomendações do Manual do fabricante       1. Conceitos       2. Aplicações    5. Proteções e cuidados       1. Contra acesso a partes perigosas       2. Contra acesso a partes perigosas    6. Trabalho em altura    7. Trabalho em espaços confinados    8. Segurança na Movimentação de Cargas (horizontal e vertical) 3. FERRAMENTAS E INSUMOS APLICÁVEIS À MANUTENÇÃO    1. Identificação de Necessidades de acordo com o trabalho a ser realizado    2. Preparação do Ambiente da Manutenção    3. Limpeza, conservação e organização de ferramentas manuais e automáticas 4. OPERAÇÕES DE DESMONTAGEM E MONTAGEM DE CONJUNTOS MECÂNICOS    1. Caixas de engrenagem e redutores       1. Eixos       2. Rolamentos       3. Chavetas       4. Buchas       5. Engrenagens    2. Eixos    3. Bombas    4. Compressores    5. Esteiras Transportadoras    6. Máquinas operatrizes    7. Mesas e guias    8. Fusos    9. Periféricos    10. Mancais de deslizamento    11. Mancais de rolamento 5. NIVELAMENTO    1. Torções e empenamento    2. Fundações (conceitos, importância)    3. Técnicas de nivelamento       1. Instrumentos para verificação 6. ALINHAMENTO    1. Rotativo de eixos, polias e acoplamentos    2. Centro de Rotação    3. Balanceamento    4. Desalinhamentos       1. Planos vertical e horizontal       2. Tolerância    5. Métodos       1. Processos Mecânicos       2. Alinhamento por Relógio Comparador       3. Alinhamento a Laser 7. GEOMETRIA DE MÁQUINAS    1. Avaliação    2. Qualificação       1. Laser Interferômetro 8. MOVIMENTAÇÃO DE CARGAS    1. Equipamentos de levantamento e transporte    2. Equilíbrio de cargas    3. Técnicas de Içamento       1. Análise das partes e do conjunto 9. PROCESSOS DE LUBRIFICAÇÃO    1. Controle e planejamento da lubrificação: software de gestão e controle    2. Lubrificação de equipamentos       1. Mancais de deslizamento       2. Guias e barramentos       3. Mancais de rolamento       4. Conjuntos de engrenagens    3. Análise de Lubrificantes       1. Ferrografia: Contaminação       2. Físico-Química: Viscosidade    4. Produtos lubrificantes especiais       1. Aditivos       2. Emulsões       3. Fluidos de corte       4. Óleos para transformadores       5. Óleos para tratamento térmico       6. Protetivos       7. Lubrificantes sólidos       8. Lubrificantes sólidos    5. Cuidados Ambientais       1. Contaminação       2. Contaminação       3. Descarte de resíduos       4. Descarte de resíduos 10. MANUTENÇÕES PREDITIVAS     1. Avaliação        1. Temperatura        2. Vibração        3. Desempenho        4. Consumo        5. Inspeção Visual     2. Tendência de Falha     3. Equipamentos e Instrumentos de avaliação diagnóstica: tipos, características, finalidades, formas de uso, interpretação de resultados 11. SUPRIMENTOS DA MANUTENÇÃO     1. Sobressalentes     2. Administração de Estoques     3. Especificação e Codificação     4. Controle de qualidade de materiais        1. Critérios de recebimento e inspeção 12. DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA     1. Acesso e interpretação de        1. Catálogos Técnicos        2. Manuais de Fabricantes        3. Normas        4. Certificados de materiais        5. Procedimentos Internos        6. Histórico de manutenções        7. Projetos das Máquinas e Equipamentos     2. Ficha de máquina        1. Procedimento para Manutenção Preventiva     3. Controle das Atividades de Manutenção        1. Solicitação de Serviço        2. Ordem de Serviço 13. RELATÓRIOS     1. Registro das informações        1. Croquis        2. Listagem de Peças        3. Softwares de Manutenção     2. Comunicação Interna     3. Análise de dados     4. Recebimento para manutenção     5. Entrega pós manutenção 14. Sistema de Gestão Qualidade     1. ISO9001: aspectos centrais 15. Sistema de Gestão Ambiental     1. ISO14000: aspectos centrais 16. Responsabilidades Sociais     1. ISO 26000: aspectos centrais 17. GESTÃO DE EQUIPES DE MANUTENÇÃO     1. Dimensionamento de equipe     2. Monitoramento de metas     3. Desempenho de equipes 18. Controle emocional no trabalho     1. Perceber, avaliar e expressar emoções no trabalho     2. Fatores internos e externos     3. Autoconsciência 19. Conflitos nas Organizações     1. Tipos     2. Características     3. Fatores internos e externos     4. Causas     5. Consequências 20. Liderança     1. Estilos: democrático, centralizador e liberal     2. Características     3. Papéis do líder     4. Críticas e sugestões: análise, ponderação e reação     5. Feedback (positivo e negativo) – Causas e efeitos     6. Gestão de conflitos     7. Delegação     8. Empatia |
| **1.1 Orientar a manutenção de sistemas mecânicos** | 1.1.1 Dimensionando os recursos humanos e o uso dos materiais, máquinas, ferramentas e equipamentos requeridos pela natureza da manutenção a ser executada | * Definir os quantitativos e, quando for o caso, as características técnicas dos materiais, insumos, máquinas, ferramentas e equipamentos a serem utilizados nos serviços, considerando a natureza e abrangência da manutenção * 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 |
| 1.1.2 Controlando as ações de reparação de peças e componentes com base nas referências técnicas pertinentes | * Estabelecer, com base em referências técnicas, as estratégias e os requisitos a serem considerados na orientação das ações de reparação e substituição de peças e componentes em máquinas e equipamentos * Reconhecer ferramentas de controle utilizadas na execução de serviços de manutenção mecânica * Definir os critérios e condições para manutenções mecânicas não planejadas, considerando a disponibilidade das máquinas e equipamentos e dos recursos humanos, materiais e tecnológicos |
| 1.1.3 Controlando as ações de produção de peças de reposição com base nas características originais do projeto ou especificações da engenharia | * Definir estratégias e requisitos a serem atendidos no desenvolvimento das atividades * Reconhecer as características, aplicações, variáveis e requisitos funcionais dos diferentes processos de fabricação mecânica, considerando máquinas, equipamentos, ferramentas, instrumentos, materiais e processos de fabricação * Avaliar, pela aplicação de testes e ensaios, a qualidade dos processos e produtos, tendo em vista o atendimento às normas técnicas e tolerâncias admitidas e/ou padrões estabelecidos * Interpretar o projeto quanto às especificações técnicas e características a serem consideradas e atendidas na execução dos processos de produção de peças de reposição |
| 1.1.4 Controlando as ações de substituição de peças e componentes com base nas referências técnicas pertinentes | * Definir os critérios e condições para a substituição de peças e componentes em processos de manutenção não planejada, considerando a disponibilidade das máquinas e equipamentos e dos recursos humanos, materiais e tecnológicos * Reconhecer ferramentas de controle utilizadas na execução de serviços de substituição de peças e componentes * Estabelecer, com base em referências técnicas, as estratégias de controle das ações de substituição de peças e componentes mecânicos em máquinas e equipamentos |
