



Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
Departamento Regional de Alagoas

PLANO DE CURSO

Técnico em Eletromecânica

Maceió
2017

Identificação da Instituição

SENAI - Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
Departamento Regional de Alagoas
03.798.361/0001-13

Endereço: Avenida Fernandes Lima, 345, Farol - Maceió/AL CEP: 57055-902

Telefone: (82) 2121-3000
Fax: (82) 2121-3042
E-mail: dr@al.senai.br
Site: <http://www.al.senai.br>

Carlos Alberto Pacheco Paes
Diretor Regional do SENAI AL

Cristina Bezerra Suruagy Nogueira
Diretora de Educação e Tecnologia Sesi SENAI Alagoas

Identificação do curso

Dados gerais do curso

Nome do curso: Técnico em Eletromecânica

Modalidade: Habilitação Profissional Técnica de Nível Médio

Público: Regular

Eixo tecnológico: Controle e Processos Industriais

Segmento tecnológico: Indústria

Área de atuação no SENAI: Metalmeccânica

Nível de educação profissional: Habilitação Técnica de Nível Médio (Nível: 03)

Ano do documento: 2017

Informações da versão do curso:

IN VS 05

Informações da versão do curso:

Equipe de Elaboração Curricular

Sumário

Objetivos	4
Justificativa	5
Requisitos e Formas de Acesso	5
Perfil Profissional de Conclusão	5
Competências Profissionais	5
Contexto de Trabalho da Ocupação	12
Organização Curricular	15
Matriz Curricular	16
Itinerário Formativo	18
Organização Interna das Unidades Curriculares	19
Prática Profissional	71
Estágio Supervisionado	72
Orientações Metodológicas	73
Critérios e Procedimentos de Avaliação	74
Ambientes Pedagógicos e Equipamentos	78
Perfil do Pessoal Docente e Técnico	79
Certificação	79

Objetivos

Objetivo geral

Objetivos específicos

Justificativa

Requisitos e Formas de Acesso

Perfil Profissional de Conclusão

Após a conclusão do curso, o aluno estará apto a desenvolver funções e atividades da ocupação, de acordo com as competências profissionais e contexto de trabalho descritos a seguir:

Competências Profissionais

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 as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente

Unidades de Competência

UNIDADE DE COMPETÊNCIA 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	
Elementos de competência	Padrões de desempenho

1.1. Planejar a manutenção

- 1.1.1. Considerando a criticidade das anomalias das máquinas e equipamentos
- 1.1.2. Considerando o histórico de manutenções da máquina e/ou equipamento
- 1.1.3. Considerando o custo-benefício da ação de manutenção requerida
- 1.1.4. Considerando as especificações do fabricante
- 1.1.5. Considerando o tipo de manutenção a ser realizada
- 1.1.6. Atendendo os padrões, normas e procedimentos da empresa
- 1.1.7. Estabelecendo os requisitos, períodos e condições para a realização da lubrificação das máquinas e equipamentos com base nas indicações do fabricante
- 1.1.8. 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
- 1.1.9. Especificando os insumos e equipamentos necessários para a realização da manutenção
- 1.1.10. Considerando as normas técnicas, de qualidade, de saúde e segurança no trabalho e meio ambiente

1.2. Orientar a manutenção de sistemas mecânicos

- 1.2.1. Dimensionando os recursos humanos e o uso dos materiais, máquinas, ferramentas e equipamentos requeridos pela natureza da manutenção a ser executada
- 1.2.2. Controlando as ações de reparação de peças e componentes com base nas referências técnicas pertinentes
- 1.2.3. Controlando as ações de produção de peças de reposição com base nas características originais do projeto ou especificações da engenharia
- 1.2.4. Controlando as ações de substituição de peças e componentes com base nas referências técnicas pertinentes
- 1.2.5. Controlando as lubrificações realizadas pelos operadores
- 1.2.6. Realizando as inspeções e avaliações necessárias
- 1.2.7. Testando o funcionamento das máquinas e equipamentos com base nas referências técnicas pertinentes
- 1.2.8. Controlando as ações de montagem e desmontagem de máquinas e equipamentos
- 1.2.9. Controlando a instalação e/ou reinstalação de máquinas e equipamentos
- 1.2.10. Controlando a reposição de peças e componentes consumidos na manutenção
- 1.2.11. Assegurando o atendimento das normas técnicas, de qualidade, de saúde e segurança e meio ambiente aplicáveis ao processo

1.3. Orientar a manutenção de sistemas elétricos

- 1.3.1. Diagnosticando falhas, defeitos e suas possíveis causas
- 1.3.2. Considerando as indicações e especificações da documentação técnica
- 1.3.3. Empregando as técnicas de gestão da manutenção pertinentes
- 1.3.4. Considerando as técnicas e procedimentos de execução da manutenção
- 1.3.5. Controlando as ações de montagem e desmontagem dos sistemas elétricos
- 1.3.6. Realizando os testes funcionais do sistema elétrico com referência nas especificações do projeto e normas
- 1.3.7. Atendendo os requisitos e normas de segurança aplicáveis ao processo de manutenção em questão

1.4. Gerar a documentação técnica decorrente dos serviços de manutenção

- 1.4.1. Elaborando o memorial descritivo / histórico / relatório de manutenção das manutenções realizadas em conformidade com os padrões da empresa
- 1.4.2. Estimando a vida útil da máquina/equipamento a partir dos parâmetros do fabricante, análises diagnósticas e histórico das manutenções

UNIDADE DE COMPETÊNCIA 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.

Elementos de competência	Padrões de desempenho
2.1. Organizar o processo produtivo	• 2.1.1. Considerando as características do projeto • 2.1.2. Estabelecendo a sequência de operações a serem executadas com base nas características do projeto • 2.1.3. Estabelecendo os parâmetros técnicos para as diferentes etapas do processo de montagem • 2.1.4. Estabelecendo o cronograma de trabalho com base na complexidade dos processos e na disponibilidade dos recursos humanos, materiais, tecnológicos e logísticos demandados • 2.1.5. Considerando as normas técnicas, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente aplicáveis ao processo de montagem em questão
2.2. Coordenar a execução do processo produtivo de peças e componentes de máquinas e equipamentos	• 2.2.1. Considerando as especificações técnicas do projeto • 2.2.2. Considerando as características e as variáveis do processo de fabricação em execução • 2.2.3. Supervisionando a correta utilização das máquinas, equipamentos, ferramentas e dispositivos requeridos para cada uma das etapas do processo produtivo, parâmetros e especificações do projeto • 2.2.4. 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 • 2.2.5. Orientando as equipes com base nas referências técnicas aplicáveis às diferentes etapas e processos • 2.2.6. Atendendo as normas e procedimentos de saúde, segurança e meio ambiente aplicáveis ao processo

2.3. Orientar a montagem de sistemas mecânicos

- 2.3.1. Estabelecendo a sequência de montagem a ser observada pela equipe
- 2.3.2. Realizando o controle das ações de montagem com referência nas especificações do projeto, normas técnicas e procedimentos da empresa
- 2.3.3. Controlando o comissionamento dos sistemas mecânicos com base nas especificações do projeto e documentação técnica de referência
- 2.3.4. Controlando o atendimento das normas técnicas, de qualidade, saúde e segurança e ambientais aplicáveis ao processo de montagem

2.4. Orientar a montagem de sistemas elétricos

- 2.4.1. Estabelecendo a sequência de montagem a ser observada pela equipe
- 2.4.2. Realizando o controle das ações de montagem com referência nas especificações do projeto, normas técnicas e procedimentos da empresa
- 2.4.3. Controlando o comissionamento dos sistemas elétricos com base nas especificações do projeto e documentação técnica de referência
- 2.4.4. Controlando o atendimento das normas técnicas, de qualidade, saúde e segurança e ambientais aplicáveis ao processo de montagem

UNIDADE DE COMPETÊNCIA 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.

Elementos de competência

Padrões de desempenho

3.1. Realizar avaliações diagnósticas de sistemas automatizados

- 3.1.1. Considerando as informações dos clientes, operadores da máquina e/ou equipamento e histórico de manutenção
- 3.1.2. Verificando a coerência e/ou a conformidade das informações recebidas com o real estado do sistema automatizado
- 3.1.3. Realizando testes e medições com referência nos esquemas elétricos, hidráulicos e/ou pneumáticos contidos nos manuais dos fabricantes ou documentos correlatos
- 3.1.4. Decidindo sobre a necessidade e, se for o caso, sobre o tipo de intervenção a ser realizada

3.2. Orientar a reparação de automatizados de máquinas e equipamentos

- 3.2.1. Prestando suporte à execução das ações de reparação e/ou de substituição de peças ou componentes do sistema automatizado em questão
- 3.2.2. Estabelecendo o perfil dos recursos humanos e o tipo de recursos materiais necessários à reparação do sistema automatizado em questão
- 3.2.3. Realizando inspeções e avaliações quanto à adequação técnica dos serviços de reparação executados
- 3.2.4. Testando o funcionamento dos sistemas reparados com base nas referências técnicas pertinentes
- 3.2.5. Determinando a realização de ajustes, regulagens e novas configurações, quando necessário, inclusive do diagrama
- 3.2.6. Controlando a reposição de peças e componentes consumidos na reparação
- 3.2.7. Assegurando o atendimento das normas técnicas, de qualidade, de saúde e segurança e meio ambiente aplicáveis ao processo

3.3. Acessar controladores lógico-programáveis de máquinas e equipamentos via IHM

- 3.3.1. Considerando os requisitos técnicos e funcionalidade dos CLPs
- 3.3.2. Rastreando possíveis falhas nos sistemas mecânicos dos equipamentos
- 3.3.3. Atendendo as indicações do fabricante
- 3.3.4. Observando as entradas e saídas dos sinais elétricos

UNIDADE DE COMPETÊNCIA 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.

Elementos de competência

Padrões de desempenho

4.1. Apoiar o planejamento das etapas de desenvolvimento do projeto

- 4.1.1. Considerando as necessidades do cliente e do mercado
- 4.1.2. Realizando, em conjunto com a equipe, estudos de 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
- 4.1.4. Considerando as normas técnicas, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente aplicáveis ao projeto
- 4.1.5. Elaborando a documentação técnica de sua competência em conformidade com os padrões e normas pertinentes

4.2. Apoiar tecnicamente a engenharia quanto aos processos, materiais, componentes e tecnologias aplicáveis ao projeto

- 4.2.1. Considerando a aplicação dos materiais, componentes e tecnologias
- 4.2.2. Prestando informações técnicas que impactam o projeto
- 4.2.3. Sugerindo processos de fabricação, componentes, materiais e tecnologias compatíveis com o projeto
- 4.2.4. Detalhando tecnicamente os elementos do projeto
- 4.2.5. Elaborando desenhos técnicos relativos ao projeto
- 4.2.6. Simulando, em software específico, o funcionamento dos sistemas
- 4.2.7. Considerando as normas técnicas, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente aplicáveis ao projeto

4.3. Apoiar o desenvolvimento de sistemas de automação eletropneumática e eletrohidráulica em máquinas e equipamentos industriais

- 4.3.1. Considerando o contexto de utilização das máquinas e equipamentos
- 4.3.2. Considerando a viabilidade técnica, econômica e ambiental
- 4.3.3. Elaborando os circuitos eletrohidráulicos e eletropneumáticos com base nas normas técnicas, características das máquinas e equipamentos e requisitos do cliente
- 4.3.4. Especificando os componentes que constituem os sistemas de automação com base nos esforços a que serão submetidas as máquinas e equipamentos
- 4.3.5. Orientando a montagem de sistemas eletropneumáticos e eletrohidráulicos
- 4.3.6. Realizando testes de funcionamento dos sistemas de automação com base nas normas técnicas e características das máquinas e equipamentos
- 4.3.7. Elaborando a documentação técnica do projeto com base nos padrões e normas estabelecidas

4.4. Construir protótipos de projetos eletromecânicos

- 4.4.1. Considerando as especificações técnicas do projeto
- 4.4.2. Produzindo componentes de conjuntos com base nas especificações do projeto
- 4.4.3. Utilizando recursos e tecnologias disponíveis no mercado
- 4.4.4. Montando os conjuntos com base nas especificações do projeto
- 4.4.5. Testando o funcionamento dos sistemas
- 4.4.6. Elaborando a documentação técnica do projeto com base nos padrões e normas estabelecidas
- 4.4.7. Considerando as normas técnicas, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente aplicáveis ao projeto

Competência de Gestão

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

Contexto de Trabalho da Ocupação

Meios

Equipamentos e ferramentas associados aos diversos processos de informática

- Planilhas eletrônicas para geração de gráficos, tabelas e relatórios técnicos
- Softwares de comunicação e transferência de dados entre equipamentos (indústria 4.0)
- Softwares de gestão da manutenção de máquinas e equipamentos
- Softwares de projetos (CAD)
- Softwares gerenciadores e de simulação de produtos, processos e projetos
- Softwares supervisórios

Ferramentas e Instrumentos

- Ferramentas de corte
- Ferramentas e instrumentos elétricos
- Ferramentas pneumáticas e hidráulicas
- Instrumentos de medição, verificação e controle

Máquinas e Equipamentos

- Computadores e equipamentos de informática (micros, impressoras, scanner, plotter, etc.)
- Equipamentos de corte
- Equipamentos de tratamento térmico
- Equipamentos para bloqueio de fontes de energia e sinalização
- Equipamentos para ensaios mecânicos estáticos (destrutivos e não destrutivos)
- Geradores de energia
- Máquinas de elevação e transporte
- Máquinas de prototipagem rápida
- Máquinas e equipamentos de conformação
- Máquinas e equipamentos de medição
- Máquinas e equipamentos de soldagem
- Máquinas e equipamentos de usinagem convencionais
- Máquinas e equipamentos dedicados à manutenção preditiva, preventiva e corretiva
- Máquinas e equipamentos eletrohidropneumáticos

Materias de Utilização Habitual

- Componentes e consumíveis elétricos e eletrônicos
- Consumíveis para manutenção
- Consumíveis para soldagem
- Consumíveis para usinagem
- Elementos de máquinas
- Materiais metálicos e não metálicos
- Materiais para desenho
- Materiais para registros

Outros

- Comandos elétricos e controladores
- Controladores de processos
- Sistemas e lubrificação
- Sistemas eletroeletrônicos
- Sistemas eletromecânicos, eletropneumáticos e eletrohidráulicos

Métodos

Catálogos e Manuais

- Ferramentas de gestão da manutenção
- Ferramentas de gestão da qualidade e produtividade
- MCC – Manutenção Centrada em Confiabilidade
- Metodologias e ferramentas de gerenciamento de projetos (por exemplo, PERT-CPM)
- Métodos para aplicação de tratamentos térmicos
- Métodos para ensaios tecnológicos
- Normas Regulamentadoras - NRs
- Normas técnicas nacionais (ABNT, NBR) e internacionais (ISO, DIN e outras)
- PCM (Planejamento e Controle da Manutenção)
- Procedimentos técnicos internos
- Processos de produção: manufatura, fundição, trefilação, laminação, etc
- Sistema de comunicação e informação
- Sistemas de controle estatísticos de processos (CP/CPK) racionalização do trabalho
- Técnicas de ajuste e regulação mecânica e set up
- Técnicas de análise de problemas e tomada de decisão
- Técnicas de aplicação e desenvolvimento de sistemas eletromecânicos
- Técnicas de gestão de pessoas
- Técnicas de içamento e movimentação de Cargas
- Técnicas de logística industrial
- Técnicas de manutenção
- Técnicas de orçamento
- Técnicas de programação e planejamento de processos industriais
- Técnicas de retrofitting
- Técnicas em gestão de ativos
- Técnicas para tratamento de superfície
- TPM – Manutenção Produtiva Total

Condições de Trabalho

Condições ambientais

Ambientes com iluminação e ventilação variados

Ambientes insalubres ou perigosos

Ambientes internos e externos, com vários postos de trabalho
Atividades repetitivas
Condições ergonômicas variáveis

Turnos e horários

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

Posição no Processo Produtivo

Contexto profissional

- A atividade do Técnico em Eletromecânica é desenvolvida em indústrias de diferentes portes, segmentos e níveis tecnológicos, como: Indústrias com linhas de produção automatizadas, aeroespaciais, automobilística, metalomecânica e plástico; Indústrias de transformação e extrativa em geral; Empresas de manutenção e reparos; Empresas que atuam na instalação, manutenção, comercialização e utilização de equipamentos e sistemas eletromecânicos; Grupos de pesquisa que desenvolvam projetos na área de eletromecânica; Laboratórios de controle de qualidade, calibração e manutenção
- Situação de emprego: vínculo formal através da CLT, estatutário ou como pessoa jurídica

