

SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO REGIONAL DE MINAS GERAIS

PLANO DE CURSO
HABILITAÇÃO TÉCNICA DE NÍVEL MÉDIO

TÉCNICO SEMIPRESENCIAL EM MECÂNICA

EIXO TECNOLÓGICO
Controle e Processos Industriais

WWW.FIEMG.COM.BR/SENAI

FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DE MINAS GERAIS – FIEMG

Flávio Roscoe Nogueira

Presidente da FIEMG

Presidente do Conselho Regional do SENAI DR-MG

SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL – SENAI

Departamento Regional de Minas Gerais – DR/MG

Christiano Paulo de Mattos Leal

Diretor Regional do SENAI DR-MG

Ricardo Aloysio e Silva

Gerente de Educação Profissional e Tecnologia

Joao Tomaz da Silva Junior

Gerente de Operações

Sueli Chaves Andrade

Coordenadora

Gerência de Educação Profissional e Tecnologia

Coordenação do Trabalho

Departamento Regional de São Paulo

1. IDENTIFICAÇÃO E LOCALIZAÇÃO DA ESCOLA

CNPJ	03.773.700/0027-46
Mantenedora	Serviço Nacional da Aprendizagem Industrial – SENAI/MG
Mantida	SENAI Divinópolis CFP Anielo Greco
Esfera Administrativa	FEDERAL
Endereço	Rua Engenheiro Benjamim de Oliveira, 144, Bairro Esplanada
Cidade / UF / CEP	Divinópolis, MG - Cep 35501-001
Telefone / Fax	(37) 3214-4444
E-mail de contato	senaidivinopolis@fiemg.com.br
Site da Unidade	www.fiemg.com.br

2. JUSTIFICATIVA

O SENAI, buscando acompanhar as evoluções do mercado produtivo mundial, frente às transformações tecnológicas da realidade industrial brasileira e alterações impostas ao perfil do trabalhador, participa efetivamente da Reforma da Educação Profissionalizante, bem como da realidade da indústria, no que diz respeito às necessidades de capacitação, qualificação e requalificação profissional dos trabalhadores do setor produtivo.

Destaca-se, portanto, o surgimento de uma demanda crescente de profissionais técnicos que congreguem determinados perfis de competência, capazes de suprir as carências detectadas no mundo do trabalho.

Em sintonia com as mudanças no contexto do trabalho e em consonância com a Legislação Educacional vigente, o SENAI DR/MG busca uma atuação profissional coerente com as imposições da contemporaneidade e assegurando assim, uma educação profissional vinculada às demandas do mundo produtivo e dos cidadãos.

Em resposta a esse desafio, foi elaborada por especialistas do SENAI, a Metodologia SENAI de Educação Profissional, com o objetivo de nortear as ações pedagógicas da instituição, desde a concepção do Perfil Profissional a ser formado e do currículo até as estratégias educacionais a serem utilizadas com vistas ao desenvolvimento de competências.

O SENAI definiu como principal estratégia, a constituição de Comitês Técnicos Setoriais para contribuir com a identificação e atualização das competências profissionais requeridas dos trabalhadores, responsabilizando-se particularmente pela definição dos perfis profissionais correspondentes às ocupações demandadas pelos segmentos industriais atendidos pelo SENAI. Nesse contexto, o Perfil Profissional é o marco de referência que expressa as competências profissionais que subsidiam o planejamento e o desenvolvimento das ofertas formativas.

Os Perfis Profissionais definidos por Comitês Técnicos Setoriais são referências para o processo de elaboração do Desenho Curricular da oferta formativa.

O Desenho Curricular é o resultado do processo de concepção de ofertas formativas que devem propiciar o desenvolvimento das capacidades referentes às competências de um perfil profissional. Esse processo realiza a transposição das informações do mundo do trabalho para o mundo da educação, traduzindo pedagogicamente as competências de um perfil profissional.

Para subsidiar a formatação dos **Cursos de Habilitação Técnica de Nível Médio** foi utilizada a Metodologia SENAI de Educação Profissional, com base em Competências, compreendendo os conceitos, a saber:

- ✓ **Competência Geral** é a síntese do essencial a ser realizado pelo trabalhador qualificado no seu campo de atuação.
- ✓ **Fundamentos Técnicos e Científicos** indicam a base sobre a qual se assenta uma qualificação, expressando desempenho. São de caráter geral e de natureza diversificada, necessários ao desenvolvimento de competências específicas e de gestão apontadas no perfil profissional.
- ✓ **Capacidades Sociais** permitem responder a relações e procedimentos estabelecidos na organização do trabalho e integrar-se com eficácia, em nível horizontal e vertical, cooperando com outros profissionais de forma comunicativa e construtiva.
- ✓ **Capacidades Organizativas** são as capacidades de coordenar as diversas atividades, participar na organização do ambiente de trabalho administrar racional e conjuntamente os aspectos técnicos, sociais e econômicos implicados, bem como utilizar de forma adequada e segura, os recursos materiais e humanos a disposição.
- ✓ **Capacidades metodológicas** permitem responder a situações novas e imprevistas que se apresentam no trabalho, com relação a procedimentos, sequencias, equipamentos e produtos bem como encontrar soluções apropriadas e tomar decisões autonomamente.
- ✓ **Desenho Curricular** é a tradução pedagógica do perfil profissional, representando a decodificação das informações do mundo do trabalho para o mundo da educação, de forma a assegurar o desenvolvimento das competências descritas no perfil. Está estruturado em módulos, organizados internamente por Unidades Curriculares inter-relacionadas e identificadas com as competências do módulo.