| 1.1.5 Controlando as lubrificações realizadas pelos operadores | * Interpretar as normas que estabelecem as condições para a destinação de lubrificantes, insumos e recursos utilizados nos processos de lubrificação * 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 |
| 1.1.6 Realizando as inspeções e avaliações necessárias | * Reconhecer os padrões utilizados na elaboração de relatórios de inspeções e diagnósticos realizados em máquinas e equipamentos * 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 |
| 1.1.7 Testando o funcionamento das máquinas e equipamentos com base nas referências técnicas pertinentes | * Correlacionar os resultados dos testes realizados nas máquinas e equipamentos com os padrões de referência estabelecidos * 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 * Reconhecer as características, funcionalidades e formas de uso dos equipamentos empregados nos testes de funcionamento de máquinas e equipamentos * Definir, quando for o caso, com referência nas variáveis técnicas e contexto de uso das máquinas e equipamentos, ajustes no cronograma de execução dos serviços de manutenção * Interpretar as instruções contidas no manual do fabricante quanto à execução de start up, ajustes e regulagens em máquinas e equipamentos |
| 1.1.8 Controlando as ações de montagem e desmontagem de máquinas e equipamentos | * Definir mecanismos de controle para as operações de montagem e desmontagem de máquinas e equipamentos, considerando referências técnicas e padrões da empresa * 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 * 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 * 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 |
| 1.1.9 Controlando a instalação e/ou reinstalação de máquinas e equipamentos | * Definir os mecanismos e requisitos para a elevação e transporte de máquinas e equipamentos nos processos de instalação e/ou reinstalação * 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 * Analisar as condições e características do ambiente e as especificidades técnicas que impactam a instalação e/ou reinstalação de máquinas e equipamentos |
| 1.1.10 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 |
| 1.1.11 Assegurando o atendimento das normas técnicas, de qualidade, de saúde e segurança e meio ambiente aplicáveis ao processo | * Interpretar as normas técnicas, de qualidade, de saúde e de segurança e meio ambiente que impactam a execução da manutenção |

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

| **Ambientes pedagógicos, com relação de equipamentos, máquinas, ferramentas, instrumentos e materiais** | |
| --- | --- |
| **Ambientes Pedagógicos** | * Sala de Aula, Biblioteca, Laboratório de Informática, Laboratório de Manutenção Mecânica |
| **Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas** | * Ferramentas manuais: Limas, Arco de serra, Rasquete, Punção, Riscador, Martelo, Tesoura, Saca Pino, Desandador, Machos, Cossinetes, Elementos e conjuntos de máquinas, Ferramentas de montagem e desmontagem: de rolamentos com impacto, com garra, aquecedor indutivo, porca hidráulica, extrator hidráulico, extrator mecânico (externo, interno e de gaiola), sargento-ferramenta, grampo C-sargento, prensa hidráulica, Instrumentos de medição, controle, testes e ensaios: analisador de vibrações, câmera termográfica, alinhador a laser, endoscópio, tacômetro, alinhador de correias e polias a laser, estetoscópio eletrônico, estroboscópio, dinamômetro, pirômetro, viscosímetro (copo forte e digital), espectrômetro, penetrômetro, Equipamentos industriais para operações de manutenção: válvulas, compressores, redutores, variadores de velocidade, bombas hidráulicas, Dispositivos para aplicação de lubrificantes, Máquinas ferramenta: torno, fresa, furadeira, Dispositivos para movimentação de carga: talha, tirfor, paleteira, girafa, tartaruga para transporte de carga, Máquina para lavagem de Peças e Componentes |
| **Materiais** | * Bancadas para manutenção, Apostila, catálogos técnicos e livros, Insumos para manutenção, Kits didáticos |
| **Observações/recomendações** | * Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso |

| **Módulo: ESPECÍFICO II** | | | |
| --- | --- | --- | --- |
| **Perfil Profissional:** TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA | | | |
| **Unidade Curricular:** MANUTENÇÃO ELÉTRICA DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS | | | |
| **Carga Horária:** 100h | | | |
| **Função**   * F.1 : Apoiar a gestão da manutenção mecânica e elétrica de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente | | | |
| **Objetivo Geral:** Desenvolver as aptidões necessárias à execução da coordenação da manutenção elétrica em máquinas e equipamentos industriais, considerando especificidades, metodologias, procedimentos e tecnologias específicas, segundo normas técnicas, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente | | | |
| **CONTEÚDOS FORMATIVOS** | | | |
| **Subfunção** | **Padrão de Desempenho** | **Capacidades Técnicas** | **Conhecimentos** |
|  | | | 1. Catálogos e manuais    1. Interpretação de Desenho Técnico Elétrico       1. Esquemas Multifilar       2. Esquemas Unifilar 2. Operações de manutenção em sistemas elétricos    1. Organização da desmontagem e remontagem de sistemas elétricos    2. Desmontagem e Remontagem de Sistemas Elétricos       1. Sinalização de conexões       2. Marcação de posição de equipamentos       3. Registro das parametrizações e ajustes    3. Parametrização de equipamentos    4. Configuração de ligação de motores    5. Testes em Sistemas Eletromecânicos       1. Testes estáticos       2. Testes sem carga       3. Testes com carga    6. Ajustes de Equipamentos de Proteção 3. Ferramentas e instrumentos para manutenção de sistemas elétricos    1. Ferramentas manuais    2. Dispositivos    3. Instrumentos 4. Diagnóstico de dados da manutenção elétrica: tipos, características e aplicação    1. Corrente de Partida    2. Corrente Nominal    3. Potência Ativa    4. Potência Reativa    5. Fator de Potência    6. Controle da Eficiência Energética 5. Análise de pontos críticos em manutenção de sistemas elétricos    1. Análise de riscos em equipamentos    2. Análise de falhas e defeitos em sistemas elétricos    3. Análise de impactos da manutenção nos processos produtivos 6. Metodologias de Análise de Falhas em sistemas elétricos    1. RCFA    2. CPM    3. Diagrama de Ishikawa    4. RCM    5. FTA    6. TRIZ 7. Segurança do trabalho na manutenção elétrica    1. Procedimentos de segurança       1. Bloqueios em máquinas e equipamentos: tagout; lockout       2. Sinalizações de segurança       3. Isolamento de área    2. Normas de segurança aplicáveis à manutenção de sistemas elétricos 8. Qualidade ambiental na manutenção de sistemas elétricos    1. Gerenciamento de resíduos    2. Normas ambientais |