Contexto funcional e tecnológico

- As atividades do profissional consistem, basicamente, em trabalhos de planejamento, execução, inspeção, instalação e projeto de máquinas e equipamentos eletromecânicos. Realiza usinagem e soldagem de peças. Interpreta esquemas de montagem e desenhos técnicos. Realiza montagem, manutenção e entrega técnica de máquinas e equipamentos eletromecânicos. Realiza medições, testes e calibrações de equipamentos eletromecânicos. Executa procedimentos de controle de qualidade e gestão
- Quando em empresas, o técnico está em condição de dependência hierárquica, com grau médio/alto de responsabilidade e autonomia no desempenho de suas atividades

Possíveis saídas intermediárias para o mercado de trabalho

Evolução da Ocupação

- Adesão à produção com tecnologias limpas
- Células Flexíveis de Manufatura Avançada
- Desenvolvimento de qualidades pessoais (ética, atitudes e comportamento)
- Exigências no atendimento às normas e regulamentações, especialmente as de segurança
- Gestão de ativos industriais
- Globalização do mercado de trabalho
- Integrar as novas tecnologias às rotinas de trabalho
- Leitura técnica (Língua inglesa)

- Máquinas com alta tecnologia com sensores de segurança e detecção de falhas
- Máquinas e equipamentos com tecnologia digital e virtual
- Novas ferramentas da qualidade e de gestão
- Novas tecnologias aplicadas à produção
- Novas tecnologias de acesso à informação
- Simulação virtual de processos de manufatura (PLM)
- Ter postura proativa e resiliente
- Uso de novos materiais e insumos em geral
- Uso de softwares e aplicativos
- Utilizar softwares e aplicativos específicos ou direcionados aos processos produtivos
- Visão empreendedora
- Visão Sistêmica

Organização Curricular

Matriz Curricular

MÓDULO INTRODUTÓRIO	
Unidade Curricular	Carga Horária
Fundamentos da Comunicação e Informática	30h
Fundamentos da Eletricidade Industrial	60h
Fundamentos da Tecnologia Mecânica	230h
Introdução à Fabricação Mecânica	40h
MÓDULO ESPECÍFICO I	
Unidade Curricular	Carga Horária
Fabricação Mecânica Aplicada à Manutenção e à Montagem	140h
Montagem de Sistemas Elétricos	80h
Montagem de Sistemas Mecânicos	80h
Organização da Produção Mecânica	80h
MÓDULO ESPECÍFICO II	
Unidade Curricular	Carga Horária
Manutenção Elétrica de Máquinas e Equipamentos	120h
Manutenção Mecânica de Máquinas e Equipamentos	180h
Planejamento e Controle da Manutenção	60h
MÓDULO ESPECÍFICO III	
Unidade Curricular	Carga Horária
Controladores Lógico Programáveis	60h
Manutenção de Sistemas Automatizados	140h
Metodologia de Projetos	60h
Projetos de Inovação em Eletromecânica	80h
CARGA HORÁRIA TOTAL DO CURSO SEM ESTÁGIO NÃO OBRIGATÓRIO	1440h
Estágio Supervisionado Não Obrigatório/Opcional	400h
CARGA HORÁRIA TOTAL DO CURSO COM ESTÁGIO NÃO OBRIGATÓRIO	1840h

Estágio Supervisionado Não obrigatório (Opcional) Por determinação desta instituição de ensino e, de acordo com a Lei 11.788/2008, o Estágio ora apresentado como parte integrante da Matriz Curricular deste curso, será de caráter Não Obrigatório e, portanto, opcional. No decorrer do curso, o aluno (a) deverá registrar sua opção, se quer ou não realizar o estágio proposto. Caso o aluno (a) faça a opção em realizá-lo, ficará inteiramente responsável pela identificação da parte concedente, cabendo ao SENAI apenas, o cumprimento das obrigações legais da Instituição de Ensino previstas em Lei. Ressaltamos que o aluno só poderá iniciar o estágio supervisionado quando estiver cursado no mínimo, 50% da carga horária da Fase Escolar, bem como ter 18 anos de idade para cursos que ofereçam riscos de acordo com o Decreto 6.481/2008 - Lista das piores Formas de Trabalho Infantil. O prazo para conclusão do estágio supervisionado é de até 24 meses após o término da Fase Escolar.

Itinerário Formativo

Organização Interna das Unidades Curriculares

Fundamentos da Comunicação e Informática 30 horas

Propiciar o desenvolvimento dos fundamentos técnicos e científicos e das capacidades sociais, organizativas e metodológicas relacionados à comunicação oral e escrita e à utilização de recursos computacionais na elaboração de textos, planilhas e apresentações, de forma a potencializar as condições do aluno para o posterior desenvolvimento das capacidades técnicas específicas referentes à formação técnica deste profissional

Fundamentos Técnicos e Científicos	Conhecimentos
• Aplicar os princípios, padrões e normas da linguagem culta na comunicação oral e na elaboração de diferentes tipos de textos técnicos e comerciais • Reconhecer diferentes metodologias de pesquisa, suas principais características e aplicações • Interpretar dados e informações de textos técnicos simples (normas, procedimentos, manuais, planilhas, relatórios, catálogos e desenho técnicos) relacionados à mecânica • Aplicar os princípios da informática na elaboração de textos básicos, apresentações, pesquisas e planilhas	• Comunicação oral e escrita • Estrutura de frases e parágrafos • Gramática aplicada ao texto • Técnicas de argumentação • Produção de textos técnicos (relatórios, atas, resumos, cartas comerciais) • Pesquisa (tipos e aplicações): bibliográfica; de campo; laboratorial; acadêmica • Leitura e Interpretação de texto • Informativos • Jornalísticos • Técnicos • Vocabulário técnico • Documentação Técnica: definições, características, finalidades • Ordens de Serviço • Catálogos (físicos e eletrônicos) • Manuais de Fabricantes • Relatórios • Procedimentos • Normas Técnicas • Solicitações de Compra • INFORMÁTICA • Sistema Operacional • Fundamentos e funções • Barra de ferramentas • Utilização de Acessórios • Criação de diretórios • Pesquisa de arquivos e diretórios • Área de trabalho • Criação de atalhos • Ferramentas de sistemas • Compactação de arquivos • Instalação e desinstalação de softwares • Editor de Textos • Tipos • Formatação • Configuração de páginas • Importação de figuras e objetos • Inserção de tabelas e gráficos • Arquivamentos • Controles de exibição • Correção ortográfica e dicionário • Quebra de páginas • Recuos, tabulação, parágrafos, espaçamentos

	e margens • Marcadores e numeradores • Bordas e sombreado • Colunas • Ferramentas de desenho • Impressão • Editor de Planilhas Eletrônica • Funções/finalidades • Linhas, colunas e endereços de células • Formatação de células • Configuração de páginas • Inserção de fórmulas básicas • Classificação e filtro de dados • Gráficos, quadros e tabelas • Impressão • Editor de Apresentações • Criação de apresentações em slides e vídeos • Internet • Normas de uso • Navegadores • Sites de busca • Download e gravação de arquivos • Correio eletrônico • Direitos autorais (citação de fontes de consulta)
Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas	Conhecimentos
• Reconhecer a pesquisa como fonte de inovação e formação de um espírito empreendedor • Reconhecer o conceito e a importância da qualidade nas rotinas de trabalho • Reconhecer normas e procedimentos de saúde, segurança e meio ambiente como requisitos para a organização de ambientes de trabalho • Reconhecer os princípios da organização no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade • Demonstrar atitudes éticas nas ações e nas relações interpessoais • Demonstrar espírito colaborativo em atividades coletivas	• Ética • Código de conduta • Respeito às individualidades pessoais • Ética nas relações interpessoais • Direitos e deveres individuais e coletivos • Habilidades básicas do relacionamento interpessoal • Respeito • Cordialidade • Disciplina • Empatia • Responsabilidade • Comunicação • Cooperação • Trabalho em equipe • Conceitos de grupo, de equipe e time • Trabalho em equipe • O relacionamento com os colegas de equipe • Responsabilidades individuais e coletivas • Cooperação • Divisão de papéis e responsabilidades • Compromisso com objetivos e metas • Relações com o líder • Pesquisa • Tipos: bibliográfica, de campo, laboratorial, acadêmica • Características • Métodos • Fontes • Estruturação

Estratégias Pedagógicas

Resolução de situação de aprendizagem. Aula expositiva e dialogada.

Ambientes Pedagógicos

Sala de aula, Biblioteca, Laboratório de Informática

Máquinas e Equipamentos

Computadores com acesso a internet (para uso de software de editor de texto, planilha eletrônica, editor de apresentações)

Kit multimídia (projektor, tela, computador)

Materiais de Consumo

Folha A4
Pincel atômico
Apagador

Organização Interna das Unidades Curriculares

Fundamentos da Eletricidade Industrial 60 horas

Propiciar a apropriação dos fundamentos técnicos e científicos 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

Fundamentos Técnicos e Científicos

- 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

Conhecimentos

- **ESTRUTURA DA MATÉRIA (conceitos)**
 - Átomo
 - Molécula
 - Cargas elétricas
 - Condutores e isolantes
- **GRANDEZAS ELÉTRICAS (conceito, unidade, conversões, instrumentos de medida e símbolos)**
 - Tensão elétrica
 - Resistência elétrica
 - Potência elétrica
 - Corrente elétrica Contínua
 - *Sentido real e convencional da corrente elétrica*
 - Amplitude
 - Corrente elétrica alternada
 - *Frequência*
 - *Período*
 - *Amplitude*
- **LEI DE OHM**
 - Primeira lei de Ohm
 - Segunda lei de Ohm
- **RESISTORES ELÉTRICOS**
 - Padrões comerciais (séries comerciais, potência, tipos e tolerâncias)
 - Associação série; paralela e mista
- **MONTAGEM DE CIRCUITOS ELÉTRICOS EM C.C**
 - Circuito série
 - Circuito paralelo
 - Circuito misto
- **LEIS DE KIRCHHOFF (fundamentos básicos)**
 - Primeira Lei de Kirchhoff (lei dos nós)
 - Segunda Lei de Kirchhoff (lei das malhas)
- **CAPACITORES**
 - Conceito de Capacitância
 - Unidade de medida
 - Associação série, paralela e mista
 - Simbologia
- **MAGNETISMO**
 - Fenômenos magnéticos naturais (ímã natural)
 - Campos magnéticos (noções)
 - Lei de atração e repulsão
 - Características de materiais magnéticos (ferromagnético, diamagnético, paramagnético)
- **ELETROMAGNETISMO**
 - Indução magnética

	• Força eletromotriz induzida • Regra da mão direita para campos eletromagnéticos • Eletroímã (funcionamento e aplicação) • Relé eletromecânico (conceito, simbologia, especificações técnicas e aplicações) • INDUTORES • Conceito de indutância • Unidade de medida • Submúltiplos da unidade de medida • Associação série, paralela e mista • Simbologia • TRANSFORMADOR ELÉTRICO • Fenômenos de indução e autoindução • Aspectos construtivos (Tipos, características, aplicações e aspectos comerciais) • Funcionamento • Relação de transformação • MOTORES E GERADORES ELÉTRICOS (conceitos Básicos) • De corrente contínua (CC) • De corrente alternada (CA) • DESENHO TÉCNICO APLICADO À ELÉTRICA (interpretação) • Simbologia • Desenho de componentes elétricos • FERRAMENTAS PARA MONTAGEM E MANUTENÇÃO DE SISTEMAS ELÉTRICOS
Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas	Conhecimentos
• Reconhecer a pesquisa como fonte de inovação e formação de um espírito empreendedor • Reconhecer o conceito e a importância da qualidade nas rotinas de trabalho • Reconhecer normas e procedimentos de saúde, segurança e meio ambiente como requisitos para a organização de ambientes de trabalho • Reconhecer os princípios da organização no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade • Demonstrar atitudes éticas nas ações e nas relações interpessoais • Demonstrar espírito colaborativo em atividades coletivas	
Estratégias Pedagógicas	
Resolução de situação de aprendizagem. Aula expositiva e dialogada.	
Ambientes Pedagógicos	
Sala de Aula, Biblioteca Laboratório de Informática Laboratório de eletroeletrônica industrial	
Máquinas e Equipamentos	

Kit multimídia (projektor, tela, computador)

☐ Kits didáticos para ensaios (comandos elétricos, sensores industriais, motores elétricos trifásicos, inversores de frequência e conversores CC / CA)

Ferramentas e Instrumentos

Alicate de bico reto com cabo isolado

☐ Alicate de corte diagonal com cabo isolado

☐ Alicate de prensar terminal pre-isolado com catraca

Alicate de prensar terminal tubular com catraca

☐ Alicate decapador de cabos PP

☐ Alicate decapador de fios

☐ Alicate prensa terminal

☐ Alicate Rebitador

☐ Alicate Universal com cabo isolado

☐ Alicates desencapadores

☐ Alicates universais

☐ Alicates Wattímetros

☐ Amperímetro tipo alicate

☐ Arco de serra com cabo isolado

☐ Caixa para ferramentas

☐ Canivete para eletricista

☐ Chave canhão

☐ 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

Lima bastarda de diversos tipos, formatos e tamanhos

☐ Martelo tipo Unha

☐ Multímetro Amperimétrico tipo Alicate

☐ Multímetros True RMS

☐ Paquímetro

☐ Trena

☐ Wattímetro

Materiais de Consumo

Folha A4

Pincel atômico

Apagador

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)
- 358
- ☐ Temporizadores
 - ☐ Terminais elétricos diversos

Organização Interna das Unidades Curriculares

Fundamentos da Tecnologia Mecânica 230 horas

Propiciar uma visão geral das principais variáveis que se fazem presentes e subsidiam a atuação do Técnico em Eletromecânica, especialmente quanto aos fundamentos técnicos e científicos relacionados à matemática e à física aplicada, materiais de construção mecânica, elementos de máquinas, desenho técnico mecânico, metrologia, qualidade, saúde, segurança e meio ambiente, de forma a criar uma base consistente que possibilite o posterior desenvolvimento das competências técnicas específicas

Fundamentos Técnicos e Científicos

- 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 instrumentos de medição e controle utilizados na fabricação e manutenção mecânica (metrologia)
- Interpretar os elementos básicos e essenciais que constituem os desenhos técnicos mecânicos
- Reconhecer ferramentas básicas da qualidade, suas principais características e aplicações
- Identificar situações de risco ambiental presentes em processos de fabricação e manutenção mecânica
- Aplicar os fundamentos matemáticos na resolução de problemas (área, volume, números inteiros, regras de três,)

Conhecimentos

- **Matemática Aplicada à Mecânica**
 - Números decimais
 - Números fracionários
 - Potenciação
 - Radiciação
 - Prefixos gregos (notação científica e de engenharia)
 - Equação de 1º Grau
 - Razão e proporção (regra de três, percentagem e razão inversa)
 - Funções exponenciais
 - Relações trigonométricas (seno, cosseno, tangente)
 - Figuras geométricas: área, volume, retas, prismas regulares
- **Física Aplicada**
 - Grandezas físicas
 - Conversão de unidades
 - Torque
 - Vetores
 - Estática
 - Equilíbrio de forças e momentos
 - Dilatação
- **Materiais de Construção Mecânica**
 - Metais Ferrosos e não ferrosos
 - Conceitos
 - Obtenção
 - Características, propriedades e aplicações
 - Formas comerciais
 - Não Metais
 - Poliméricos (características, propriedades e aplicações)
 - Naturais (características, propriedades e aplicações)
 - Compósitos (características, propriedades e aplicações)
 - Cerâmicos (características, propriedades e aplicações)
- **Elementos de Máquinas (conceitos e aplicações)**
 - Elementos de Fixação
 - Parafusos e porcas (tipos de parafusos e porcas, tipos de rosca, perfil do filete, sentido de direção, nomenclatura da rosca, tabelas de roscas)
 - Rebites

- Arruelas
- Grampos
- Pinos
- Contrapinos ou Cupilhas
- Anéis Elásticos
- Elementos de Apoio
 - Mancais: Deslizamento e Rolamento
 - Guias
- Elementos de transmissão
 - Polias e correias
 - Engrenagens
 - Rodas de Atrito
 - Correntes e rodas dentadas
 - Cames
 - Acoplamentos
 - Cabos
 - Eixos e Árvores
 - Roscas para transmissão de movimento
 - Chavetas
- Elementos de Vedação
 - Vedantes Químicos
 - Juntas
 - Gaxetas
 - Selos Mecânicos
 - Anéis de Vedação
 - Retentores
- Elementos Elásticos
 - Molas Helicoidais
 - Molas Planas
- Elementos de Elevação e Transporte
 - Cabos de aço
 - Cintas de içamento
- **Metrologia**
 - Conceito, histórico e aplicação
 - Normas técnicas básicas para metrologia
 - Unidades de medidas e conversões
 - Tipos, características, aplicações, uso e conservação dos instrumentos
 - 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 desempenho
 - Micrômetros Internos e Externos
 - Relógio comparador
 - Relógio apalpador
 - Goniômetro / Transferidor de Grau
 - Bloco Padrão
 - Mesa de Seno
 - Rugosímetro
 - Máquina de medição por coordenadas
 - Súbito (comparador de diâmetros internos)
 - Tolerâncias dimensionais / geométricas
- **Desenho Técnico Mecânico (manual e software)**