| **1.1 Orientar a manutenção de sistemas elétricos** | 1.1.1 Diagnosticando falhas, defeitos e suas possíveis causas | * Correlacionar os dados coletados com os padrões de funcionalidade dos sistemas elétricos das máquinas e equipamentos * Identificar, pelo uso de ferramentas específicas, as causas das falhas e defeitos apresentados pelos sistemas elétricos * Reconhecer as diferentes ferramentas e instrumentos aplicáveis à coleta de dados nos processos de diagnóstico de falhas e defeitos, suas características, finalidades e formas de uso * Reconhecer as diferentes metodologias de análise de falhas e a sua aplicação à manutenção de sistemas elétricos de máquinas e equipamentos |
| 1.1.2 Considerando as indicações e especificações da documentação técnica | * Interpretar a documentação técnica (catálogos, manuais, desenhos, normas, planos de manutenção, procedimentos operacionais, instruções de trabalho, ...) a serem considerados na execução dos serviços de manutenção em sistemas elétricos |
| 1.1.3 Empregando as técnicas de gestão da manutenção pertinentes | * Analisar o atendimento dos requisitos das metodologias e dos indicadores estabelecidos no planejamento para o controle dos processos de manutenção |
| 1.1.4 Considerando as técnicas e procedimentos de execução da manutenção | * Reconhecer os requisitos legais estabelecidos nas normas que determinam as condições para a realização de quaisquer intervenções em sistemas elétricos * Interpretar as normas, requisitos técnicos e padrões que estabelecem as condições para a execução dos serviços de manutenção dos diferentes sistemas elétricos e seus componentes |
| 1.1.5 Realizando os testes funcionais do sistema elétrico com referência nas especificações do projeto e normas | * Reconhecer as características, funcionalidades e formas de uso dos equipamentos empregados nos testes funcionais de sistemas elétricos * Definir os itens de verificação do sistema elétrico a serem considerados na realização dos testes funcionais * Definir, quando necessário, a realização de ajustes nos sistemas elétricos das máquinas e equipamentos após a realização dos serviços de manutenção, considerando as recomendações da empresa, procedimentos e normas técnicas pertinentes * Correlacionar os resultados dos testes realizados nos sistemas elétricos das máquinas e equipamentos com os padrões de referência estabelecidos |
| 1.1.6 Atendendo os requisitos e normas de segurança aplicáveis ao processo de manutenção em questão | * Interpretar as normas de segurança que impactam a execução da manutenção em sistemas elétricos de máquinas e equipamentos |
| 1.1.7 Controlando as ações de montagem e desmontagem dos sistemas elétricos | * Definir mecanismos de controle para as operações de montagem e desmontagem dos sistemas elétricos de máquinas e equipamentos, considerando referências técnicas e padrões da empresa * Interpretar os procedimentos, manuais, normas e demais referências técnicas quanto aos requisitos a serem atendidos nos processos de montagem e desmontagem dos sistemas elétricos de máquinas e equipamentos * Reconhecer os procedimentos e recomendações técnicas a serem atendidas nos processos de bloqueio (elétricos, mecânicos, hidráulicos, pneumáticos, ...), isolamento e sinalização que devem preceder as operações de montagem e desmontagem de sistemas elétricos de máquinas e equipamentos |

| **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 eletricidade industrial, Laboratório de manutenção |
| **Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas** | * Kit multimídia (projetor, tela, computador), Bancada de teste de motores |
| **Equipamentos, Ferramentas e Instrumentos** | * Kits didáticos para ensaios (comandos elétricos, sensores industriais, motores elétricos trifásicos, inversores de frequência e conversores CC / CA), Alicates universais, Alicates desencapadores, Alicate prensa terminal, Chave de fenda reta, cruzada, Chaves torx, Caves Allen – métrica e polegada, Multímetro Amperimétrico tipo Alicate ­ Detector de tensão, Alicates Wattímetros, Medidor de aterramento ­ Megôhmetro, Tacômetro, Sequencímetro, Frequencímetro, Decibelímetro,Termovisor,­ Terrômetro, Wattímetro, Fasímetro, Multímetros True RMS, Amperímetro tipo alicate,­ Furadeira Portátil, Furadeira de Bancada, Serra Tico-Tico, Parafusadeira Portátil, ­Caixa para ferramentas, Alicate Universal com cabo isolado, Alicate de bico reto com cabo isolado,­ Alicate de corte diagonal com cabo isolado,­ Alicate decapador de cabos PP, Alicate decapador de fios, Alicate de prensar terminal tubular com catraca ,­ Alicate bomba dágua (gasista) com cabo isolado, Alicate Rebitador, Alicate de prensar terminal pre-isolado com catraca, Chave de fenda com haste isolada de diferentes bitolas, Chave de fenda cruzada (Phillips) com haste isolada de diferentes bitolas, Chave canhão, Chave combinada, Chaves de Boca, Martelo tipo Unha, Canivete para eletricista, Trena, Paquímetro, Lima bastarda de diversos tipos, formatos e tamanhos, Jogo de serra-copo com suportes, Jogo de ponteira para parafusadeira, Jogo de broca, Jogo de macho de diferentes tamanhos, Arco de serra com cabo isolado, Moto esmeril, Estação de Soldagem, Escada para eletricista |
| **Recursos didáticos** | * Bibliografia específica, Contatores, Relés térmicos de sobrecarga,Disjuntor motor, Motores elétricos, Fusíveis, Sistema de distribuição de energia (Busway), Fios e cabos, Sensores, Temporizadores, Lâmpadas, Fita isolante, Terminais elétricos diversos, ­ Condutores flexíveis, Materiais de consumo em geral |
| **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 ELETROMECÂNICA | | | |
| **Unidade Curricular:** PROJETO DE INOVAÇÃO EM ELETROMECÂNICA | | | |
| **Carga Horária:** 58h | | | |
| **Função**   * F.4 : Atuar no desenvolvimento de projetos de sistemas eletromecânicos de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente | | | |
| **Objetivo Geral:** Desenvolver as competências requeridas para a estruturação de projetos de inovação em sistemas eletromecânicos, considerando a visão sistêmica do conjunto de competências que constituem o Perfil Profissional do Técnico em Eletromecânica, de forma a que os alunos criem soluções que venham a contribuir para a resolução de problemas identificados na indústria, levando em consideração os princípios de qualidade, saúde, segurança e meio ambiente | | | |
| **CONTEÚDOS FORMATIVOS** | | | |
| **Subfunção** | **Padrão de Desempenho** | **Capacidades Técnicas** | **Conhecimentos** |
| **4.1 Construir protótipos de projetos eletromecânicos** | 4.1.1 Considerando as especificações técnicas do projeto | * Interpretar as especificações técnicas do projeto a serem consideradas na construção do protótipo | 1. NORMAS E LEGISLAÇÃO    1. Legislação brasileira (Políticas nacionais de gestão de resíduos sólidos)    2. Normas Internacionais de Qualidade (últimas versões): ISO 9001, ISO 14001, ISO/TS 16949    3. Normas nacionais e internacionais de procedimentos técnicos, materiais e processos de fabricação: ABNT, SAE, DIN, AISI, ASME, AWS, JIS    4. Propriedade intelectual 2. ESPECIFICAÇÃO DE PROCESSOS, MATERIAIS E TECNOLOGIAS 3. ESPECIFICAÇAO DE TRATAMENTOS TERMOFÍSICOS, TERMOQUÍMICOS E SUPERFICIAIS 4. ESPECIFICAÇÃO DE ENSAIOS 5. ESPECIFICAÇÃO DE ELEMENTOS DE MÁQUINAS    1. Elementos de fixação: Rebites, Pinos, Cupilhas, Chavetas, Anéis Elásticos, Parafusos, Porcas, Arruelas, Travas Químicas    2. Elementos de Apoio: Mancais de Rolamento, Mancais de Deslizamento, Buchas, Guias    3. Elementos Elásticos: Molas Planas, Molas helicoidais    4. Elementos de Vedação: juntas, vedantes químicos, retentores, selo mecânico, anéis de vedação, gaxetas, papelão hidráulico    5. Elementos de Transmissão: Polias, Correias, Correntes, Cabos de Aço, Engrenagens, Cremalheiras, Roscas Sem-fim e Coroas, Eixos e Árvores, Acoplamentos, rodas de atrito, came    6. Cálculos de relação de transmissão    7. Manuais, catálogos e tabelas técnicas de elementos de máquinas 6. DESENHO ASSISTIDO POR COMPUTADOR – CAD    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    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 7. PROTOTIPAGEM    1. Tipos, técnicas e tecnologias de Prototipagem    2. Ensaios e testes em protótipos    3. Simulação CAE    4. Tecnologias emergentes aplicadas à fabricação de protótipos: Usinagem a altíssimas velocidades, Prototipagem rápida (impressão 3D) 8. FOLHA DE PROCESSO    1. Processos de fabricação utilizados    2. Ferramentas e parâmetros    3. Sequenciamento de operações    4. Análise final da peça 9. DIMENSIONAMENTO E ESPECIFICAÇÃO DE COMPONENTES DE SISTEMAS ELÉTRICOS    1. Motores Elétricos    2. Dispositivos de manobra de motores       1. Chaves de partida       2. Soft-starter       3. Inversores de frequência       4. Servoacionamentos    3. Dispositivos de comando, controle e sinalização       1. Chaves e botoeiras com ou sem retenção       2. Sinalizadores ópticos e sonoros       3. Relés de comando, de interface, de tempo e contatoras auxiliares       4. Sensores: Indutivo, capacitivo, óptico, sonar, magnético, sensores e controladores de temperatura, chaves auxiliares tipo fim de curso, encoder, termostato e pressostato    4. Componentes de segurança elétricos de máquinas       1. Cortinas de luz       2. Scanners       3. Microchaves de segurança       4. Botoeiras Eletrônicas       5. Botão de Emergência       6. Relés de Segurança       7. Comando Bimanual       8. Torres de sinalização    5. Desenvolvimento de Diagramas de Carga e Comando       1. Simbologias       2. Normas       3. Circuitos elétricos    6. Sistemas de Aterramento 10. SISTEMAS DE AUTOMAÇÃO ELETROPNEUMÁTICA     1. Dimensionamento e Especificação de Componentes: tubulações, compressor, atuadores e válvulas direcionais, bloqueio, reguladoras de pressão, controladoras de fluxo e segurança, sistema de preparação de ar     2. Simulação de funcionamento do sistema (software)     3. Metodologias de desenvolvimento de sistemas eletropneumáticos: intuitivo, cascata, passo a passo, tabela verdade     4. Equalização Técnica de Projetos de Sistemas Eletropneumáticos: diagramas, especificação de componentes (normalizada ou comercial), memorial de cálculo     5. Análise de viabilidade técnica, econômica e ambiental        1. Requisitos de projeto        2. Novas tecnologias e tecnologias alternativas        3. Requisitos ambientais     6. Testes de funcionamento de sistemas eletropneumáticos        1. Procedimentos de teste        2. Equipamentos de teste        3. Padrões de referência 11. SISTEMAS DE AUTOMAÇÃO ELETROHIDRÁULICA     1. Dimensionamento e Especificação de Componentes: bombas, filtros, reservatórios, acoplamentos, motores elétricos, manômetros, blocos hidráulicos de distribuição, tubulações, atuadores e válvulas direcionais, bloqueio, reguladoras de pressão, controladoras de fluxo e segurança     2. Simulação de funcionamento do sistema (software)     3. Metodologias de desenvolvimento de sistemas eletrohidráulicos: intuitivo, cascata, passo a passo, tabela verdade     4. Equalização Técnica de Projetos de Sistemas Eletrohidráulicos: diagramas, especificação de componentes (normalizada ou comercial), memorial de cálculo     5. Análise de viabilidade técnica, econômica e ambiental        1. Requisitos de projeto        2. Novas tecnologias e tecnologias alternativas        3. Requisitos ambientais     6. Testes de funcionamento de sistemas eletrohidráulicos        1. Procedimentos de teste        2. Equipamentos de teste        3. Padrões de referência 12. SEGURANÇA EM PROJETOS DE SISTEMAS ELETROPNEUMÁTICOS E ELETROHIDRÁULICOS     1. Normas de segurança 13. Meio ambiente e sustentabilidade     1. Energias renováveis     2. Eficiência Energética |
| 4.1.2 Produzindo componentes de conjuntos com base nas especificações do projeto | * Selecionar os recursos e tecnologias em conformidade com as características dos componentes do projeto a serem produzidos * Reconhecer as tecnologias emergentes dedicadas à prototipagem, considerando suas características e aplicações |
| 4.1.3 Utilizando recursos e tecnologias disponíveis no mercado | * Selecionar as máquinas, equipamentos, ferramentas e instrumentos com base nas características e especificidades técnicas do projeto |
| 4.1.4 Montando os conjuntos com base nas especificações do projeto | * Reconhecer as técnicas de montagem de conjuntos e sistemas eletromecânicos |
| 4.1.5 Testando o funcionamento dos sistemas | * Definir os procedimentos a serem considerados nos testes de funcionalidade do protótipo * Correlacionar os resultados dos testes realizados no protótipo com os padrões de referência estabelecidos no projeto * Reconhecer as características, funcionalidades e formas de uso dos instrumentos empregados nos testes de funcionamento de protótipos eletromecânicos |
| 4.1.6 Elaborando a documentação técnica do projeto com base nos padrões e normas estabelecidas | * Reconhecer os padrões de documentação utilizados para o registro de resultados de testes realizados em protótipos * Identificar, se for o caso, os pontos de adequação da documentação relativa ao projeto em função dos resultados dos testes realizados por ocasião da construção do protótipo |
| 4.1.7 Considerando as normas técnicas, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente aplicáveis ao projeto | * Interpretar os requisitos das normas (técnicas, ambientais de qualidade, de saúde e de segurança) aplicáveis à construção de protótipos |