	• Introdução ao desenho técnico • <i>Importância</i> • <i>Instrumentos</i> • <i>Linhas</i> • <i>Caligrafia</i> • <i>Formatos de papeis, dobras, margens e legendas</i> • Normas aplicadas ao desenho técnico • Projeções ortogonais • <i>Projeções em 1ª e 3ª diedros</i> • <i>Vistas essenciais</i> • <i>Supressão de vistas</i> • <i>Vista auxiliar</i> • <i>Vista auxiliar simplificada</i> • <i>Rotação de detalhes oblíquos</i> • Cotagem • <i>Regras de cotagem</i> • <i>Representação das cotas</i> • <i>Símbolos e convenções</i> • <i>Cotagem de detalhes</i> • Escalas • <i>Escala natural</i> • <i>Escala de ampliação</i> • <i>Escala de redução</i> • Tolerância dimensional / geométrica • <i>Representação</i> • <i>Sistemas de tolerância ISO</i> • Estados de superfície • <i>Simbologia de acabamento superficial</i> • Representação em corte • <i>Hachuras</i> • <i>Linhas de corte</i> • <i>Corte parcial</i> • <i>Meio corte</i> • <i>Corte total</i> • <i>Omissão de corte</i> • <i>Seções</i> • <i>Rupturas</i> • Perspectivas • <i>Perspectiva isométrica</i> • <i>Perspectiva cavaleira</i> • Desenhos técnicos mecânicos • <i>Tolerâncias de forma e posição</i> • <i>Vista explodida</i> • <i>Elementos de máquinas</i> • <i>Desenho de conjunto</i> • <i>Simbologia de solda</i> • Desenho Assistido por Computador (introdução)
Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas	Conhecimentos
• Reconhecer a pesquisa como fonte de inovação e formação de um espírito empreendedor • Reconhecer o conceito e a importância da qualidade nas rotinas de trabalho • Reconhecer normas e procedimentos de saúde, segurança e meio ambiente como requisitos para a organização de ambientes de trabalho	• Qualidade • Conceito • Normas e procedimentos aplicáveis à mecânica • Ferramentas básicas da qualidade • Saúde e Segurança • Acidentes do trabalho: tipos, características e prevenção

- Reconhecer os princípios da organização no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade
- Demonstrar atitudes éticas nas ações e nas relações interpessoais
- Demonstrar espírito colaborativo em atividades coletivas

- Ato inseguro
- Condição insegura
- EPIs e EPCs
- Agentes agressores à saúde
- Riscos em eletricidade (choques elétricos)
- Riscos em movimentação e transporte
- Sinalização de segurança
- Ergonomia: posturas na execução de operações de produção
 - Primeiros socorros: responsabilidades, permissões e não permissões, encaminhamentos/providências
- **Meio Ambiente**
 - Resíduos: tipos, segregação, descarte/destinação
 - Impactos ambientais gerados por resíduos descartados de forma inadequada
- **Conceitos de organização e disciplina no trabalho**
 - Tempo
 - Compromisso
 - Atividades
- **Qualidade**
 - Conceito
 - Aplicação
- **Qualidade Total - Conceitos**
 - Eficiência
 - Eficácia
 - Melhoria Contínua
- **Ferramentas Qualidade**
 - 5S (10S)
 - 5 Porquês
 - 5W2H
 - Brainstorming

Estratégias Pedagógicas

Resolução de situação de aprendizagem. Aula expositiva e dialogada.

Recursos Didáticos

Livros específicos.

Ambientes Pedagógicos

Sala de aula, Biblioteca
Laboratório de Informática
Laboratório de Metrologia
Laboratório de Desenho

Máquinas e Equipamentos

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)

Ferramentas e Instrumentos

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 desempenho
- ☐ Mesa de Seno
- ☐ Micrômetros Internos e Externos
- ☐ Paquímetros
- ☐ Projetor de Perfil
- ☐ Régua de controle
- ☐ Régua graduada
- ☐ Relógio apalpador
- ☐ Relógio comparador
- ☐ Rugosímetro
- ☐ Súbito
- ☐ Traçador de altura
- ☐ Trena

Materiais de Consumo

Folha A4
Apagador
Pincel Atômico

Organização Interna das Unidades Curriculares

Introdução à Fabricação Mecânica 40 horas

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.

Fundamentos Técnicos e Científicos

- 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

Conhecimentos

• Operações Básicas de Fabricação Mecânica (teoria e Demonstração)

- Torneamento (iniciação)
 - *Tipos, características e aplicações de tornos mecânicos*

- *Ferramentas para torneamento: externas e internas*

- *Fixação de peças e ferramentas*

- *Acessórios*

- *Operações de torneamento*

- *Fluidos de corte*

- *Parâmetros de corte*

- *Novas tecnologias*

- Fresamento (iniciação)

- *Tipos, características e aplicações de fresadoras*

- *Ferramentas para fresamento*

- *Fixação de peças e ferramentas*

- *Acessórios*

- *Operações de fresamento*

- *Parâmetros de corte*

- *Novas tecnologias*

- Furação

- *Tipos, características e aplicações de furadeiras*

- *Ferramentas para furação*

- *Fixação de peças e ferramentas*

- *Acessórios*

- *Operações de furação*

- *Parâmetros de corte*

- *Novas tecnologias*

- Ajustagem

- *Tipos, características e aplicações (lima, morsa, serras, ferramentas de marcação, ferramentas de traçagem, tintas para traçagem, ferramentas de corte de uso manual, ferramentas manuais diversas, chaves de aperto)*

- *Operações de ajustagem*

- *Afiação de ferramentas*

- *Novas tecnologias*

• Máquinas, Equipamentos, Ferramentas e Instrumentos Dedicados à Fabricação e à Manutenção Mecânica (noções)

- Tipos

- Características

	• Finalidades • Riscos
Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas	Conhecimentos
• Reconhecer a pesquisa como fonte de inovação e formação de um espírito empreendedor • Reconhecer o conceito e a importância da qualidade nas rotinas de trabalho • Reconhecer normas e procedimentos de saúde, segurança e meio ambiente como requisitos para a organização de ambientes de trabalho • Reconhecer os princípios da organização no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade • Demonstrar atitudes éticas nas ações e nas relações interpessoais • Demonstrar espírito colaborativo em atividades coletivas	• Organização de ambientes de trabalho • Princípios de organização • Organização de ferramentas e instrumentos: formas, importância • Organização do espaço de trabalho • EPIs e EPCs: Conceitos, funções e uso
Estratégias Pedagógicas	
Resolução de Situação de Aprendizagem. Aula expositiva e dialogada.	
Ambientes Pedagógicos	
Sala de aula, Biblioteca Laboratório(s) de Usinagem Laboratório de Metrologia	
Máquinas e Equipamentos	
Bancadas com Morsas 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	
Ferramentas e Instrumentos	
Arcos de serras manuais, Limas: murça, bastarda, quadrada, chata, redonda, triangular e meia cana, Chaves métricas e polegadas (combinadas, allen, torx, de fenda simples, de fenda cruzada), Martelos de pena e de bola, Macetes de plástico de ponta intercambiável, Riscadores de aço temperado, Punção de bico de aço temperado, Compassos de aço temperado, Cossinetes de aço rápido, Jogos de Machos manuais de aço rápido, Desandadores manuais reguláveis para machos, Desandadores manuais para cossinetes, Brocas helicoidais de aço rápido (diferentes bitolas), Alargadores manuais de aço rápido Bits de aço rápido, Lâminas para bedame de aço rápido, Suporte de torneamento externo com inserto de metal duro, Suporte de torneamento interno com inserto de metal duro, Ferramentas para recartilhamento com roletes de aço rápido, Fresas de aço rápido, Cabeçotes de fresamento com inserto de metal duro, Brocas de centro tipo A, Alargadores de aço rápido tipo máquina	
Materiais de Consumo	
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 despeno, 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,	

Organização Interna das Unidades Curriculares

Fabricação Mecânica Aplicada à Manutenção e à Montagem 140 horas

Desenvolver as capacidades técnicas, sociais, organizativas e metodológicas requeridas para a realização da coordenação de processos de fabricação mecânica de peças e componentes de máquinas e equipamentos

Capacidades Técnicas

- Reconhecer as características, aplicações, variáveis e requisitos funcionais dos diferentes processos de fabricação mecânica
- Avaliar a qualidade dos processos e produtos, tendo em vista o atendimento às normas técnicas e tolerâncias admitidas e/ou padrões estabelecidos
- Avaliar a correta utilização e desempenho das máquinas, equipamentos, ferramentas e dispositivos com base nas especificações do projeto, do manual do fabricante, das capacitações dos operadores em cada etapa do processo produtivo
- Reconhecer os diferentes tipos de testes e ensaios mecânicos destinados à validação e à funcionalidade de peças e conjuntos
- Interpretar as normas e procedimentos técnicos aplicáveis à validação e funcionalidade de peças e conjuntos mecânicos
- Reconhecer os padrões empregados pela empresa para a documentação dos resultados de testes e ensaios de validação
- 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
- 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
- Interpretar o projeto quanto às especificações técnicas e características a serem consideradas e atendidas na execução do processo produtivo

Conhecimentos

• ENSAIOS

- Ensaios Destrutivos – Métodos e Normatização
 - Dureza
 - Tração
 - Compressão
 - Charpy
 - Metalografia
 - Micrografia
- Ensaios não destrutivos – Métodos e

Normatização

- Líquidos penetrantes
- Partículas magnéticas
- Ultrassom
- Raios-X
- Ensaios físicos
 - Embutimento
 - Estanqueidade
 - Hidrostático
 - Pneumático
- Resistência dos Materiais / Esforços Mecânicos
- Conceitos Fundamentais: Solicitações; Força, torque, momento, apoios, diagrama de equilíbrio de forças
 - 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
 - Tensões: Vigas e tipos de carregamentos, linha neutra, esforço cortante e momento fletor
 - Torção de eixos: Propriedades da torção, momento de inércia polar, cisalhamento na torção, transmissão de potência em eixos
 - Flexão simples, Flexo-torção e Flambagem

• PROCESSOS DE FABRICAÇÃO MECÂNICA

- Parâmetros de Usinagem
- Velocidade de corte
- Avanço
- Profundidade de corte
- RPM – Rotações por minuto
- Potência de usinagem
- Potência de máquina
- Tempo de usinagem
- Rugosidade
- Códigos de pastilhas intercambiáveis e suportes
- Operação com ferramentas elétricas manuais e de bancada

	• Lixadeira • Esmerilhadeira • Furadeira • Parafusadeira • Retífica Manual • Soprador Térmico • Martetele Perfurador • Serra Esquadrejadeira • Serra Tico-tico • Policorte • Serra Sabre • Rasquete Elétrico • Fluidos de Corte • Tipos • Aplicações • Cuidados ambientais • Métodos e tipos especiais de refrigeração (nebulização, refrigeração por ar comprimido, usinagem sub-zero) • Processos de usinagem convencionais • Torneamento • Externo • Interno • Fresamento • Horizontal • Vertical • Com divisor • Mandrilhamento • Brochamento • Brunimento • Ajustagem • Ferramentas: limas, brocas, escareadores, machos, cossinetes, alargadores, verificadores, macetes, traçador de altura, mesa de desempenho, morsas • Operações: limagem, furação, rosqueamento, embuchamento, alargamento, traçagem, dobramento, rebitagem • Retificação • Tipo • Rebolos • Dressamento de rebolos • Balanceamento de rebolos • Montagem de rebolo • Processos de Conformação Mecânica • Corte e Dobra □ • Guilhotina: Tipos; Características; Aplicações; operação • Dobradeira: Tipos; Características; Aplicações; Operação • Calandragem • Calandra: Tipos; Características; Aplicações; Operação • Fundamentos da Tecnologia de Usinagem a CNC • Tipos de máquina • Tipos de processos (aplicações)
Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas	Conhecimentos

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

- **SEGURANÇA DO TRABALHO NA PRODUÇÃO**
 - Acidentes de trabalho na produção: tipos, características e prevenção
 - Equipamentos de proteção individual e coletiva aplicáveis ao processo produtivo
 - Agentes agressores à saúde no processo produtivo
 - Riscos na produção
 - Normas de segurança aplicáveis ao processo
- **GESTÃO DE EQUIPES NA PRODUÇÃO**
 - Monitoramento de metas e indicadores
 - Análise de desempenho de equipes
 - Capacitação de equipes
 - Técnicas de motivação de equipes
- **CONTROLE DA QUALIDADE NA PRODUÇÃO**
 - Ferramentas da qualidade para controle de processo
 - Ciclo PDCA
 - Brainstorming
 - Histograma e Curva de Distribuição de Gauss (Curva Normal)
 - Diagrama de Causa-Efeito
 - Análise de falhas
- **Segurança no Trabalho**
 - Acidentes de trabalho: conceitos, tipos e características
 - Agentes agressores à saúde: físicos, químicos e biológicos
 - O impacto do uso de drogas lícitas e ilícitas na segurança e na saúde
 - Equipamentos de proteção individual e coletiva: tipos e funções
 - Mapa de riscos (Finalidades)
 - Inspeções de segurança
- **Orientações de prevenção de acidentes**
 - Sinalizações de segurança
 - Prevenção e combate a incêndio: Conceito e importância de PPCI
 - PPRA: (Conceito, finalidades)
- **Ferramentas da Qualidade**
 - Ishikawa
 - Diagrama de Pareto
 - CEP
 - Ciclo PDCA

Estratégias Pedagógicas

Resolução de Situação de Aprendizagem. Aula expositiva, dialogada e prática.

Ambientes Pedagógicos

Sala de aula, Biblioteca
Laboratório(s) de Usinagem
Laboratório de Metrologia
Laboratório de Ensaios Mecânicos

Máquinas e Equipamentos

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, Retificadoras Plana e Cilíndrica, Eletroerosão a Fio e/ou por Penetração, Centro de Usinagem CNC, Torno CNC, Dobradeiras, Calandra,

Ferramentas e Instrumentos

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 de Consumo

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 desempenho, 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

Organização Interna das Unidades Curriculares

Montagem de Sistemas Elétricos 80 horas

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

Capacidades Técnicas

- Interpretar os procedimentos de montagem estabelecidos no projeto, assim como as recomendações dos fabricantes dos componentes a serem montados
- Selecionar as ferramentas e equipamentos requeridos para a montagem dos sistemas, considerando suas características e finalidades
- Avaliar a adequação técnica dos serviços de montagem executados
- Avaliar a eficácia dos ajustes realizados na montagem dos sistemas
- Selecionar os instrumentos de medição de acordo com as variáveis a serem medidas
- 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.
- Definir as funções e responsabilidades da equipe no comissionamento das máquinas e equipamentos.
- Avaliar, com base no planejamento, o serviço de comissionamento executado 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
- 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
- Selecionar as ferramentas e equipamentos requeridos para a montagem dos sistemas, considerando suas características e finalidades
- Avaliar a adequação técnica dos serviços de montagem executados
- Identificar os ajustes que se fazem necessários durante e após a montagem dos sistemas
- Interpretar os procedimentos de ajuste durante e após a montagem dos sistemas

Conhecimentos

• DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA

- Catálogos
- Manuais
- Normas (especialmente NBR 5410)

• DESENHO / NORMAS TÉCNICAS

- Representação de esquemas elétricos
 - Diagrama unifilar e multifilar de redes elétricas industriais
 - Diagrama unifilar e multifilar de circuitos elétricos industriais de força e de comando

• Normas

- Normas para desenhos elétricos industriais

• Software de desenho e simulação

- Desenho assistido por computador (CAD) para elétrica

- Simuladores de circuitos elétricos industriais

• ELETROTÉCNICA APLICADA

- Circuito em corrente alternada
 - Resistivo
 - Indutivo
 - Capacitivo
 - Reatâncias
 - Impedância
- Efeitos da corrente elétrica
 - Térmico
 - Eletrolítico 2.2 Orientar a montagem de sistemas elétricos 2.2.1 Realizando o controle das ações de montagem com referência nas especificações do projeto, normas técnicas e procedimentos da empresa □ Interpretar os procedimentos de montagem estabelecidos no projeto, assim como as recomendações dos fabricantes dos componentes a serem montados □ Selecionar as ferramentas e equipamentos requeridos para a montagem dos sistemas, considerando suas características e finalidades Avaliar a adequação técnica dos serviços de montagem executados □ Avaliar a eficácia
 - Calor (efeito Joule)
 - Sistemas de distribuição de energia elétrica
 - Eletrodos de aterramento
 - Esquemas de aterramento (TN-S, TN-C-S, TN-C, TT e IT)
 - Equipotencialização
 - Resistência de isolamento
 - Ensaios de funcionamento (verificação dos valores de tensão e corrente)