| **4.2 Apoiar o desenvolvimento de sistemas de automação eletropneumática e eletrohidráulica em máquinas e equipamentos industriais** | 4.2.1 Considerando o contexto de utilização das máquinas e equipamentos | * Analisar o fluxo em que atuarão os sistemas de automação eletropneumática e eletrohidráulica, considerando o tipo de produto ou processo produtivo em questão * Reconhecer as características e as aplicações de sistemas automatizados eletrohidráulicos e eletropneumáticos em processos de produção |
| 4.2.2 Considerando a viabilidade técnica, econômica e ambiental | * Avaliar a viabilidade técnica, econômica e ambiental do sistema de automação eletropneumática e/ou eletrohidráulica em desenvolvimento * Avaliar novas tecnologias disponíveis no mercado com vistas à otimização do processo produtivo, redução de custos, consumo de energia, aumento de segurança, entre outros |
| 4.2.3 Elaborando os circuitos eletrohidráulicos e eletropneumáticos com base nas normas técnicas, características das máquinas e equipamentos e requisitos do cliente | * Analisar os requisitos técnicos das máquinas ou equipamentos que necessitarão de automação eletropneumática e eletrohidráulica * Reconhecer os processos de simulação de funcionamento dos circuitos eletropneumáticos e eletrohidráulicos, considerando softwares e bancada * Reconhecer os requisitos considerados no estabelecimento do sincronismo e do intertravamento dos sistemas eletromecânicos na linha de produção * Interpretar normas técnicas aplicáveis à elaboração de circuitos eletropneumáticos e eletrohidráulicos |
| 4.2.4 Especificando os componentes que constituem os sistemas de automação com base nos esforços a que serão submetidas as máquinas e equipamentos | * Analisar os esforços atuantes nas máquinas e equipamentos * Definir, para efeito de projeto, os tipos, características e aplicações dos componentes que constituem os sistemas eletropneumáticos e eletrohidráulicos em conformidade com os cálculos e esforços atuantes |
| 4.2.5 Orientando a montagem de sistemas eletropneumáticos e eletrohidráulicos | * Reconhecer a sequência de montagem requerida para os sistemas eletropneumáticos e eletrohidráulicos em conformidade com o projeto, procedimentos e orientações técnicas da empresa * Definir ferramentas, instrumentos, dispositivos e materiais requeridos para a montagem dos sistemas eletropneumáticos e eletrohidráulicos |
| 4.2.6 Realizando testes de funcionamento dos sistemas de automação com base nas normas técnicas e características das máquinas e equipamentos | * Correlacionar os resultados dos testes realizados dos sistemas eletropneumáticos e eletrohidráulicos com os padrões de referência estabelecidos * Reconhecer as características, funcionalidades e formas de uso dos equipamentos empregados nos processos de teste de funcionamento dos sistemas eletropneumáticos e eletrohidráulicos * Interpretar os procedimentos de testes de funcionalidade dos sistemas eletropneumáticos e eletrohidráulicos com base em normas técnicas e características das máquinas e equipamentos |
| 4.2.7 Elaborando a documentação técnica do projeto com base nos padrões e normas estabelecidas | * Reconhecer os padrões estabelecidos para a elaboração da documentação técnica relativa ao desenvolvimento de sistemas eletropneumáticos e eletrohidráulicos * Selecionar as informações, pela sua relevância, que vão constituir o documento do desenvolvimento de sistemas eletropneumáticos e eletrohidráulicos |
| **4.3 Apoiar tecnicamente a engenharia quanto aos processos, materiais, componentes e tecnologias aplicáveis ao projeto** | 4.3.1 Considerando a aplicação dos materiais, componentes e tecnologias | * Reconhecer tipos, características e finalidades de componentes, materiais e tecnologias aplicáveis a sistemas eletromecânicos, considerando sua função nos conjuntos e subconjuntos do projeto * Avaliar, entre as opções possíveis, as mais viáveis, considerando as características de manutenabilidade (disponibilidade no mercado, existência no estoque, valores para aquisição, resistência mecânica, etc.) * Reconhecer as novas tecnologias e suas aplicações no desenvolvimento de projetos eletromecânicos |
| 4.3.2 Prestando informações técnicas que impactam o projeto | * Avaliar o melhor posicionamento dos componentes, conjuntos e sistemas no projeto de máquinas e equipamentos eletromecânicos como forma de viabilizar ou facilitar a manutenção futura * Interpretar informações técnicas contidas em catálogos, manuais, normas, tabelas e demais meios que fundamentam o projeto em questão * Definir estratégias para apresentação das informações técnicas que impactam o projeto * Identificar pontos críticos que possam impactar o desenvolvimento do projeto |
| 4.3.3 Sugerindo processos de fabricação, componentes, materiais e tecnologias compatíveis com o projeto | * Identificar ensaios destrutivos, não destrutivos e tecnológicos compatíveis com as características e natureza do projeto * Identificar oportunidades de melhorias nas características construtivas dos componentes do projeto com base no desempenho obtido, buscando a otimização de recursos * Avaliar cargas e consumo elétrico e os esforços a que serão submetidos os componentes eletromecânicos, tendo em vista o seu dimensionamento * Identificar processos de fabricação, componentes, materiais e tecnologias compatíveis com as características e natureza do projeto eletromecânico * Reconhecer os diferentes tipos de esforços a que podem ser submetidos os elementos eletromecânicos * Avaliar a aplicabilidade de novas metodologias e práticas de manutenção a projetos eletromecânicos de manutenção * Identificar os tratamentos térmicos, termoquímicos e/ou tratamentos superficiais compatíveis com as características dos sistemas mecânicos que constituem o projeto |
| 4.3.4 Detalhando tecnicamente os elementos do projeto | * Definir as especificações técnicas e os quantitativos de recursos humanos e tecnológicos a serem considerados no projeto em questão |
| 4.3.5 Elaborando desenhos técnicos relativos ao projeto | * Representar graficamente o projeto pela elaboração de diagramas elétricos, eletropneumáticos e eletrohidráulicos * Representar graficamente, pelo uso de software, o projeto com base na elaboração do modelamento, montagem, planificação e detalhamento de peças e conjuntos |
| 4.3.6 Simulando, em software específico, o funcionamento dos sistemas | * Definir técnicas para apresentação de resultados obtidos nas simulações * Avaliar a compatibilidade dos resultados das simulações dos sistemas eletromecânicos com base nos requisitos do projeto * Reconhecer as diferentes funcionalidades de softwares dedicados à simulação de sistemas mecânicos, sistemas elétricos, sistemas eletropneumáticos e eletrohidráulicos, suas características e requisitos de operação |
| 4.3.7 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 a processos, materiais e tecnologias de sistemas eletromecânicos |

| **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, Laboratório de eletrohidráulica, Laboratório de eletropneumática, Laboratório de Eletrotécnica, Laboratório de Eletroeletrônica |
| **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 |

| **Módulo: ESPECÍFICO III** | | | |
| --- | --- | --- | --- |
| **Perfil Profissional:** TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA | | | |
| **Unidade Curricular:** GERENCIAMENTO DE PROJETOS | | | |
| **Carga Horária:** 30h | | | |
| **Função**   * F.4 : Atuar no desenvolvimento de projetos de sistemas eletromecânicos de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente | | | |
| **Objetivo Geral:** Propiciar o desenvolvimento das capacidades técnicas e socioemocionais que permitam a utilização de metodologias aplicáveis ao desenvolvimento de projetos de sistemas eletromecânicos | | | |
| **CONTEÚDOS FORMATIVOS** | | | |
| **Subfunção** | **Padrão de Desempenho** | **Capacidades Técnicas** | **Conhecimentos** |
|  | | | 1. Gerenciamento de projetos    1. Definição de Gerenciamento de Projetos    2. Características de Projetos: de inovação e de melhoria    3. Diferenças entre projetos processos 2. Metodologia de Projetos (Modelo PMI)    1. Termo de Abertura    2. Áreas de Gerenciamento de projetos    3. Viabilidade técnica, econômica, ambiental, de qualidade e de segurança em projetos mecânicos    4. Pesquisa de mercado    5. Ciclo de vida do projeto    6. As 5 fases de projeto (PMBOK)    7. EAP – Estrutura Analítica de Projetos    8. Escopo    9. Conceito de Escopo de Projeto    10. Escopo de produto e Escopo de Projeto        1. diferenças e considerações    11. Cadeia cliente x fornecedor    12. Requisitos e necessidades dos clientes    13. Tripé de restrições    14. Elaboração de cronograma    15. Grafico de Gantt    16. Rede PERT – CPM 3. Software de Gerenciamento de projetos    1. Interdependência entre tarefas    2. Hierarquização    3. Definição e sequenciamento de atividades em projetos    4. Alocação de Materiais, equipamentos e suprimentos    5. Alocação de mão de obra    6. Controle de projetos e geração de relatórios    7. Recursos de Monitoramento e Controle 4. Técnicas de apresentação de projetos    1. Tecnologias para a apresentação de projetos    2. Metodologia CANVAS 5. Ética    1. O impacto da falta de ética ao país: pirataria, impostos    2. Plágio    3. Direitos Autorais 6. Virtudes profissionais: conceitos e valor    1. Responsabilidade    2. Iniciativa    3. Honestidade    4. Sigilo    5. Prudência    6. Perseverança    7. Imparcialidade 7. Trabalho e profissionalismo    1. Administração do tempo    2. Autonomia e iniciativa    3. Inovação, flexibilidade e tecnologia 8. Diretrizes empresariais    1. Missão    2. Visão    3. Política da Qualidade 9. Desenvolvimento profissional    1. Planejamento Profissional (ascensão profissional, formação profissional, investimento educacional)    2. Empregabilidade 10. Autoempreendedorismo     1. Características empreendedoras     2. Atitudes empreendedoras     3. Autorresponsabilidade e empreendedorismo     4. A construção da missão pessoal     5. Valores do empreendedor: Persistência e Comprometimento     6. Persuasão e rede de contatos     7. Independência e autoconfiança     8. Cooperação como ferramenta de desenvolvimento 11. Planejamento Estratégico     1. Conceitos     2. Relações com o mercado |
| **4.1 Apoiar o planejamento das etapas de desenvolvimento do projeto** | 4.1.1 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 |
| 4.1.2 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 |
| 4.1.3 Estabelecendo as fases de desenvolvimento e as áreas de gerenciamento do projeto com base nas suas características e especificações técnicas pertinentes | * Analisar diferentes metodologias para a definição das etapas 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 * Selecionar as áreas de gerenciamento a serem consideradas no desenvolvimento do projeto |
| 4.1.4 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 |
| 4.1.5 Elaborando a documentação técnica de sua competência em conformidade com os padrões e normas pertinentes | * Definir estratégias para apresentação da documentação técnica sob a sua responsabilidade * Reconhecer procedimentos, padrões, normas técnicas e tecnologias requeridas para elaboração da documentação técnica pertinente ao 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** | |
| --- | --- |
| **Ambientes Pedagógicos** | * Sala de aula, Laboratório de informática, Biblioteca, Visita técnica |
| **Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas** | * Computadores com software de gerenciamento de projetos |
| **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 ELETROMECÂNICA | | | |
| **Unidade Curricular:** MANUTENÇÃO DE SISTEMAS AUTOMATIZADOS | | | |
| **Carga Horária:** 120h | | | |
| **Função**   * F.3 : Atuar na manutenção de sistemas automatizados de máquinas e equipamentos, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente | | | |
| **Objetivo Geral:** Propiciar o desenvolvimento das capacidades técnicas e socioemocionais requeridas para a realização da manutenção em sistemas automatizados de máquinas e equipamentos, considerando normas técnicas e padrões de qualidade, de saúde e segurança e de meio ambiente | | | |
| **CONTEÚDOS FORMATIVOS** | | | |
| **Subfunção** | **Padrão de Desempenho** | **Capacidades Técnicas** | **Conhecimentos** |
|  | | | 1. Manutenção Instalações Elétricas    1. Motores Elétricos       1. Motores de passo       2. Servomotores       3. Motores lineares    2. Dispositivos de manobra de motores       1. Servoacionamentos    3. Dispositivos de comando, controle e sinalização       1. Sensores encoder, termostato e pressostato    4. Componentes de segurança elétricos de máquinas       1. Cortinas de luz       2. Scanners       3. Microchaves de segurança       4. Botoeiras Eletrônicas       5. Botão de Emergência       6. Relés de Segurança       7. Comando Bimanual       8. Torres de sinalização    5. Interpretação de Esquemas elétricos       1. Simbologias       2. Normas       3. Circuitos elétricos    6. Robótica       1. Robôs: tipos, características, aplicações    7. Segurança em sistemas elétricos       1. EPI e EPC       2. Riscos em equipamentos elétricos       3. Legislação de segurança    8. Operações de manutenção de sistemas automatizados       1. Diagnóstico       2. Desmontagem       3. Montagem       4. Substituição       5. Documentação       6. Especificação de componentes eletromecânicos para reposição 2. Automação Eletropneumática    1. Princípios físicos pneumáticos (grandezas)       1. Pressão       2. Vazão       3. Volume       4. Velocidade       5. Força       6. Temperatura       7. Dimensões de componentes       8. Potência    2. Propriedades, produção, preparação e distribuição do ar comprimido    3. Compressores – características, tipos e aplicações    4. Construção e função dos elementos de pneumática    5. Elementos de sinais, de processamento de sinais e de comandos    6. Simbologia pneumática e eletropneumática    7. 