- Avaliar a eficácia dos ajustes realizados na montagem dos sistemas
- Selecionar os instrumentos de medição de acordo com as variáveis a serem medidas
- Avaliar a necessidade de melhorias no projeto em questão
- 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
- Definir as funções e responsabilidades da equipe no comissionamento das máquinas e equipamentos
- Avaliar, com base no planejamento, o serviço de comissionamento executado pela equipe
- Interpretar as normas técnicas, de qualidade, de segurança, de meio ambiente e de saúde aplicáveis à montagem dos sistemas elétricos de máquinas e equipamentos
- 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;

- Normas para isolamento elétrica e aterramento
- Isolação e aterramento

• FERRAMENTAS E EQUIPAMENTOS

- Ferramentas e Equipamentos para a montagem de sistemas elétricos

- Tipos
- Características
- Aplicações
- Cuidados e conservação
- Operação / uso

• MONTAGEM DE SISTEMAS ELÉTRICOS

- Instalação elétrica
 - Tipos de instalações
 - Condutores elétricos: bitola, capacidade de condução, tipos, aplicações e dimensionamento
 - Fios ou cabos unipolar ou multipolar instalados em canaletas de PVC
 - Cabos PP instalados em leitos de cabos, eletrocilha e exposto
 - Tomadas industriais e plugues
 - Tipos, características e funções
 - Procedimentos de instalação
 - Dispositivos de proteção
 - Disjuntores termomagnéticos, relés térmicos de sobrecarga, fusíveis, disjuntor motor, relés de sub e sobretensão, de falta de fase e sequência de fases
 - Procedimentos de instalação
 - Dimensionamento de dispositivos de proteção
 - Dispositivos de comando, controle e sinalização
 - Chaves e botoeiras com ou sem retenção
 - Sinalizadores óticos e sonoros
 - Relés de comando, de interface, de tempo e contadores de força e de comando
 - Sensores: Indutivo, capacitivo, óptico, sonar, magnético, sensores e controladores de temperatura, chaves auxiliares tipo fim de curso, termostato e pressostato
 - Procedimentos de instalação
 - Dispositivos de manobra de motores
 - Motores elétricos trifásicos comandados por chaves manuais de múltiplas velocidades
 - 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)
 - Partida suave (soft start) e variação eletrônica de frequência (inversor de frequência)
 - Procedimentos de instalação
 - Máquinas elétricas
 - Princípios de funcionamento, características elétricas, características construtivas, principais tipos, normas, características da rede de alimentação, características do ambiente, características do regime, características em

	<i>partida, seleção e características da carga acionada: resistivas, capacitivas, indutivas</i> • Transformadores e autotransformadores monofásicos e trifásicos • Motores elétricos, de corrente alternada, monofásicos e trifásicos • Geradores de eletricidade, alternadores e gerador de corrente contínua • INSTRUMENTOS DE MEDIÇÃO • Ferramentas para coleta de dados - tipos, características, aplicação • Multímetro • Multímetro Amperimétrico tipo Alicates • Detector de tensão • Frequencímetro • Wattímetro • Instrumentos True RMS (conceitos) • Transformador para medição (TC e TP) • Medidor de aterramento • Megôhmetro • Tacômetro • Termógrafo • COMISSIONAMENTO • Planejamento • Verificação do atendimento às normas técnicas • Inspeção visual • Testes de continuidade • Testes de isolamento • Procedimentos de ajuste • Análise Termográfica
Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas	Conhecimentos
• Integrar os princípios da qualidade às atividades sob a sua responsabilidade • Reconhecer a iniciativa como característica fundamental e requisito de um bom profissional • Aplicar os princípios de organização nas atividades sob a sua responsabilidade • Reconhecer situações de risco à saúde e segurança do trabalhador e as diferentes formas de proteção a esses riscos • Apresentar comportamento ético no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade • Reconhecer os diferentes comportamentos das pessoas nos grupos e equipes	• SAÚDE, SEGURANÇA E MEIO AMBIENTE NA MONTAGEM DE SISTEMAS ELÉTRICOS • Normas • Procedimentos
Estratégias Pedagógicas	
Resolução de aprendizagem. Aula expositiva, dialogada e prática.	
Ambientes Pedagógicos	
Sala de Aula Biblioteca Laboratório de Informática	

Máquinas e Equipamentos

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, Sequenciômetro, Frequenciômetro, 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

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 d'água (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

Materiais de Consumo

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

Organização Interna das Unidades Curriculares

Montagem de Sistemas Mecânicos 80 horas

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

Capacidades Técnicas

- 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
- 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
- Interpretar os procedimentos de montagem estabelecidos no projeto, assim como as recomendações dos fabricantes dos componentes a serem montados
- Selecionar as ferramentas e equipamentos requeridos para a montagem dos sistemas, considerando suas características e finalidades
- Avaliar a adequação técnica dos serviços de montagem executados
- Identificar os serviços de ajustagem que se fazem necessários durante e após a montagem dos sistemas
- Interpretar os procedimentos de ajustagem durante e após a montagem dos sistemas
- Avaliar a eficácia dos ajustes realizados na montagem dos sistemas
- Selecionar os instrumentos de medição de acordo com as variáveis a serem medidas
- Determinar os itens a serem conferidos durante a etapa de comissionamento dos sistemas mecânicos
- 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
- Interpretar as normas técnicas, de qualidade, de segurança, de meio ambiente e de saúde aplicáveis à montagem dos sistemas mecânicos de máquinas e equipamentos

Conhecimentos

• PLANEJAMENTO OPERACIONAL DA MONTAGEM DE SISTEMAS MECÂNICOS

- Organização do trabalho
- Metas
- Definição das etapas de trabalho e fases de execução
- Pontos críticos
- Previsão de tempo
- Previsão de recursos (recursos humanos, listas de materiais, ferramentas, EPI, EPC)
- Orçamentos (mão de obra, materiais, serviços de terceiros, ...)
- Checklist de máquinas e equipamentos
- Ferramentas da qualidade aplicadas ao planejamento e controle da montagem de sistemas mecânicos: Brainstorming; 5W2H; Ciclo PDCA; Kanban

• Ferramentas para Montagem de Sistemas Mecânicos: tipos, características e aplicações

- Ferramentas Manuais
- Ferramentas Pneumáticas
- Ferramentas Hidráulicas
- Ferramentas Elétricas

• Documentos técnicos: tipos, características e interpretação

- Manual de máquina
- Catálogos de fabricantes
- Desenho Técnico (interpretação)
 - Tolerância dimensional e geométrica (forma e posição)
 - Vista explodida
 - Elementos de máquinas
 - Desenho de conjunto
 - Simbologia de solda
 - Isométrico de tubulação
 - Simbologia de acabamento superficial

• Soldagem Aplicada à montagem mecânica

- Soldagem aplicada a montagem de máquina e equipamentos
 - Processos: MIG/MAG, TIG, Eletrodo Revestido, OxiGás e Solda Ponto
 - Procedimentos de segurança aplicados à soldagem em campo

• COMISSONAMENTO

- Verificação do atendimento às normas técnicas
- Inspeção visual

	• Diagnóstico de dados da montagem mecânica: tipos, características e aplicação
Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas	Conhecimentos
• Integrar os princípios da qualidade às atividades sob a sua responsabilidade • Reconhecer a iniciativa como característica fundamental e requisito de um bom profissional • Aplicar os princípios de organização nas atividades sob a sua responsabilidade • Reconhecer situações de risco à saúde e segurança do trabalhador e as diferentes formas de proteção a esses riscos • Apresentar comportamento ético no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade • Reconhecer os diferentes comportamentos das pessoas nos grupos e equipes	• SAÚDE, SEGURANÇA E MEIO AMBIENTE NA MONTAGEM DE SISTEMAS MECÂNICOS • Normas • Procedimentos • Iniciativa • Conceito • Importância e valor • Formas de demonstrar iniciativa • Consequências favoráveis e desfavoráveis
Estratégias Pedagógicas	
Resolução de situação de aprendizagem. Aula expositiva, dialogada e prática.	
Ambientes Pedagógicos	
Sala de aula, Biblioteca Laboratório de manutenção Laboratório de Soldagem	
Máquinas e Equipamentos	
Computadores com acesso a internet (para uso de software de editor de texto, planilha eletrônica, editor de apresentações e CAD), Kit multimídia (projektor, tela, computador)	
Ferramentas e Instrumentos	
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 de Consumo	
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 desempenho, Micrômetros Internos e Externos, Relógio comparador com base magnética, Relógio apalpador, Goniômetro / Transferidor de Grau, Materiais de consumo, EPIs, EPCs	

Organização Interna das Unidades Curriculares

Organização da Produção Mecânica 80 horas

Proporcionar o desenvolvimento das capacidades técnicas, sociais, organizativas e metodológicas requeridas para o planeamento 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

Capacidades Técnicas	Conhecimentos
• 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 • Interpretar requisitos das normas (técnicas, ambientais, de qualidade, de saúde e de segurança) aplicáveis ao processo produtivo pertinente • Definir, com base nas informações do projeto, as fases/etapas a serem consideradas nos processos produtivos • Identificar as variáveis dos processos de produção fabricação, assim como os recursos humanos, materiais, tecnologias disponíveis • Definir as condições de recebimento, movimentação e endereçamento dos materiais previstos no projeto • Reconhecer os diferentes processos, suas características, aplicações e execução • Reconhecer os parâmetros técnicos que se aplicam aos diferentes processos produtivos	• MATERIAIS (Propriedades) • Aços e suas ligas – Características e Aplicações • Aço Carbono • Aço Inoxidável • Ferros Fundidos • Nodular • Branco • Cinzento • Maleável • Diagrama ferro-carbono • Microestruturas (ferrita, perlita, cementita, austenita, martensita e bainita) • Não Ferrosos • Alumínio • Cobre • Latão • Bronze • Estanho • Não Metálicos • Polímeros • Cerâmicos • Compósitos • Elastômeros • TRATAMENTO DE MATERIAIS • Tratamentos termofísicos (Conceitos, etapas e aplicações) • Curvas TTT • Têmpera (Austêmpera, martêmpera e Têmpera Sub-Zero) • Revenimento • Recozimento • Normalização • Tratamentos termoquímicos (Conceitos, etapas e aplicações) • Cementação • Nitretação • Tratamentos Superficiais (Conceitos, etapas e aplicações) • Galvanização • Oxidação negra • Eletrodeposição (cromagem, zincagem,...) • Pintura • PROCESSOS DE FABRICAÇÃO • Processos de Corte Térmico: tipos, características e aplicações • Oxicorte

	• Corte a laser • Plasma • Processos de Transformação de Polímeros • Processos de Fundição • QUALIDADE • Sistemas da qualidade • Normas • Ferramentas da qualidade aplicáveis a planejamento • Indicadores de desempenho • Produtividade • Programas da qualidade • CÁLCULO DE CUSTOS NA PRODUÇÃO • Classificação e Tipos • Direto e Indireto • Fixos e Variáveis 5.2 Centros de Custos • ORGANIZAÇÃO INDUSTRIAL • Organograma • Setores de fabricação • Setores de apoio • Indicadores de desempenho • PLANEJAMENTO E CONTROLE DA PRODUÇÃO • Dimensionamento da equipe de trabalho • Lista de tarefas • Diagramas de operações • Elaboração de fluxogramas • Coordenação de materiais • Coordenação da execução • Documentos de trabalho da produção • EQUIPAMENTOS PARA MOVIMENTAÇÃO DE MATERIAIS • Paleteiras • Talhas • Empilhadeira • Ponte Rolante • ADMINISTRAÇÃO DE MATERIAIS • Operações de compra • Controle e homologação de fornecedores • Classificação de fornecedores • ADMINISTRAÇÃO DE ESTOQUES • Planejamento, organização e estrutura • Controle • Previsão • LEIAUTE • Tipos • Ergonomia • Equipamentos
Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas	Conhecimentos
• Integrar os princípios da qualidade às atividades sob a sua responsabilidade • Reconhecer a iniciativa como característica fundamental e requisito de um bom profissional • Aplicar os princípios de organização nas atividades sob a sua responsabilidade • Reconhecer situações de risco à saúde e segurança do trabalhador e as diferentes formas de proteção a	• Conceitos de planejamento, organização e controle do trabalho • A importância da organização do local de trabalho • Comportamento e equipes de trabalho • O homem como ser social • A subjetividade na percepção e no julgamento de ideias e opiniões

esses riscos

- Apresentar comportamento ético no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade
- Reconhecer os diferentes comportamentos das pessoas nos grupos e equipes

- O papel das normas de convivência em grupos sociais

- A influência do ambiente de trabalho no comportamento

- Fatores de satisfação no trabalho

Estratégias Pedagógicas

Resolução de situação de aprendizagem. Aula expositiva, dialogada e prática.

Recursos Didáticos

Livros, Revistas, Catálogos, Manuais, Normas

Ambientes Pedagógicos

Sala de aula, Biblioteca
Laboratório de Informática
Laboratório de Metrologia

Máquinas e Equipamentos

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)

Materiais de Consumo

Apagador
Folha A4
Pincel atômico

Organização Interna das Unidades Curriculares

Manutenção Elétrica de Máquinas e Equipamentos 120 horas

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

Capacidades Técnicas

- Reconhecer as diferentes metodologias de análise de falhas e a sua aplicação à manutenção de sistemas elétricos de máquinas e equipamentos
- 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
- 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
- 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
- Analisar o atendimento dos requisitos das metodologias e dos indicadores estabelecidos no planejamento para o controle dos processos de 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
- 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
- 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
- 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
- Definir os itens de verificação do sistema elétrico a

Conhecimentos

- **Análise de pontos críticos em manutenção de sistemas elétricos**
 - Análise de riscos em equipamentos
 - Análise de falhas e defeitos em sistemas elétricos
 - Análise de impactos da manutenção nos processos produtivos
- **Catálogos e manuais**
 - Interpretação de Desenho Técnico Elétrico
 - Esquemas Multifilar
 - Esquemas Unifilar
- **Metodologias de Análise de Falhas em sistemas elétricos**
 - RCFA
 - CPM
 - Diagrama de Ishikawa
 - RCM
 - FTA
 - TRIZ
- **Diagnóstico de dados da manutenção elétrica: tipos, características e aplicação**
 - Corrente de Partida
 - Corrente Nominal
 - Potência Ativa
 - Potência Reativa
 - Fator de Potência
 - Controle da Eficiência Energética
- **Segurança do trabalho na manutenção elétrica**
 - Acidentes de trabalho na manutenção elétrica: tipos, características e prevenção
 - Riscos na manutenção de sistemas elétricos
 - Equipamentos de proteção individual e coletiva aplicáveis à manutenção elétrica
 - Procedimentos de segurança
 - Bloqueios em máquinas e equipamentos: tagout; lockout
 - Sinalizações de segurança
 - Isolamento de área
 - Normas de segurança aplicáveis à manutenção de sistemas elétricos
- **Qualidade ambiental na manutenção de sistemas elétricos**
 - Gerenciamento de resíduos
 - Normas ambientais
- **Ferramentas e instrumentos para manutenção de sistemas elétricos**

serem considerados na realização dos testes funcionais • Reconhecer as características, funcionalidades e formas de uso dos equipamentos empregados nos testes funcionais de sistemas elétricos • Correlacionar os resultados dos testes realizados nos sistemas elétricos das máquinas e equipamentos com os padrões de referência estabelecidos • 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 • Interpretar as normas de segurança que impactam a execução da manutenção em sistemas elétricos de máquinas e equipamentos	• Ferramentas manuais • Dispositivos • Operações de manutenção em sistemas elétricos • Organização da desmontagem e remontagem de sistemas elétricos • Desmontagem e Remontagem de Sistemas Elétricos • <i>Sinalização de conexões</i> • <i>Marcação de posição de equipamentos</i> • <i>Registro das parametrizações e ajustes</i> • Parametrização de equipamentos • Configuração de ligação de motores • Testes em Sistemas Eletromecânicos • <i>Testes estáticos</i> • <i>Testes sem carga</i> • <i>Testes com carga</i> • Ajustes de Equipamentos de Proteção
Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas	Conhecimentos
• Aplicar os aspectos de inovação em suas atividades profissionais • Aplicar os princípios da Gestão da Qualidade nas suas rotinas de trabalho • Aplicar os princípios de organização do trabalho estabelecidos no planejamento e no exercício de suas atividades profissionais • Reconhecer o papel do trabalhador no cumprimento das normas ambientais, de saúde e segurança • Intervir em situações de conflito, buscando o consenso e a harmonização entre os membros da equipe • Posicionar-se com ética em relação a situações e contextos apresentados	• Ética • Código de ética profissional • Senso moral • Consciência moral • Cidadania • Comportamento social • Valores pessoais e universais • Inovação • Conceito • Inovação x melhoria • Visão inovadora • Pesquisa • Patentes • Propriedade intelectual
Estratégias Pedagógicas	
Resolução de Situação de aprendizagem. Aula expositiva, dialogada e prática.	
Recursos Didáticos	
Apostila, catálogos técnicos e livros, Insumos para manutenção, Kits didáticos	
Ambientes Pedagógicos	
Sala de Aula, Biblioteca Laboratório de Informática Laboratório de Manutenção Mecânica	
Máquinas e Equipamentos	
Kit multimídia (projetor, tela, computador), Bancada de teste de motores	
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, Chaves Allen - métrica e polegada, Multímetro Amperimétrico tipo Alicate Detector de tensão, Alicates Wattímetros, Medidor de aterramento Megôhmetro, Tacômetro, Sequenciômetro, Frequenciômetro, 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 d'água (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