2.7. Comandos sequenciais    8. Cálculos para especificação de componentes para eletropneumática: tubulações, compressor, atuadores e válvulas direcionais, bloqueio, reguladoras de pressão, controladoras de fluxo e segurança, sistema de preparação de ar    9. Desenho de esquemas pneumáticos e eletropneumáticos    10. Sequência de montagem de sistemas eletropneumáticos    11. Metodologias de desenvolvimento de sistemas automatizados: intuitivo, cascata, passo a passo, tabela verdade    12. Softwares de simulação    13. Leitura e interpretação de catálogos de fabricantes    14. Análise de viabilidade técnica, econômica e ambiental para atualização tecnológica        1. Requisitos de projeto        2. Novas tecnologias e tecnologias alternativas        3. Requisitos ambientais    15. Testes de funcionamento de sistemas eletropneumáticos        1. Procedimentos de teste        2. Equipamentos de teste        3. Padrões de referência    16. Operações de manutenção de sistemas eletropneumáticos        1. Diagnóstico        2. Desmontagem        3. Montagem        4. Substituição        5. Documentação        6. Especificação de componentes eletropneumáticos para reposição 3. Automação Eletrohidráulica    1. Princípios físicos da hidráulica (grandezas)       1. Pressão       2. Vazão       3. Volume       4. Velocidade       5. Força       6. Temperatura       7. Dimensões de componentes       8. Potência    2. Grupo de acionamento: unidades hidráulicas e seus componentes    3. Fluidos hidráulicos: tipos de fluidos; propriedades    4. Função e constituição dos elementos hidráulicos    5. Simbologia hidráulica e eletrohidráulica    6. Componentes para eletrohidráulica    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    8. Desenho de esquemas hidráulicos e eletrohidráulicos    9. Sequência de montagem de sistemas eletrohidráulicos    10. Metodologias de desenvolvimento de sistemas automatizados: intuitivo, cascata, passo a passo, tabela verdade    11. Softwares de simulação    12. Leitura e interpretação de catálogos de fabricantes    13. Análise de viabilidade técnica, econômica e ambiental        1. Requisitos de projeto        2. Novas tecnologias e tecnologias alternativas        3. Requisitos ambientais    14. Testes de funcionamento de sistemas eletrohidráulicos        1. Procedimentos de teste        2. Equipamentos de teste        3. Padrões de referência    15. Operações de manutenção de sistemas eletrohidráulicos        1. Diagnóstico        2. Desmontagem        3. Montagem        4. Substituição        5. Documentação        6. Especificação de componentes eletrohidráulicos para reposição 4. Segurança em sistemas eletropneumáticos e eletrohidráulicos    1. EPI e EPC    2. Técnicas de bloqueios elétricos, mecânico, hidráulicos e pneumáticos    3. Análise de riscos em equipamentos    4. Normas de segurança 5. Coordenação de equipe    1. Definição da organização do trabalho e dos níveis de autonomia    2. Gestão da Rotina    3. Tomada de decisão 6. Desenvolvimento de equipes de trabalho    1. Motivação de pessoas    2. Capacitação    3. Avaliação de desempenho    4. Processos de comunicação 7. Administração de conflitos    1. Identificação    2. Expressão de emoções    3. Intervenção em conflitos 8. Relações de trabalho    1. Organograma    2. Relacionamentos internos    3. Relacionamento com representações externas    4. Relação ganha x ganha x jogo soma zero |
| **3.1 Orientar a reparação de automatizados de máquinas e equipamentos** | 3.1.1 Estabelecendo o perfil dos recursos humanos e o tipo de recursos materiais necessários à reparação do sistema automatizado em questão | * Definir os materiais, insumos, máquinas, ferramentas e equipamentos a serem utilizados nos serviços, considerando a natureza da manutenção, os padrões e orientações da empresa * Definir, pelo uso de ferramentas específicas e com referência nas características da manutenção a ser realizada, o quantitativo e o perfil da equipe de execução da manutenção dos sistemas automatizados |
| 3.1.2 Prestando suporte à execução das ações de reparação e/ou de substituição de peças ou componentes do sistema automatizado em questão | * Definir soluções para situações imprevistas decorrentes da execução dos serviços de manutenção dos sistemas automatizados de maquinas e equipamentos * Estabelecer, com base em referências de catálogos, normas, manuais, ..., as estratégias e os requisitos técnicos e de segurança a serem considerados na orientação das ações de reparação e/ou substituição de peças ou componentes dos sistemas automatizados de máquinas e equipamentos |
| 3.1.3 Realizando inspeções e avaliações quanto à adequação técnica dos serviços de reparação executados | * Reconhecer as características técnicas, o funcionamento e a finalidade das máquinas, equipamentos, ferramentas e instrumentos empregados na inspeção e avaliação dos parâmetros de funcionamento das máquinas e equipamentos * Avaliar a conformidade dos serviços de reparação executados com referência nas características originais da peça ou componente ou especificações do projeto * Reconhecer os padrões utilizados na realização de registros relativos a serviços de reparação realizados em peças e componentes de sistemas automatizados de máquinas e equipamentos |
| 3.1.4 Testando o funcionamento dos sistemas reparados com base nas referências técnicas pertinentes | * Correlacionar os resultados dos testes realizados nas peças e componentes com os padrões de referência estabelecidos * Reconhecer as características, funcionalidades e formas de uso dos equipamentos, ferramentas e instrumentos empregados nos testes, medições e ensaios em peças e componentes de sistemas automatizados de máquinas e equipamentos * Interpretar as instruções contidas no manual do fabricante e/ou documentos correlatos quanto à execução de testes, ajustes e regulagens em sistemas automatizados de máquinas e equipamentos |
| 3.1.5 Determinando a realização de ajustes, regulagens e novas configurações, quando necessário, inclusive do diagrama | * Reconhecer os padrões utilizados para o registro dos ajustes, regulagens e novas configurações em sistemas automatizados reparados * Definir, quando necessário, a realização de ajustes, regulagens e novas configurações nos sistemas automatizados das máquinas e equipamentos após a realização dos serviços de manutenção, considerando as recomendações da empresa, procedimentos e normas técnicas pertinentes |
| 3.1.6 Controlando a reposição de peças e componentes consumidos na reparação | * Identificar as necessidades de reposição de insumos, peças e componentes dedicados à manutenção dos sistemas de automação * Definir mecanismos de controle para a reposição de peças, componentes e demais insumos dedicados à manutenção de sistemas de automação, considerando procedimentos, documentos técnicos e plano de manutenção |
| 3.1.7 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 de sistemas automatizados |
| **3.2 Realizar avaliações diagnósticas de sistemas automatizados** | 3.2.1 Considerando as informações dos clientes, operadores da máquina e/ou equipamento e histórico de manutenção | * Qualificar as informações recebidas como critério para a sua consideração na manutenção dos sistemas automatizados * Analisar os registros que constituem o histórico de manutenções e outros registros realizados por usuários das máquinas e equipamentos * Reconhecer as características técnicas, o funcionamento e a finalidade das máquinas, equipamentos, ferramentas e instrumentos empregados na inspeção e avaliação dos parâmetros de funcionamento das máquinas e equipamentos * Identificar, pela utilização de metodologias específicas, as anomalias e os pontos críticos no funcionamento de sistemas automatizados de máquinas e equipamentos |
| 3.2.2 Verificando a coerência e/ou a conformidade das informações recebidas com o real estado do sistema automatizado | * Avaliar a coerência técnica e a pertinência das informações recebidas (manutenção mecânica de máquinas e equipamentos, manutenção elétrica de máquinas e equipamentos * Analisar, por intermédio de medições e rastreamentos, o comportamento das variáveis funcionais dos sistemas automatizados com base na documentação técnica pertinente * Correlacionar as informações recebidas com as informações contidas nos manuais, normas e projetos das máquinas e equipamentos |
| 3.2.3 Realizando testes e medições com referência nos esquemas elétricos, hidráulicos e/ou pneumáticos contidos nos manuais dos fabricantes ou documentos correlatos | * Analisar os resultados dos testes realizados com referência nos esquemas elétricos, hidráulicos e pneumáticos contidos nos manuais de fabricantes ou documentos correlatos * Reconhecer as características, funcionalidades e formas de uso dos equipamentos empregados nos testes de funcionamento dos sistemas automatizados de máquinas e equipamentos * Reconhecer os princípios, requisitos técnicos, etapas e processos de desenvolvimento de sistemas automatizados de máquinas e equipamentos interpretar instruções contidas no manual do fabricante quanto à execução de testes, ajustes e regulagens nos sistemas automatizados de máquinas e equipamentos |
| 3.2.4 Decidindo sobre a necessidade e, se for o caso, sobre o tipo de intervenção a ser realizada | * Identificar a disponibilidade de recursos tecnológicos que viabilizem a intervenção de manutenção * Analisar o histórico de manutenções do sistema automatizado da máquina com vistas à tomada de decisão sobre a intervenção a ser realizada * Avaliar a viabilidade técnica e econômica da intervenção requerida * Definir o melhor momento de realização da intervenção de manutenção com base nas condições de uso, de segurança, de disponibilidade e de criticidade da máquina/equipamento na produção |

| **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 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 apresentações, 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 ELETROMECÂNICA | | | |
| **Unidade Curricular:** CONTROLADORES LÓGICOS PROGRAMÁVEIS | | | |
| **Carga Horária:** 60h | | | |
| **Função**   * F.3 : Atuar na manutenção de sistemas automatizados de máquinas e equipamentos, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente | | | |
| **Objetivo Geral:** Propiciar o desenvolvimento das capacidades técnicas e socioemocionais requeridas para acessar e parametrizar Controladores Lógicos Programáveis por ocasião da realização de serviços de manutenção em sistemas de controle e acionamento eletromecânicos de máquinas e equipamentos, considerando as normas técnicas, de qualidade, de saúde e segurança e de meio ambiente | | | |
| **CONTEÚDOS FORMATIVOS** | | | |
| **Subfunção** | **Padrão de Desempenho** | **Capacidades Técnicas** | **Conhecimentos** |
| **3.1 Acessar controladores lógico-programáveis de máquinas e equipamentos via IHM** | 3.1.1 Considerando os requisitos técnicos e funcionalidade dos clps | * Interpretar a simbologia empregada em diagramas básicos de clps * Reconhecer os diferentes tipos de clps, suas características, funções, aplicações e formas de acesso, bem como os seus acessórios | 1. CLPs    1. Introdução       1. Sistema de comando       2. Sistema de controle       3. Conceitos de Controlador Lógico Programável       4. Histórico       5. Aspectos de hardware: fonte de alimentação, CPU, memórias, interfaces de entradas e saídas (analógicas e digitais) e outros periféricos       6. Vantagens da utilização do controlador programável para processos de automação       7. Definição de variáveis       8. Estruturação de bancos de dados    2. Representação de linguagens de programação conforme norma IEC 61131-3       1. Análise pela álgebra booleana       2. Lista de Instruções – IL       3. Diagrama Ladder – LD       4. Programação com recursos avançados da linguagem Ladder       5. Diagramas de blocos de função – FBD       6. Grafset – SFC       7. Texto Estruturado - ST    3. Alarmes: interpretação de códigos de erros    4. Módulos de Expansão    5. Interface homem-máquina (IHM)    6. Edição    7. Compilação    8. Simulação    9. Interpretação de desenhos de esquemas de programas    10. Comunicação Digital        1. Comunicação serial RS-232, RS-485, USB        2. Introdução às Redes de Computadores        3. Topologias, arquiteturas, modelo de referência ISO/OSI sistema centralizado        4. Protocolo de Comunicação TCP/IP, interconexão de redes com bridges, roteadores e gateways        5. Introdução às redes industriais        6. Protocolos Field Bus / Modbus Plus e HART        7. Devicnet, profibus e ethernet industrial        8. Aplicação prática com controladores lógicos programáveis e dispositivos de campo comunicando em rede        9. Integração de Sistemas        10. Análise de fluxogramas de automação    11. Sistemas Supervisórios (Noções)        1. Apresentação das características e funcionalidades da ferramenta para desenvolvimento de sistemas de supervisão e controle de processos        2. Configurações do ambiente supervisor        3. Descrição do funcionamento dos módulos configurador, runtime e master        4. Etapas de criação de um aplicativo: conceito, criação, propriedades        5. Organizar Tags: criação, edição, propriedades        6. Tipos de alarmes. Drivers de comunicação (DLLs). Criação de telas: configuração, edição, objetos de animação, scripts |
| 3.1.2 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 |
| 3.1.3 Atendendo as indicações do fabricante | * Interpretar, no manual do fabricante, as informações referentes aos requisitos a serem considerados no acesso aos clps |
| 3.1.4 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 |

| **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, 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 |

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