Materiais de Consumo

Folha A4
Apagador
Pincel Atômico

Organização Interna das Unidades Curriculares

Manutenção Mecânica de Máquinas e Equipamentos 180 horas

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

Capacidades Técnicas

- 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 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 os critérios e condições para manutenções mecânicas não planejadas, considerando a disponibilidade das máquinas e equipamentos e dos recursos humanos, materiais e tecnológicos
- Reconhecer ferramentas de controle utilizadas na execução de serviços de manutenção mecânica
- 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
- Interpretar o projeto quanto às especificações técnicas e características a serem consideradas e atendidas na execução dos processos de produção de peças de reposição
- Reconhecer as características, aplicações, variáveis e requisitos funcionais dos diferentes processos de fabricação mecânica, considerando máquinas, equipamentos, ferramentas, instrumentos, materiais e processos de fabricação
- Definir estratégias e requisitos a serem atendidos no desenvolvimento das atividades;
- 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.
- Estabelecer, com base em referências técnicas, as estratégias de controle das ações de substituição de peças e componentes mecânicos em máquinas e equipamentos
- 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

Conhecimentos

- **ORGANIZAÇÃO DA MANUTENÇÃO**
 - Organograma
 - Setores de Manutenção e Fabricação
 - Setores de apoio
 - Organização das empresas
- **SEGURANÇA NA MANUTENÇÃO**
 - Equipamentos de Proteção individual (EPI) e Coletiva (EPC) específicos
 - Bloqueios
 - Elétricos
 - Mecânicos
 - Hidráulicos e Pneumáticos
 - Partes com movimentos inertes
 - Partes acionadas por gravidade
 - Recomendações do Manual do fabricante
- **Recomendações do Manual do fabricante**
 - Conceitos
 - Aplicações
 - Proteções e cuidados
 - Contra acesso a partes perigosas
 - Contra acesso a partes perigosas
 - Trabalho em altura
 - Trabalho em espaços confinados
 - Segurança na Movimentação de Cargas (horizontal e vertical)
- **GESTÃO DE EQUIPES DE MANUTENÇÃO**
 - Dimensionamento de equipe
 - Monitoramento de metas
 - Desempenho de equipes
- **DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA**
 - Acesso e interpretação de
 - Catálogos Técnicos
 - Manuais de Fabricantes
 - Normas
 - Certificados de materiais
 - Procedimentos Internos
 - Histórico de manutenções
 - Projetos das Máquinas e Equipamentos
 - Ficha de máquina
 - Procedimento para Manutenção Preventiva
 - Controle das Atividades de Manutenção
 - Solicitação de Serviço
 - Ordem de Serviço
- **FERRAMENTAS E INSUMOS APLICÁVEIS À MANUTENÇÃO**
 - Identificação de Necessidades de acordo com o trabalho a ser realizado

- Estabelecer sistemas e mecanismos de controle das lubrificações realizadas pelos operadores com referência nas especificações do plano de lubrificação.
- Interpretar resultados de análises qualitativas de lubrificantes.
- Interpretar as normas que estabelecem as condições para a destinação de lubrificantes, insumos e recursos utilizados nos processos de lubrificação.
- Reconhecer as características técnicas, o funcionamento e a finalidade das máquinas, equipamentos, ferramentas e instrumentos empregados na inspeção e avaliação diagnóstica de máquinas e equipamentos
- Avaliar a conformidade dos serviços de manutenção executados com referência nos requisitos estabelecidos no plano de manutenção e referências técnicas pertinentes.
- Reconhecer os padrões utilizados na elaboração de relatórios de inspeções e diagnósticos realizados em máquinas e equipamentos.
- Interpretar as instruções contidas no manual do fabricante quanto à execução de start up, ajustes e regulagens em máquinas e equipamentos
- Reconhecer as características, funcionalidades e formas de uso dos equipamentos empregados nos testes de funcionamento de máquinas e equipamentos (Planejamento e Controle da Manutenção
- Correlacionar os resultados dos testes realizados nas máquinas e equipamentos com os padrões de referência estabelecidos (Planejamento e Controle da Manutenção
- 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 (Planejamento e Controle da Manutenção
- Definir, quando necessário, a realização de ajustes nas máquinas e equipamentos, após a realização dos serviços de manutenção, considerando as recomendações da empresa, procedimentos
- Interpretar os procedimentos, manuais, normas e demais referências técnicas quanto aos requisitos a serem atendidos nos processos de montagem e desmontagem das respectivas máquinas e equipamentos
- Definir mecanismos de controle para as operações de montagem e desmontagem de máquinas e equipamentos, considerando referências técnicas e padrões da empresa
- Interpretar as normas técnicas, de qualidade, de saúde e de segurança e meio ambiente que impactam a execução da manutenção

- Preparação do Ambiente da Manutenção
- Limpeza, conservação e organização de ferramentas manuais e automáticas
- **OPERAÇÕES DE DESMONTAGEM E MONTAGEM DE CONJUNTOS MECÂNICOS**
 - Caixas de engrenagem e redutores
 - Eixos
 - Rolamentos
 - Chavetas
 - Buchas
 - Engrenagens
 - Bombas
 - Compressores
 - Esteiras Transportadoras
 - Máquinas operatrizes
 - Mesas e guias
 - Fusos
 - Periféricos
 - Mancais de deslizamento
 - Mancais de rolamento
- **NIVELAMENTO**
 - Torções e empenamento
 - Fundações (conceitos, importância)
 - Técnicas de nivelamento
 - Instrumentos para verificação
- **ALINHAMENTO**
 - Rotativo de eixos, polias e acoplamentos
 - Centro de Rotação
 - Balanceamento
 - Desalinhamentos
 - Planos vertical e horizontal
 - Tolerância
 - Métodos
 - Processos Mecânicos
 - Alinhamento por Relógio Comparador
 - Alinhamento a Laser
- **GEOMETRIA DE MÁQUINAS**
 - Avaliação
 - Qualificação
 - Laser Interferômetro
- **MOVIMENTAÇÃO DE CARGAS**
 - Equipamentos de levantamento e transporte
 - Equilíbrio de cargas
 - Técnicas de içamento
 - Análise das partes e do conjunto
- **PROCESSOS DE LUBRIFICAÇÃO**
 - Controle e planejamento da lubrificação: software de gestão e controle
 - Lubrificação de equipamentos
 - Mancais de deslizamento
 - Guias e barramentos
 - Mancais de rolamento
 - Conjuntos de engrenagens
 - Análise de Lubrificantes
 - Ferrografia: Contaminação
 - Físico-Química: Viscosidade
 - Produtos lubrificantes especiais
 - Óleos para transformadores
 - Aditivos

	• <i>Emulsões</i> • <i>Fluidos de corte</i> • <i>Óleos para tratamento térmico</i> • <i>Protetivos</i> • <i>Lubrificantes sólidos</i> • Cuidados Ambientais • <i>Contaminação</i> • <i>Descarte de resíduos</i> • MANUTENÇÕES PREDITIVAS • <i>Avaliação</i> • <i>Temperatura</i> • <i>Vibração</i> • <i>Desempenho</i> • <i>Consumo</i> • <i>Inspecção Visual</i> • Tendência de Falha • Equipamentos e Instrumentos de avaliação diagnóstica: tipos, características, finalidades, formas de uso, interpretação de resultados • RELATÓRIOS • Registro das informações • <i>Croquis</i> • <i>Listagem de Peças</i> • <i>Softwares de Manutenção</i> • Comunicação Interna • Análise de dados • Recebimento para manutenção • Entrega pós manutenção • SUPRIMENTOS DA MANUTENÇÃO • Sobressalentes • Administração de Estoques • Especificação e Codificação • Controle de qualidade de materiais • <i>Critérios de recebimento e inspeção</i>
Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas	Conhecimentos
• Aplicar os aspectos de inovação em suas atividades profissionais • Aplicar os princípios da Gestão da Qualidade nas suas rotinas de trabalho • Aplicar os princípios de organização do trabalho estabelecidos no planejamento e no exercício de suas atividades profissionais • Reconhecer o papel do trabalhador no cumprimento das normas ambientais, de saúde e segurança • Intervir em situações de conflito, buscando o consenso e a harmonização entre os membros da equipe • Posicionar-se com ética em relação a situações e contextos apresentados	• Qualidade Ambiental • Homem e o meio ambiente • Prevenção à poluição ambiental • Aquecimento global • Descarte de resíduos • Reciclagem de resíduos • Uso racional de Recursos e Energias disponíveis • Política Nacional de Resíduos Sólidos • Segurança no trabalho • Comportamento seguro • Qualidade de vida no trabalho: cuidados com a saúde, administração de stress • Liderança • Estilos: democrático, centralizador e liberal • Características • Papéis do líder • Críticas e sugestões: análise, ponderação e reação • Feedback (positivo e negativo) – Causas e efeitos • Gestão de conflitos

- Delegação
- Empatia
- **Controle emocional no trabalho**
 - Perceber, avaliar e expressar emoções no trabalho
 - Fatores internos e externos
 - Autoconsciência
- **Conflitos nas Organizações**
 - Tipos
 - Características
 - Fatores internos e externos
 - Causas
 - Consequências
- **Sistema de Gestão Qualidade**
 - ISO9001: aspectos centrais
- **Sistema de Gestão Ambiental**
 - ISO14000: aspectos centrais
- **Responsabilidades Sociais**
 - ISO 26000: aspectos centrais

Estratégias Pedagógicas

Resolução de situação de aprendizagem. Aula expositiva, dialogada e prática.

Recursos Didáticos

Apostila, catálogos técnicos e livros, Insumos para manutenção, Kits didáticos

Ambientes Pedagógicos

Sala de Aula
Biblioteca
Laboratório de Informática
Laboratório de Manutenção Mecânica

Máquinas e Equipamentos

Válvulas, compressores, redutores, variadores de velocidade, bombas hidráulicas, Dispositivos para aplicação de lubrificantes, Máquinas ferramenta: torno, fresa, furadeira, Dispositivos para movimentação de carga: talha, trefor, paleteira, girafa, tartaruga para transporte de carga, Máquina para lavagem de Peças e Componentes

Ferramentas e Instrumentos

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.

Materiais de Consumo

Folha A4
Apagador
Pincel atômico

Organização Interna das Unidades Curriculares

Planejamento e Controle da Manutenção 60 horas

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

Capacidades Técnicas

- Analisar, pela utilização de ferramentas e metodologias específicas, as anomalias e os pontos críticos no funcionamento de máquinas e equipamentos
- Avaliar o potencial e a severidade de danos ou anomalias identificadas no funcionamento de máquinas e equipamentos
- Interpretar as informações fornecidas pelos operadores e/ou clientes sobre as condições de funcionamento das máquinas ou equipamentos
- Analisar, para fins de planejamento, os registros que constituem o histórico de manutenções e outros registros realizados nas máquinas e equipamentos
- 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
- Interpretar, nos catálogos e manual do fabricante, as especificações técnicas a serem consideradas nos serviços de manutenção
- Selecionar, dentre os diferentes tipos de manutenção passíveis de realização em máquinas e equipamentos industriais, a que melhor atende as necessidades de manutenção em questão
- Analisar, à luz do custo-benefício, as modalidades de manutenção para cada criticidade de máquinas e equipamentos
- Definir, no planejamento, as etapas a serem observadas/atendidas na realização da manutenção, considerando padrões, normas e procedimentos da empresa
- 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
- Definir o cronograma de manutenção com referência na criticidade do equipamento, disponibilidade de recursos humanos, tecnológicos e materiais requeridos pela natureza da manutenção
- Definir, no planejamento, os insumos, materiais e equipamentos necessários à realização da manutenção em função de suas características e

Conhecimentos

• Tipos de manutenção

- Corretiva
 - Programada
 - Não Programada
 - Histórico de manutenção
- Preventiva
 - Objetivos
 - Análise do ciclo de vida
 - Plano de manutenção
- Preditiva
 - Técnicas de monitoramento e diagnose

(função e aplicação)

- Ensaios não destrutivos
- Raios X Gamagrafia
- Ultrassom
- Emissão acústica
- Partículas magnéticas
- Análise de vibrações
- Termometria
- Termografia
- Análise de óleos (ferrografia)
- Manutenção produtiva total
- Líquidos penetrantes

• TPM

- Evolução da manutenção
- Aplicabilidade da TPM
- A busca do "zero defeito"
- Pilares
- Manutenção autônoma
- Novas tecnologias de manutenção

• Relação CUSTO X BENEFÍCIO

- Custo de peças, componentes e demais insumos
- Processo de aquisição de insumos
- Tempo de entrega de insumos

• Planejamento, programação e controle na manutenção

- Aplicativos para gerenciamento da manutenção
- Registros de manutenção
- Rastreabilidade de registros de manutenção
- Eliminação de falhas e defeitos no processo de manutenção
- Análise de necessidades de clientes
- Análise e diagnóstico de falhas em máquinas e equipamentos
- Análise de causa primeira (raiz do problema).
- Análise de riscos em equipamentos
- Organização de ambientes

aplicações • 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 • 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 • 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	• Análise de parâmetros de equipamentos • Históricos de manutenção • Indicadores de Manutenção • <i>Tempo médio entre falhas (MTBF)</i> • <i>Tempo médio do reparo (MTTR)</i> • <i>Disponibilidade</i> • Interpretação de registros • Custos de manutenção • Planejamento e controle de paradas • Alocação e controle dos recursos (materiais e humanos) • Normas de segurança, saúde e meio ambiente • Lubrificantes • Tipos, características e aplicações • Classificação • Sistemas de lubrificação • Programa de lubrificação • Plano de lubrificação • Controle do programa de lubrificação • Perfil do Lubrificador • Manutenção Centrada na Confiabilidade (MCC) • Definição • Etapas para implementação • Manutenibilidade • Gestão de Ativos: ISO 55000 • Estrutura do Sistema de Gestão PAS 55
Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas	Conhecimentos
• Aplicar os aspectos de inovação em suas atividades profissionais • Aplicar os princípios da Gestão da Qualidade nas suas rotinas de trabalho • Aplicar os princípios de organização do trabalho estabelecidos no planejamento e no exercício de suas atividades profissionais • Reconhecer o papel do trabalhador no cumprimento das normas ambientais, de saúde e segurança • Intervir em situações de conflito, buscando o consenso e a harmonização entre os membros da equipe • Posicionar-se com ética em relação a situações e contextos apresentados	• Organização do trabalho • Estruturas hierárquicas • Sistemas administrativos • Gestão organizacional • Controle de atividades • Legislação do trabalho • Direitos do Trabalhador • Deveres do Trabalhador
Estratégias Pedagógicas	
Resolução de situação de aprendizagem. Aula expositiva, dialogada e prática.	
Ambientes Pedagógicos	
Sala de Aula Biblioteca Laboratório de Informática	
Máquinas e Equipamentos	

Computador com acesso a internet, Kit multimídia (projektor, tela, computador), Software de manutenção

Materiais de Consumo

Folha A4
Apagador
Pincel atômico

Organização Interna das Unidades Curriculares

Controladores Lógico Programáveis 60 horas

Propiciar o desenvolvimento das capacidades sociais, organizativas e metodológicas 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

Capacidades Técnicas

- Reconhecer os diferentes tipos de CLPs, suas características, funções, aplicações e formas de acesso, bem como os seus acessórios
- Interpretar a simbologia empregada em diagramas básicos de CLPs
- 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
- Interpretar, no manual do fabricante, as informações referentes aos requisitos a serem considerados no acesso aos CLPs
- Interpretar os diagramas dos CLPs com vistas ao reconhecimento do comportamento das entradas e saídas dos sinais elétricos

Conhecimentos

- **CLPs**
 - Introdução
 - Sistema de comando
 - Sistema de controle
 - Conceitos de Controlador Lógico Programável
 - Histórico
 - Aspectos de hardware: fonte de alimentação, CPU, memórias, interfaces de entradas e saídas (analógicas e digitais) e outros periféricos
 - Vantagens da utilização do controlador programável para processos de automação
 - Definição de variáveis
 - Estruturação de bancos de dados
 - **Representação de linguagens de programação conforme norma IEC 61131-3**
 - Análise pela álgebra booleana
 - Lista de Instruções - IL
 - Diagrama Ladder - LD
 - Programação com recursos avançados da linguagem Ladder
 - Diagramas de blocos de função - FBD
 - Grafset - SFC
 - Alarmes: interpretação de códigos de erros
 - Módulos de Expansão
 - Interface homem-máquina (IHM)
 - Edição
 - Compilação
 - Simulação
 - Interpretação de desenhos de esquemas de programas
 - Comunicação Digital
 - Comunicação serial RS-232, RS-485, USB
 - Introdução às Redes de Computadores
 - Topologias, arquiteturas, modelo de referência ISO/OSI sistema centralizado
 - Protocolo de Comunicação TCP/IP, interconexão de redes com bridges, roteadores e gateways
 - Introdução às redes industriais
 - Protocolos Field Bus / Modbus Plus e HART
 - Devicnet, profibus e ethernet industrial
 - Aplicação prática com controladores lógicos programáveis e dispositivos de campo comunicando em rede
 - Integração de Sistemas
 - Análise de fluxogramas de automação

	• Sistemas Supervisórios (Noções) • Apresentação das características e funcionalidades da ferramenta para desenvolvimento de sistemas de supervisão e controle de processos • Configurações do ambiente supervisor • Descrição do funcionamento dos módulos configurador, runtime e master • Etapas de criação de um aplicativo: conceito, criação, propriedades • Organizar Tags: criação, edição, propriedades • Tipos de alarmes. Drivers de comunicação (DLLs). Criação de telas: configuração, edição, objetos de animação, scripts
Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas	Conhecimentos
• Avaliar as oportunidades de crescimento e desenvolvimento profissional, considerando o próprio potencial, as mudanças no mercado de trabalho e as necessidades de investimento na própria formação • Situar o papel e a importância do seu trabalho no contexto da organização, considerando os impactos das suas atividades nos resultados dos produtos e serviços da empresa • Aplicar os princípios, normas e procedimentos de saúde, segurança e meio ambiente às atividades sob a sua responsabilidade • Demonstrar profissionalismo no exercício de suas responsabilidades e sintonia com as diretrizes institucionais estabelecidas • Apresentar postura ética • Reconhecer o seu papel como gestor de equipes e processos de trabalho, considerando seus pares e os demais níveis hierárquicos	
Estratégias Pedagógicas	
Resolução de situação de aprendizagem. Aula expositiva, dialogada e prática.	
Recursos Didáticos	
Catálogos, Manuais	
Ambientes Pedagógicos	
Sala de Aula Laboratório de CLP Laboratório de Informática	
Máquinas e Equipamentos	
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	
Ferramentas e Instrumentos	
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 de Consumo

Equipamentos de Proteção Individual e Coletiva, Consumíveis (fita isolantes, cabos elétricos, terminais, mangueiras, ...)

Organização Interna das Unidades Curriculares

Manutenção de Sistemas Automatizados 140 horas

Propiciar o desenvolvimento das capacidades técnicas, sociais, organizativas e metodológicas 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

Capacidades Técnicas

- 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 diagnóstica de sistemas automatizados de máquinas e equipamentos
- Qualificar as informações recebidas como critério para a sua consideração na manutenção dos sistemas automatizados
- Identificar, pela utilização de metodologias específicas, as anomalias e os pontos críticos no funcionamento de sistemas automatizados de máquinas e equipamentos
- Avaliar a coerência técnica e a pertinência das informações recebidas (Manutenção Mecânica de Máquinas e Equipamentos, Manutenção Elétrica de Máquinas e Equipamentos)
- Correlacionar as informações recebidas com as informações contidas nos manuais, normas e projetos das máquinas e equipamentos
- Analisar, por intermédio de medições e rastreamentos, o comportamento das variáveis funcionais dos sistemas automatizados com base na documentação técnica pertinente
- Reconhecer os princípios, requisitos técnicos, etapas e processos de desenvolvimento de sistemas automatizados de máquinas e equipamentos
- Reconhecer as características, funcionalidades e formas de uso dos equipamentos empregados nos testes de funcionamento dos sistemas automatizados de máquinas e equipamentos
- Analisar os resultados dos testes realizados com referência nos esquemas elétricos, hidráulicos e pneumáticos contidos nos manuais de fabricantes ou documentos correlatos
- 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
- Identificar a disponibilidade de recursos tecnológicos que viabilizem a intervenção de manutenção
- Definir o melhor momento de realização da

Conhecimentos

• Manutenção Instalações Elétricas

- Motores Elétricos
 - Motores de passo
 - Servomotores
 - Motores lineares
- Dispositivos de manobra de motores
 - Servoacionamentos
- Dispositivos de comando, controle e sinalização
 - Sensores encoder, termostato e pressostato
- Componentes de segurança elétricos de

máquinas

- Cortinas de luz
- Scanners
- Microchaves de segurança
- Botões Eletrônicos
- Botão de Emergência
- Relés de Segurança
- Comando Bimanual
- Torres de sinalização
- Interpretação de Esquemas elétricos
 - Simbologias
 - Normas
 - Circuitos elétricos
- Robótica
 - Robôs: tipos, características, aplicações
- Segurança em sistemas elétricos
 - EPI e EPC
 - Riscos em equipamentos elétricos
 - Legislação de segurança
- Operações de manutenção de sistemas automatizados
 - Diagnóstico
 - Desmontagem
 - Montagem
 - Substituição
 - Documentação
 - Especificação de componentes

eletromecânicos para reposição

• Automação Eletropneumática

- Princípios físicos pneumáticos (grandezas)
 - Pressão
 - Vazão
 - Volume
 - Velocidade
 - Força
 - Temperatura
 - Dimensões de componentes

intervenção de manutenção com base nas condições de uso, de segurança, de disponibilidade e de criticidade da máquina/equipamento na produção

- Identificar a disponibilidade de recursos tecnológicos que viabilizem a intervenção de manutenção
- Definir os materiais, insumos, máquinas, ferramentas e equipamentos a serem utilizados nos serviços, considerando a natureza da manutenção, os padrões e orientações da empresa
- 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
- 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
- Definir soluções para situações imprevistas decorrentes da execução dos serviços de manutenção dos sistemas automatizados de máquinas e equipamentos. (Manutenção Mecânica de Máquinas e Equipamentos, Manutenção Elétrica de Máquinas e Equipamentos)
- Reconhecer as características técnicas, o funcionamento e a finalidade dos equipamentos e instrumentos empregados na inspeção e avaliação dos parâmetros de funcionamento dos sistemas automatizados de máquinas e equipamentos
- 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
- Avaliar a conformidade dos serviços de reparação executados com referência nas características originais da peça ou componente ou especificações do projeto
- Reconhecer as características, funcionalidades e formas de uso dos equipamentos empregados nos testes de funcionamento dos 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
- Correlacionar os resultados dos testes realizados nas peças e componentes com os padrões de referência estabelecidos
- 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

- *Potência*
- Propriedades, produção, preparação e distribuição do ar comprimido
 - Compressores – características, tipos e aplicações
 - Construção e função dos elementos de pneumática
 - Elementos de sinais, de processamento de sinais e de comandos
 - Simbologia pneumática e eletropneumática
 - Comandos sequenciais
 - 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
 - Desenho de esquemas pneumáticos e eletropneumáticos
 - Sequência de montagem de sistemas eletropneumáticos
 - Metodologias de desenvolvimento de sistemas automatizados: intuitivo, cascata, passo a passo, tabela verdade
 - Softwares de simulação
 - Leitura e interpretação de catálogos de fabricantes
 - Análise de viabilidade técnica, econômica e ambiental para atualização tecnológica
 - *Requisitos de projeto*
 - *Novas tecnologias e tecnologias alternativas*
 - *Requisitos ambientais*
 - Testes de funcionamento de sistemas eletropneumáticos
 - *Procedimentos de teste*
 - *Equipamentos de teste*
 - *Padrões de referência*
 - Operações de manutenção de sistemas eletropneumáticos
 - *Diagnóstico*
 - *Desmontagem*
 - *Montagem*
 - *Substituição*
 - *Documentação*
 - *Especificação de componentes eletropneumáticos para reposição*
- **Automação Eletrohidráulica**
 - Princípios físicos da hidráulica (grandezas)
 - *Pressão*
 - *Vazão*
 - *Volume*
 - *Velocidade*
 - *Força*
 - *Temperatura*
 - *Dimensões de componentes*
 - *Potência*
 - Grupo de acionamento: unidades hidráulicas e seus componentes
 - Fluidos hidráulicos: tipos de fluidos; propriedades

• Reconhecer os padrões utilizados para o registro dos ajustes, regulagens e novas configurações em sistemas automatizados reparados • 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 • Interpretar as normas técnicas, de qualidade, de saúde e de segurança e meio ambiente que impactam a execução da manutenção de sistemas automatizados	• Função e constituição dos elementos hidráulicos • Simbologia hidráulica e eletrohidráulica • Componentes para eletrohidráulica • 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 • Desenho de esquemas hidráulicos e eletrohidráulicos • Sequência de montagem de sistemas eletrohidráulicos • Metodologias de desenvolvimento de sistemas automatizados: intuitivo, cascata, passo a passo, tabela verdade • Softwares de simulação • Leitura e interpretação de catálogos de fabricantes • Análise de viabilidade técnica, econômica e ambiental • <i>Requisitos de projeto</i> • <i>Novas tecnologias e tecnologias alternativas</i> • <i>Requisitos ambientais</i> • Testes de funcionamento de sistemas eletrohidráulicos • <i>Procedimentos de teste</i> • <i>Equipamentos de teste</i> • <i>Padrões de referência</i> • Operações de manutenção de sistemas eletrohidráulicos • <i>Diagnóstico</i> • <i>Desmontagem</i> • <i>Montagem</i> • <i>Substituição</i> • <i>Documentação</i> • <i>Especificação de componentes eletrohidráulicos para reposição</i> • Segurança em sistemas eletropneumáticos e eletrohidráulicos • EPI e EPC • Técnicas de bloqueios elétricos, mecânico, hidráulicos e pneumáticos • Análise de riscos em equipamentos • Normas de segurança
Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas	Conhecimentos
• Avaliar as oportunidades de crescimento e desenvolvimento profissional, considerando o próprio potencial, as mudanças no mercado de trabalho e as necessidades de investimento na própria formação • Situar o papel e a importância do seu trabalho no contexto da organização, considerando os impactos das suas atividades nos resultados dos produtos e serviços da empresa • Aplicar os princípios, normas e procedimentos de saúde, segurança e meio ambiente às atividades sob	• Coordenação de equipe • Definição da organização do trabalho e dos níveis de autonomia • Gestão da Rotina • Tomada de decisão • Cultura e clima organizacional • Desenvolvimento de equipes de trabalho • Motivação de pessoas • Capacitação • Avaliação de desempenho

a sua responsabilidade

- Demonstrar profissionalismo no exercício de suas responsabilidades e sintonia com as diretrizes institucionais estabelecidas
- Apresentar postura ética
- Reconhecer o seu papel como gestor de equipes e processos de trabalho, considerando seus pares e os demais níveis hierárquicos

- Processos de comunicação

- **Administração de conflitos**

- Identificação
- Expressão de emoções
- Intervenção em conflitos

- **Relações de trabalho**

- Organograma
- Relacionamentos internos
- Relacionamento com representações externas
- Relação ganha x ganha x jogo soma zero

Estratégias Pedagógicas

Resolução de situação de aprendizagem. Aula expositiva, dialogada e prática.

Recursos Didáticos

Catálogos
Manuais

Ambientes Pedagógicos

Sala de aula
Biblioteca com computadores com softwares específicos e acesso à internet
Laboratório de eletropneumática
Laboratório de eletrohidráulica
Laboratório eletricidade industrial

Máquinas e Equipamentos

projektor, 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

Ferramentas e Instrumentos

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 de Consumo

Equipamentos de Proteção Individual e Coletiva, Consumíveis (fita isolantes, cabos elétricos, terminais, mangueiras)

Organização Interna das Unidades Curriculares

Metodologia de Projetos 60 horas

Propiciar o desenvolvimento das capacidades técnicas, sociais, organizativas e metodológicas que permitam a utilização de metodologias aplicáveis ao desenvolvimento de projetos de sistemas eletromecânicos

Capacidades Técnicas

- Interpretar as necessidades do cliente e do mercado como insumo para o planejamento das etapas de desenvolvimento do projeto
- Analisar variáveis relevantes que impactam a viabilidade técnica, econômica e ambiental do projeto
- Analisar diferentes metodologias para a definição das etapas a serem consideradas no desenvolvimento do projeto
- Selecionar as áreas de gerenciamento a serem consideradas no desenvolvimento do projeto
- Definir as atividades, o cronograma e a matriz de responsabilidades para as diferentes etapas do projeto em desenvolvimento
- Analisar os requisitos estabelecidos para o projeto à luz das normas técnicas, ambientais, de qualidade, de saúde e segurança
- Reconhecer procedimentos, padrões, normas técnicas e tecnologias requeridas para elaboração da documentação técnica pertinente ao projeto.
- Definir estratégias para apresentação da documentação técnica sob a sua responsabilidade

Conhecimentos

- **Gerenciamento de projetos**
 - Definição de Gerenciamento de Projetos
 - Características de Projetos: de inovação e de melhoria
 - Diferenças entre projetos processos
- **Metodologia de Projetos (Modelo PMI)**
 - Termo de Abertura
 - Áreas de Gerenciamento de projetos
 - Viabilidade técnica, econômica, ambiental, de qualidade e de segurança em projetos mecânicos
 - Pesquisa de mercado
 - Ciclo de vida do projeto
 - As 5 fases de projeto (PMBOK)
 - EAP – Estrutura Analítica de Projetos
 - Escopo
 - Conceito de Escopo de Projeto
 - Escopo de produto e Escopo de Projeto
 - Diferenças e considerações
 - Cadeia cliente x fornecedor
 - Requisitos e necessidades dos clientes
 - Tripé de restrições
 - Elaboração de cronograma
 - Gráfico de Gantt
 - Rede PERT – CPM
- **Software de Gerenciamento de projetos**
 - Interdependência entre tarefas
 - Hierarquização
 - Definição e sequenciamento de atividades em projetos
 - Alocação de Materiais, equipamentos e suprimentos
 - Alocação de mão de obra
 - Controle de projetos e geração de relatórios
- **Técnicas de apresentação de projetos**
 - Tecnologias para a apresentação de projetos
 - Metodologia CANVAS

Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas

- Avaliar as oportunidades de crescimento e desenvolvimento profissional, considerando o próprio potencial, as mudanças no mercado de trabalho e as necessidades de investimento na própria formação
- Situar o papel e a importância do seu trabalho no contexto da organização, considerando os impactos das suas atividades nos resultados dos produtos e serviços da empresa

Conhecimentos

- **Ética**
 - O impacto da falta de ética ao país: pirataria, impostos
 - Plágio
 - Direitos Autorais
- **Virtudes profissionais: conceitos e valor**
 - Responsabilidade
 - Iniciativa

- Aplicar os princípios, normas e procedimentos de saúde, segurança e meio ambiente às atividades sob a sua responsabilidade
- Demonstrar profissionalismo no exercício de suas responsabilidades e sintonia com as diretrizes institucionais estabelecidas
- Apresentar postura ética
- Reconhecer o seu papel como gestor de equipes e processos de trabalho, considerando seus pares e os demais níveis hierárquicos

- Honestidade
- Sigilo
- Prudência
- Perseverança
- Imparcialidade
- **Trabalho e profissionalismo**
 - Administração do tempo
 - Autonomia e iniciativa
 - Inovação, flexibilidade e tecnologia
- **Diretrizes empresariais**
 - Missão
 - Visão
 - Política da Qualidade
- **Desenvolvimento profissional**
 - Planejamento Profissional (ascensão profissional formação profissional, investimento educacional)
 - Empregabilidade
- **Autoempreendedorismo**
 - Características empreendedoras
 - Atitudes empreendedoras
 - Autorresponsabilidade e empreendedorismo
 - A construção da missão pessoal
 - Valores do empreendedor: Persistência e Comprometimento
 - Persuasão e rede de contatos
 - Independência e autoconfiança
 - Cooperação como ferramenta de desenvolvimento
- **Visão Sistêmica**
 - Conceito
 - Microcosmo e macrocosmo
 - Pensamento sistêmico
- **Estrutura organizacional**
 - Formal e informal
 - Funções e responsabilidades
 - Organização das funções, informações e recursos
- **Planejamento Estratégico**
 - Conceitos
- **Relações com o mercado**

Estratégias Pedagógicas

Resolução de situação de aprendizagem. Aula expositiva, dialogada e prática.

Ambientes Pedagógicos

Sala de aula
Laboratório de informática
Biblioteca

Máquinas e Equipamentos

Computadores com software de gerenciamento de projetos

Materiais de Consumo

EPI

Folha A4
Apagador
Pincel atômico

Organização Interna das Unidades Curriculares

Projetos de Inovação em Eletromecânica 80 horas

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

Capacidades Técnicas	Conhecimentos
• Reconhecer tipos, características e finalidades de componentes, materiais e tecnologias aplicáveis a sistemas eletromecânicos, considerando sua função nos conjuntos e subconjuntos do projeto • Reconhecer as novas tecnologias e suas aplicações no desenvolvimento de projetos eletromecânicos • Avaliar, entre as opções possíveis, as mais viáveis, considerando as características de manutenibilidade (disponibilidade no mercado, existência no estoque, valores para aquisição, resistência mecânica, etc.) • Identificar pontos críticos que possam impactar o desenvolvimento do projeto máquinas e equipamentos eletromecânicos como forma de viabilizar ou facilitar a manutenção futura • Definir estratégias para apresentação das informações técnicas que impactam o projeto • Interpretar informações técnicas contidas em catálogos, manuais, normas, tabelas e demais meios que fundamentam o projeto em questão • Reconhecer os diferentes tipos de esforços a que podem ser submetidos os elementos eletromecânicos. • Identificar os tratamentos térmicos, termoquímicos e/ou tratamentos superficiais compatíveis com as características dos sistemas mecânicos que constituem o projeto. • Identificar ensaios destrutivos, não destrutivos e tecnológicos compatíveis com as características e natureza do projeto. • Identificar processos de fabricação, componentes, materiais e tecnologias compatíveis com as características e natureza do projeto eletromecânico. • Identificar oportunidades de melhorias nas características construtivas dos componentes do projeto com base no desempenho obtido, buscando a otimização de recursos. • Avaliar a aplicabilidade de novas metodologias e práticas de manutenção a projetos eletromecânicos de manutenção. • Avaliar cargas e consumo elétrico e os esforços a que serão submetidos os componentes eletromecânicos, tendo em vista o seu dimensionamento. • Definir as especificações técnicas e os quantitativos de recursos humanos e tecnológicos a	• NORMAS E LEGISLAÇÃO • Legislação brasileira (Políticas nacionais de gestão de resíduos sólidos) • Normas Internacionais de Qualidade (últimas versões): ISO 9001, ISO 14001, ISO/TS 16949 • Normas nacionais e internacionais de procedimentos técnicos, materiais e processos de fabricação: ABNT, SAE, DIN, AISI, ASME, AWS, JIS • Propriedade intelectual • ESPECIFICAÇÃO DE PROCESSOS, MATERIAIS E TECNOLOGIAS • ESPECIFICAÇÃO DE TRATAMENTOS TERMOFÍSICOS, TERMOQUÍMICOS E SUPERFICIAIS • ESPECIFICAÇÃO DE ENSAIOS • ESPECIFICAÇÃO DE ELEMENTOS DE MÁQUINAS • Elementos de fixação: Rebites, Pinos, Cupilhas, Chavetas, Anéis Elásticos, Parafusos, Porcas, Arruelas, Travas Químicas • Elementos de Apoio: Mancais de Rolamento, Mancais de Deslizamento, Buchas, Guias • Elementos Elásticos: Molas Planas, Molas helicoidais • Elementos de Vedação: juntas, vedantes químicos, retentores, selo mecânico, anéis de vedação, gaxetas, papelão hidráulico • Elementos de Transmissão: Polias, Correias, Correntes, Cabos de Aço, Engrenagens, Cremalheiras, Roscas Sem-fim e Coroas, Eixos e Árvores, Acoplamentos, rodas de atrito, came • Cálculos de relação de transmissão • Manuais, catálogos e tabelas técnicas de elementos de máquinas • DESENHO ASSISTIDO POR COMPUTADOR - CAD • 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 • Representação de modelos em 2D: Detalhamento técnico de peças e conjuntos, folhas padronizadas de desenho, indicação de escala, tolerâncias, vistas essenciais, simbologia, cortes,

serem considerados no projeto em questão

- 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
- Reconhecer as diferentes funcionalidades de softwares dedicados à simulação de sistemas mecânicos, sistemas elétricos, sistemas eletropneumáticos e eletrohidráulicos, suas características e requisitos de operação
- 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
- Interpretar as normas (técnicas, ambientais de qualidade, de saúde e de segurança) que se aplicam a processos, materiais e tecnologias de sistemas eletromecânicos
- Reconhecer as características e as aplicações de sistemas automatizados eletrohidráulicos e eletropneumáticos em processos de produção
- Analisar o fluxo em que atuarão os sistemas de automação eletropneumática e eletrohidráulica, considerando o tipo de produto ou processo produtivo em questão
- 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
- Analisar os requisitos técnicos das máquinas ou equipamentos que necessitarão de automação eletropneumática e eletrohidráulica
- Interpretar normas técnicas aplicáveis à elaboração de circuitos eletropneumáticos e eletrohidráulicos
- Reconhecer os requisitos considerados no estabelecimento do sincronismo e do intertravamento dos sistemas eletromecânicos na linha de produção
- Reconhecer os processos de simulação de funcionamento dos circuitos eletropneumáticos e eletrohidráulicos, considerando softwares e bancada
- 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
- Analisar os esforços atuantes nas máquinas e equipamentos
- Reconhecer a sequência de montagem requerida para os sistemas eletropneumáticos e

cotagens, vista explodida, lista de materiais

• **PROTOTIPAGEM**

- Tipos, técnicas e tecnologias de Prototipagem
- Ensaio e testes em protótipos
- Simulação CAE
- Tecnologias emergentes aplicadas à fabricação de protótipos: Usinagem a altíssimas velocidades, Prototipagem rápida (impressão 3D)

• **FOLHA DE PROCESSO**

- Processos de fabricação utilizados
- Ferramentas e parâmetros
- Sequenciamento de operações
- Análise final da peça

• **DIMENSIONAMENTO E ESPECIFICAÇÃO DE COMPONENTES DE SISTEMAS ELÉTRICOS**

- Motores Elétricos
- Dispositivos de manobra de motores
 - Chaves de partida
 - Soft-starter
 - Inversores de frequência
 - Servoacionamentos
- Dispositivos de comando, controle e sinalização
 - Chaves e botoeiras com ou sem retenção
 - Sinalizadores ópticos e sonoros
 - Relés de comando, de interface, de tempo e contadoras auxiliares
 - Sensores: Indutivo, capacitivo, óptico, sonar, magnético, sensores e controladores de temperatura, chaves auxiliares tipo fim de curso, encoder, termostato e pressostato
 - Componentes de segurança elétricos de máquinas
 - Cortinas de luz
 - Scanners
 - Microchaves de segurança
 - Botoeiras Eletrônicas
 - Botão de Emergência
 - Relés de Segurança
 - Comando Bimanual
 - Torres de sinalização

• **Desenvolvimento de Diagramas de Carga e Comando**

- Simbologias
- Normas
- Circuitos elétricos

• **Sistemas de Aterramento**

• **SISTEMAS DE AUTOMAÇÃO ELETROPNEUMÁTICA**

- 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
 - Simulação de funcionamento do sistema (software)
 - Metodologias de desenvolvimento de sistemas eletropneumáticos: intuitivo, cascata, passo a passo, tabela verdade
 - Equalização Técnica de Projetos de Sistemas

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
- Interpretar os procedimentos de testes de funcionalidade dos sistemas eletropneumáticos e eletrohidráulicos com base em normas técnicas e características das máquinas e equipamentos
- Reconhecer as características, funcionalidades e formas de uso dos equipamentos empregados nos processos de teste de funcionamento dos sistemas eletropneumáticos e eletrohidráulicos
- Correlacionar os resultados dos testes realizados dos sistemas eletropneumáticos e eletrohidráulicos com os padrões de referência estabelecidos
- 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
- Interpretar as especificações técnicas do projeto a serem consideradas na construção do protótipo.
- 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
- Selecionar as máquinas, equipamentos, ferramentas e instrumentos com base nas características e especificidades técnicas do projeto
- Reconhecer as técnicas de montagem de conjuntos e sistemas eletromecânicos
- Definir os procedimentos a serem considerados nos testes de funcionalidade do protótipo
- Reconhecer as características, funcionalidades e formas de uso dos instrumentos empregados nos testes de funcionamento de protótipos eletromecânicos
- Correlacionar os resultados dos testes realizados no protótipo com os padrões de referência estabelecidos no projeto
- 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.
- Interpretar os requisitos das normas (técnicas, ambientais de qualidade, de saúde e de segurança) aplicáveis à construção de protótipos.

Eletropneumáticos: diagramas, especificação de componentes (normalizada ou comercial), memorial de cálculo

- Análise de viabilidade técnica, econômica e ambiental
 - *Requisitos de projeto*
 - *Novas tecnologias e tecnologias alternativas*
 - *Requisitos ambientais*
- Testes de funcionamento de sistemas eletropneumáticos
 - *Procedimentos de teste*
 - *Equipamentos de teste*
 - *Padrões de referência*

• **SISTEMAS DE AUTOMAÇÃO ELETROHIDRÁULICA**

- 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
 - Simulação de funcionamento do sistema (software)
 - Metodologias de desenvolvimento de sistemas eletrohidráulicos: intuitivo, cascata, passo a passo, tabela verdade
 - Equalização Técnica de Projetos de Sistemas Eletrohidráulicos: diagramas, especificação de componentes (normalizada ou comercial), memorial de cálculo
- Análise de viabilidade técnica, econômica e ambiental
 - *Requisitos de projeto*
 - *Novas tecnologias e tecnologias alternativas*
 - *Requisitos ambientais*
- Testes de funcionamento de sistemas eletrohidráulicos
 - *Procedimentos de teste*
 - *Equipamentos de teste*
 - *Padrões de referência*

• **SEGURANÇA EM PROJETOS DE SISTEMAS ELETROPNEUMÁTICOS E ELETROHIDRÁULICOS**

- Normas de segurança

Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas

Conhecimentos

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

• **Segurança no Trabalho**

- Procedimentos de segurança no trabalho
- Normas de Segurança do Trabalho (Regulamentadoras: aplicações)
- Análise preliminar de riscos

• **Saúde ocupacional**

- Conceito
- Exposição ao risco
- Doenças ocupacionais
- Ergonomia

• **Meio ambiente e sustentabilidade**

- Responsabilidades socioambientais
- Políticas públicas ambientais
- A indústria e o meio ambiente
- Energias renováveis
- Eficiência Energética

Estratégias Pedagógicas

Resolução de situação de aprendizagem. Aula expositiva, dialogada e prática.

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

Máquinas e Equipamentos

Computadores com softwares de gerenciamento e CAD, Impressora 3D

Materiais de Consumo

EPI
EPC
Apagador
Pincel Atômico

Prática Profissional

De acordo com a Metodologia SENAI de Educação Profissional, esta proposta curricular prevê o desenvolvimento de práticas profissionais durante todo o processo formativo, através de Situações de Aprendizagens Desafiadoras, que além de aproximar o aluno às realidades do mundo do trabalho, promovem o pensamento reflexivo, bem como a tomada de decisões frente à necessidade de resolver problemas, inovar soluções, e otimizar processos.

Entende-se por Situação de Aprendizagem, o conjunto de ações que planejadas pedagogicamente, por meio de estratégias desafiadoras, que favorecem aprendizagens significativas, bem como o desenvolvimento de fundamentos técnicos e científicos, capacidades técnicas, sociais, organizativas e metodológicas estritamente ligadas às competências previstas em um determinado perfil profissional. Possuem alto nível de aproximação com realidade do mundo do trabalho, bem como a oportunidade de aprender fazendo, de modo a mobilizar o aluno afetiva e cognitivamente, para que ele reconheça o real significado daquilo que ele está aprendendo.

Ao iniciar cada Unidade Curricular do curso, o docente apresentará aos alunos uma Situação de Aprendizagem, que articulada com diferentes estratégias de ensino, permitirão que o aluno, evoque saberes, teste hipóteses, tome decisões, ou seja, mobilize um conjunto de fundamentos e capacidades requeridas para a resolução dos desafios. Para tanto, serão utilizados ambientes especialmente compostos para essa finalidade, podendo ser oficinas, laboratórios, com equipamentos reais simuladores, conforme a necessidade de aquisição de cada conhecimento, habilidade ou atitude.

Esse modelo de prática profissional intrínseca ao currículo permite que sejam desenvolvidas atividades que corroboram o ensino das bases tecnológicas, visando à formação de profissionais competentes.

Nas preposições de Situações de Aprendizagem, dar-se-á relevância para as atividades didático-pedagógicas, as estratégias desafiadoras, como:

- Resolução de Situações Problema;
- Leitura e debates de Estudos de caso;
- Realização de Pesquisa, dentro e fora do ambiente escolar, alargando o tempo dedicado ao estudo e reflexão, na busca pessoal da aquisição e formação dos conhecimentos
- Realização de Projetos Integradores, de caráter prático, assessorados pelos docentes do curso.
- Visitas técnicas em empresas, indústrias, feiras, exposições ou outros locais ou eventos visando à observação e referência técnica por parte dos alunos do curso;

O êxito do desenvolvimento do curso depende da articulação coerente entre teoria e prática, bem como resolução de todas as situações de aprendizagens propostas pelos docentes durante as unidades curriculares previstas na matriz curricular.

Estágio Supervisionado

Por determinação do SENAI - Departamento Regional de Alagoas e de acordo com a Lei 11.788/2008, o Estágio Supervisionado ora apresentado como parte integrante da Matriz Curricular deste curso, será de caráter Não Obrigatório e, portanto, opcional. No decorrer do curso, o aluno deverá registrar sua opção junto à Secretaria Escolar, indicando se quer ou não realizá-lo.

Caso o aluno faça a opção em realizar o estágio, ele ficará inteiramente responsável pela identificação da parte concedente, cabendo ao SENAI apenas o cumprimento das obrigações legais da Instituição de Ensino previstas em Lei.

O Estágio Supervisionado terá duração de 400 horas e deverá ser realizado em empresa ou instituição alagoana que tenha condições de proporcionar ao aluno experiência profissional em situação real de trabalho na mesma área ou em área afim à de sua habilitação profissional, em conformidade com a legislação em vigor, podendo ser cumprido concomitantemente à fase escolar ou posteriormente a ela.

O aluno poderá realizar o Estágio Supervisionado somente após concluir 50% da carga horária do curso, e somente receberá o Diploma de Habilitação Técnica caso comprove a conclusão do estágio e do Ensino Médio, em até no máximo dois anos a partir da data de conclusão da etapa escolar prevista.

O aluno em processo de Estágio deverá:

- Realizar as atividades definidas no Plano de Estágio;
- Cumprir os descritivos dos itens do Regulamento de Estágio.
- Apresentar relatório periódico das atividades de estágio, em prazo definido no Regulamento de Estágio da Instituição.
- Apresentar relatório final das atividades de estágio, que corresponderá a 100% de frequência da carga horária prevista, para que possa ser considerado aprovado e ter aprovação nos controles escolares.

O aluno será acompanhado e avaliado pelo coordenador de estágio/docente, nos vários aspectos das experiências vivenciadas, podendo ser realizada a avaliação mediante a utilização de instrumentos diversificados, tais como relatórios, trabalhos de pesquisa, situação problema, projetos e estratégias como reuniões e visitas de supervisão.

A cada instrumento de avaliação será atribuído conceitos (A, B, C, D ou E), que traduzirá o desempenho do aluno. Ao término do Estágio Supervisionado, será considerado aprovado o aluno que obtiver conceito A, B ou C.

Poderá haver dispensa total do cumprimento do Estágio Supervisionado para o aluno que comprovar exercício profissional correspondente ao perfil de técnico na área afim à de sua ocupação.

Orientações Metodológicas

A concepção curricular que orientará a ação educacional apoia-se em três princípios fundamentais: interdisciplinaridade, contextualização e transversalidade.

A interdisciplinaridade busca garantir o diálogo entre diferentes campos do saber, rompendo com uma visão fracionada, uma vez que do profissional é solicitada uma compreensão global do processo de trabalho ou, numa linguagem atual, um desempenho competente.

Conhecimentos contextualizam-se a partir do momento em que vinculam às necessidades das pessoas e às práticas sociais. Passam, dessa forma, a adquirir significado.

A Transversalidade assegura o tratamento de temas que extrapolam o espaço de uma unidade curricular, permeando todo processo formativo. É o caso de Educação Ambiental, Higiene, Saúde e Segurança no Trabalho, Ética e Cidadania, Relações Humanas no trabalho, Empreendedorismo, entre outros.

No amplo leque de possibilidades no campo metodológico, insere-se na prática pedagógica a resolução de situações-problema, a qual é indicada para utilização no processo ensino-aprendizagem por apresentar características adequadas aos objetivos de uma formação global, orientada para a solução de problemas, pesquisas, sem que se descuide da necessária base científico-técnico-tecnológica.

A prática pedagógica de resolução de problemas se constitui na metodologia que imprime "vida", à estrutura organizada em módulos. Estrutura e dinâmica curricular devem se aliar, numa conjunção harmônica capaz de propiciar a formação de educandos, dotados dos atributos que se deseja.

A estrutura e a abordagem metodológica referidas não subsistem se não estiver iluminadas por uma mudança nas concepções educacionais. De um ato de transmissão de conhecimentos ou de repetição de tarefas, deseja-se que o aprender passe a envolver o educando como agente desse processo: ele faz, indaga, pesquisa, descobre, cria, elabora, analisa sintetiza, argumenta.

Ao docente, cabe o papel de fundamental importância para a promoção dessas mudanças. Torna-se primordial entender que as unidades curriculares funcionarão como suporte ao desenvolvimento curricular: deixam, portanto, de ser foco exclusivo de docentes e educandos. Isso não desmerece, contudo, sua importância, enquanto conteúdos sistematizados e organizados, para cuja aprendizagem se faz necessária a intervenção do docente.

Para garantir a consecução dos princípios antes destacados, há que se estabelecer uma relação cooperativa mais forte e maior integração entre unidades curriculares, concretizando-se, desse modo, a interdisciplinaridade e o tratamento global do conhecimento. Essas indicações metodológicas se inspiram, contudo, no grande princípio: o mais importante é que o educando aprenda e possa, por essa via, impulsionar o seu crescimento como profissional e cidadão.

Aproveitamento de Conhecimentos e Experiências Anteriores

Em conformidade com o artigo 36 da Resolução CNE/BBE n.º 06/12, a instituição de ensino:

"pode promover o aproveitamento de conhecimentos e experiências anteriores do estudante, desde que diretamente relacionados com o perfil profissional de conclusão da respectiva

qualificação ou habilitação profissional, que tenham sido desenvolvidos:

I - em qualificações profissionais e etapas ou módulos de nível técnico regularmente concluídos em outros cursos de Educação Profissional Técnica de Nível Médio;

II - em cursos destinados à formação inicial e continuada ou qualificação profissional de, no mínimo, 160 horas de duração, mediante avaliação do estudante;

III - em outros cursos de Educação Profissional e Tecnológica, inclusive no trabalho, por outros meios informais ou até mesmo em cursos superiores de graduação, mediante avaliação do estudante;

IV - por reconhecimento, em processos formais de certificação profissional, realizado em instituição devidamente credenciada pelo órgão normativo do respectivo sistema de ensino ou no âmbito de sistemas nacionais de certificação profissional.

A avaliação será feita por uma comissão de docentes do curso e especialistas em educação, especialmente designada pela direção, atendidas as diretrizes constantes no projeto pedagógico e no regimento da unidade.

No caso de aproveitamento de estudos serão elaborados todos os registros para efeito da documentação escolar conforme normas dos órgãos estaduais e constarão na pasta individual do aluno.

Critérios e Procedimentos de Avaliação

A avaliação da aprendizagem é entendida como um processo sistemático e contínuo de obtenção de informações, análise e interpretação da ação educativa. Para ser realizada, devem ser consideradas a importância das suas diferentes funções:

A **função diagnóstica da avaliação** acontece no início do processo e permite identificar características gerais do aluno, seus conhecimentos prévios, interesses, possibilidades e dificuldades, tendo em vista a adequação do ensino à sua realidade; Ressalte-se que, entretanto, em qualquer momento, a avaliação sempre se constitui como processo diagnóstico;

A **função formativa da avaliação**, fornece informações ao docente e ao aluno durante o desenvolvimento de todo processo de ensino e aprendizagem, permitindo localizar os pontos de deficiências para intervir na melhoria contínua desse processo. Portanto, a avaliação formativa, possibilita um redirecionamento do ensino e da aprendizagem, tendo em vista garantir a sua efetividade ao longo da formação profissional; e

A **função somativa da avaliação** permite avaliar a aprendizagem do aluno ao final de uma etapa dos processos de ensino e aprendizagem, seja ela uma situação de aprendizagem, uma unidade curricular, um módulo ou um conjunto de módulos. Permite ainda decidir sobre a promoção ou retenção do aluno, considerando o desempenho alcançado. Por outro lado, as informações obtidas com essa avaliação, ao final de uma etapa, podem se constituir em informações diagnósticas para a etapa subsequente dos processos de ensino e aprendizagem.

Na formação profissional com base em competências, é fundamental que o docente realize a

avaliação considerando as três funções mencionadas. Excluir uma delas é empobrecer o processo avaliativo.

Para emitir juízo de valor sobre a aquisição de uma determinada competência profissional no processo formativo, é necessário compreender que os objetos da avaliação devem ser os elementos que permitam ao indivíduo o alcance desta competência, ou seja, os fundamentos e capacidades a ela relacionados, e não mais os conhecimentos.

Porém, para aferir se o aluno desenvolveu estes fundamentos ou capacidades, o docente deve, no momento da elaboração da situação de aprendizagem, estabelecer critérios de avaliação, classificando-os como críticos ou desejáveis.

Critérios de Avaliação Críticos são aqueles que o aluno deverá obrigatoriamente alcançar durante o desenvolvimento de uma situação de aprendizagem.

São Critérios de Avaliação Desejáveis itens não essenciais para a resolução de uma situação de aprendizagem, mas são porém, bem-vindos caso o aluno os demonstre. Ou seja, são itens que indicam que o aluno superou a expectativa mínima esperada.

Para cada critério de avaliação, o docente terá prever no mínimo duas evidências objetivas que deverão ser coletadas durante as atividades realizadas em cada aula. É através destas evidências que docente e aluno poderão acompanhar a aprendizagem e inferir sobre o alcance dos critérios de avaliação, assegurando a função formativa da avaliação.

Ao passo que as evidências estejam sendo coletadas, se faz necessário registrá-las no formulário "Ficha de Acompanhamento da Aprendizagem e Avaliação Individual".

Ao término da unidade curricular, o docente deverá analisar a "Ficha de Acompanhamento da Aprendizagem e Avaliação Individual" do aluno, e com base no alcance dos critérios de avaliação, registrar um conceito final, que representará o desempenho do aluno referente a competência trabalhada.

A seguir, são apresentados os conceitos que poderão ser atribuídos ao desempenho de um aluno em uma situação de aprendizagem, bem como o seu significado:

CONCEITO	DEVERÁ SER ATRIBUÍDO AO ALUNO QUE
A	Desenvolveu as Situações de Aprendizagem atingindo totalmente os critérios críticos e os desejáveis.
B	Desenvolveu as Situações de Aprendizagem atingindo totalmente os critérios críticos e, parcialmente, os critérios desejáveis.
C	Desenvolveu as Situações de Aprendizagem atingindo totalmente os critérios críticos, porém nenhum critério desejável.
D	Desenvolveu as Situações de Aprendizagem atingindo parcialmente os critérios críticos.
E	Não desenvolveu as Situações de Aprendizagem ou não atingiu nenhum dos critérios críticos.

Será considerado aprovado em uma unidade curricular o aluno que obtiver o mínimo de 75% de frequência e desempenho igual aos conceitos A, B e C.

Será considerado reprovado em uma unidade curricular o aluno que não obtiver o mínimo de 75% de frequência ou que obtiver conceitos D e E.

Será considerado aprovado no módulo do curso, o aluno que obtiver aprovação em todas as unidades curriculares do módulo.

Será considerado aprovado no curso, o aluno que obtiver aprovação em todas as unidades curriculares do curso.

Ressalta-se ainda que toda Situação de Aprendizagem deverá, obrigatoriamente, conter o mínimo de dois critérios críticos e dois critérios desejáveis, uma vez que, se essa condição será impossível graduar o desempenho do aluno em diferentes níveis.

Do início da Unidade Curricular até o seu fim o docente deverá entregar a Situação de Aprendizagem impressa aos alunos, e abrir um diálogo sobre os fundamentos e capacidades que deverão ser desenvolvidos durante as aulas, e principalmente, sobre os critérios de avaliação e evidências que serão utilizados.

Deverá também retomar essa leitura com o aluno em cada aula, incentivando-o a identificar quais evidências ele conseguiu demonstrar e quais ainda não conseguiu. Dessa forma o docente estará propiciando ao aluno o aprimoramento do seu senso crítico sobre a própria aprendizagem, ação conhecida também como Autoavaliação do Aluno.

Caso o aluno não demonstre qualquer evidência durante uma atividade, o docente deverá imediatamente empreender ações educativas na tentativa de recuperar o aluno frente a estas evidências. A estas ações docente é dado o nome de "Recuperação Paralela da Aprendizagem".

A recuperação paralela da aprendizagem não necessitará de um registro próprio, como também não deverá se limitar a apenas uma ou duas oportunidades. Isso significa dizer que o docente deverá elaborar inúmeras atividades, durante todo o período de duração da unidade curricular, até o que o aluno consiga demonstrar a evidência em questão.

Nos casos em que, mesmo após o docente ter oportunizado inúmeras atividades de recuperação paralela e ainda assim o aluno obtiver conceito D ou E, a este deverá ser oportunizado uma "Recuperação Final da Unidade Curricular".

Para realizá-la, o docente deverá elaborar uma "Situação de Avaliação", nos mesmos moldes da Situação de Aprendizagem, contendo todos os fundamentos e capacidades, bem como seus respectivos critérios e respectivas evidências.

Numa situação de avaliação, as evidências que já tiverem sido demonstradas pelo aluno durante a situação de aprendizagem, não deverão ser novamente avaliadas. O mesmo deve ser feito com os critérios que já tenham sido alcançados. Isso significa dizer que o formulário da Situação de Avaliação, será entregue ao aluno já com estas evidências e critérios registrados, com base na situação de aprendizagem. Isso permitirá que o foco da Situação de Avaliação fique apenas nas evidências e critérios que o aluno não tenha ainda tido êxito.

Se mesmo após a aplicação da "Recuperação Final da Unidade Curricular", o aluno não obtiver

conceito suficiente para aprovação, poderá ser dado uma última oportunidade após a conclusão do curso. Esta recuperação será denominada de "Recuperação Final do Curso" e reunirá todas as situações de avaliação em que o aluno não conseguiu ser aprovado na "Recuperação Final da Unidade Curricular".

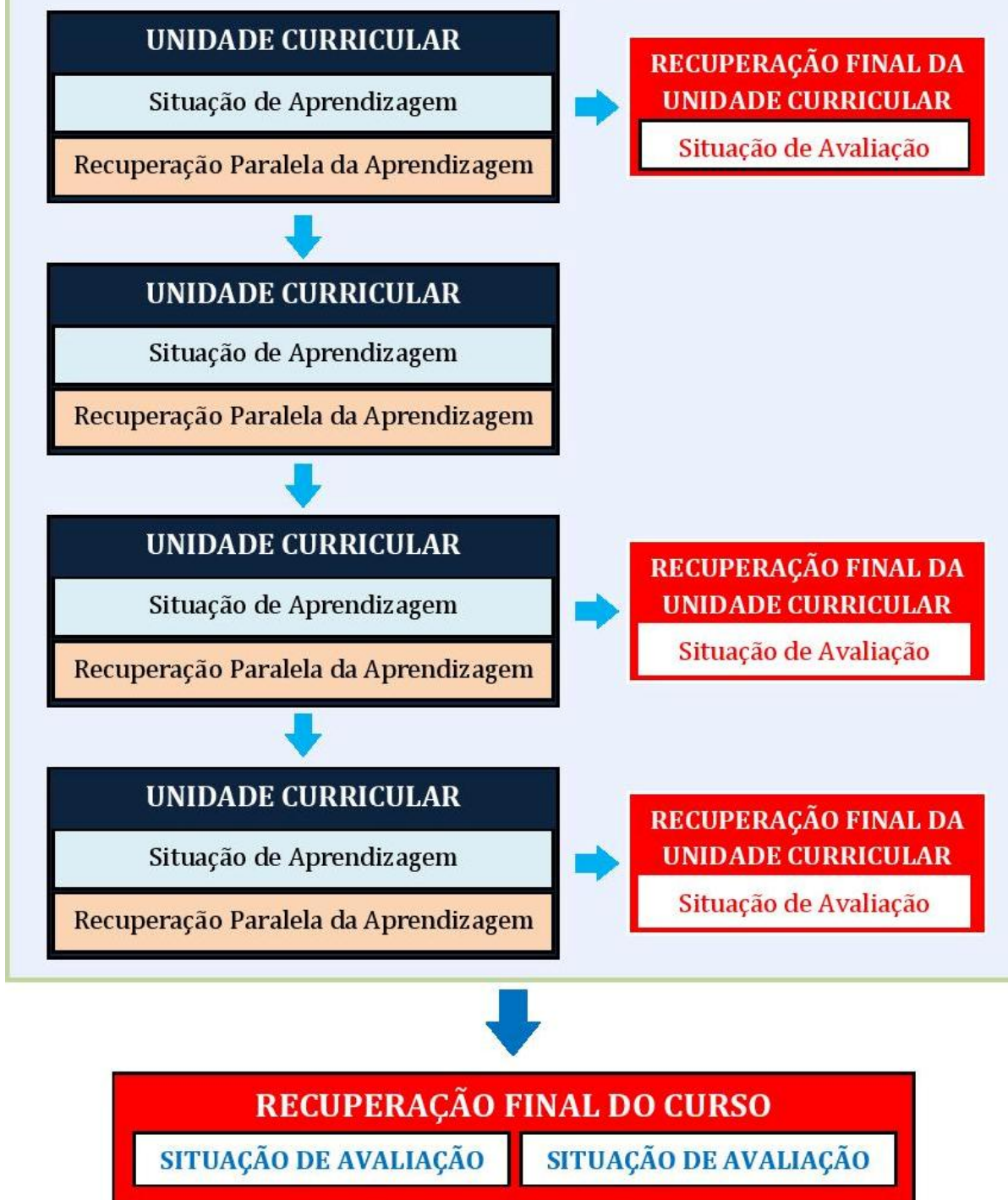
Somente poderá realizar a Avaliação Final do Curso o aluno que não conseguir aprovação em até duas recuperações finais da unidade curricular.

Os casos de não aprovação na "Recuperação Final do Curso" ou por falta nas unidades curriculares, ou ainda por não cumprimento do Regimento Interno ou Termo de Compromisso, serão analisados e deferidos pelo Conselho de Classe.

O acompanhamento do processo de ensino e aprendizagem será realizado pela Coordenação de Educação da Unidade Operacional, através do acompanhamento das aulas, da inspeção dos diários de classe e "Fichas de Acompanhamento da Aprendizagem e Avaliação Individual" do aluno.

Apresentamos a seguir um diagrama exemplificando o fluxo da avaliação e recuperação da aprendizagem dentro do curso.

AVALIAÇÃO E RECUPERAÇÃO DA APRENDIZAGEM



Ambientes Pedagógicos e Equipamentos

Para a realização do curso, serão disponibilizados ambientes e infraestrutura técnico-pedagógica compatível com a ocupação de formação entre os quais se destacam:

Salas de aula equipadas com ar condicionado;

Laboratórios/Oficinas que permitam simulação das atividades próprias da ocupação;

Biblioteca com recursos audiovisuais e impressos(livros e periódicos);

Banheiros femininos e masculinos.

Para o detalhamento dos Equipamentos, Máquinas e Ferramentas, bem como a bibliografia recomendada, consultar o item "Organização Interna da Unidade Curricular" deste documento.

Perfil do Pessoal Docente e Técnico

A condução do curso nos níveis administrativo, pedagógico e técnico contará com equipe escolar constituída por:

- Diretor das Unidades Operacionais
- Gerente Executiva de Educação
- Gerente/Diretor da Unidade Operacional
- Coordenador de Educação e Orientadores Pedagógicos
- Líder de Área
- Secretário Escolar
- Bibliotecária
- Apoio administrativo
- Comunidade escolar.

O corpo docente está adequado às exigências da legislação vigente, destacando-se, dentre as características que compõem o seu perfil, à significativa experiência no campo tecnológico da ocupação, bem como no campo didático-pedagógico.

Certificação