- ✓ **Módulos** são conjuntos didáticos pedagógicos, sistematicamente organizados para o desenvolvimento das competências profissionais estabelecidas no perfil.
- ✓ **Unidades Curriculares** são unidades pedagógicas que articulam os conteúdos formativos, numa visão interdisciplinar, com vistas ao desenvolvimento das competências indicadas no perfil profissional. Para cada unidade curricular, os conteúdos formativos são compostos por fundamentos técnicos e científicos ou capacidades técnicas, capacidades sociais, organizativas e metodológicas, conhecimentos, habilidades e atitudes.

3. IDENTIFICAÇÃO DA OCUPAÇÃO

TITULARIDADE DA OCUPAÇÃO:	TÉCNICO EM MECANICA		CBO:	3141-10
EDUCAÇÃO PROFISSIONAL:	Técnica de Nível Médio		C.H. DO CURSO:	1360 horas
			CÓD. MATRIZ SGE:	HTMECA_25A
NÍVEL DA QUALIFICAÇÃO:	3		EIXO TECNOLÓGICO:	Controle e Processos Industriais
ÁREA TECNOLÓGICA	Metalmecânica	SEGMENTO TECNOLÓGICO:	Manutenção e Reparação de Máquinas e Equipamentos	
COMPETÊNCIA GERAL	O egresso do curso Técnico em Mecânica estará preparado para apoiar a gestão da manutenção, implementar processos de produção e atuar no desenvolvimento de projetos mecânicos e na automação de máquinas, equipamentos e processos mecânicos, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde, segurança e de meio ambiente.			
REQUISITOS DE ACESSO:	▪ Estar cursando ou ter concluído o ensino médio; ▪ ter acesso à internet de banda larga (velocidade mínima de 1 Mbps); ▪ possuir uma conta própria de e-mail; ▪ ter disponibilidade para participar das aulas presenciais nas datas agendadas no calendário escolar.			

RELAÇÃO DAS FUNÇÕES (UNIDADES DE COMPETÊNCIA)

FUNÇÃO 1	Apoiar a gestão da manutenção mecânica de máquinas e equipamentos, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.
FUNÇÃO 2	Implementar processos de produção relativos a projetos mecânicos, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.
FUNÇÃO 3	Atuar no desenvolvimento de projetos mecânicos, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.
FUNÇÃO 4	Atuar na automação de máquinas, equipamentos e processos mecânicos, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.

4. DESENHO CURRICULAR

4.1 Organização Curricular

UNIDADES CURRICULARES	CARGA HORÁRIA		
	TOTAL	EAD	PRESENCIAL
Fundamentos da Comunicação e Informática	30h	26h	4h
Fundamentos da Tecnologia Mecânica	230h	190h	40h
Processos Básicos de Fabricação Mecânica	100h	80h	20h
Otimização de Processos de Produção Mecânica	30h	22h	8h
Planejamento e Controle da Produção	120h	100h	20h
Processos de Fabricação Mecânica	210h	174h	36h
Introdução a Controladores Lógicos Programáveis	20h	16h	4h
Planejamento e Controle da Manutenção	60h	48h	12h
Manutenção Mecânica Aplicada	180h	148h	32h
Desenvolvimento de Sistemas de Automação Mecânica	100h	80h	20h
Metodologia de Projetos	60h	48h	12h
Projeto de Inovação em Mecânica	220h	180h	40h
Carga Horária Total	1360h	1112h	248h

4.2 Detalhamento Das Unidades Curriculares

ORGANIZAÇÃO INTERNA DA UNIDADE CURRICULAR	
Unidade Curricular: Fundamentos da Comunicação e Informática	Carga horária: 30h
Unidade de Competência 1: Apoiar a gestão da manutenção mecânica de máquinas e equipamentos, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente. Unidade de Competência 2: Implementar processos de produção relativos a projetos mecânicos, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente. Unidade de Competência 3: Atuar no desenvolvimento de projetos mecânicos, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente. Unidade de Competência 4: Atuar na automação de máquinas, equipamentos e processos mecânicos, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.	
Objetivo Geral: Propiciar o desenvolvimento dos fundamentos técnicos, 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.	
CONTEÚDOS FORMATIVOS	
CAPACIDADES BÁSICAS	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.	1. Comunicação Oral e Escrita 1.1 Estrutura de frases e parágrafos 1.2 Gramática aplicada ao texto 1.3 Técnicas de argumentação 1.4 Produção de textos técnicos (relatórios, atas, resumos, cartas comerciais, ...) 1.5 Pesquisa (tipos e aplicações): bibliográfica; de campo; laboratorial; acadêmica 1.6 Leitura e Interpretação de texto 1.6.1 Informativos 1.6.2 Jornalísticos 1.6.3 Técnicos 1.6.4 Vocabulário técnico 2. Documentação Técnica: Definições, Características, Finalidades 2.1 Catálogos (físicos e eletrônicos) 2.2 Manuais de Fabricantes 2.3 Relatórios 2.4 Ordens de Serviço 2.5 Procedimentos 2.6 Normas Técnicas

2.7 Solicitações de Compra

3. Informática

3.1 Sistema Operacional

3.1.1 Fundamentos e funções

3.1.2 Barra de ferramentas

3.1.3 Utilização de Acessórios

3.1.4 Criação de diretórios

3.1.5 Pesquisa de arquivos e diretórios

3.1.6 Área de trabalho

3.1.7 Criação de atalhos

3.1.8 Ferramentas de sistemas

3.1.9 Compactação de arquivos

3.1.10 Instalação e desinstalação de softwares

3.2 Editor de Textos

3.2.1 Tipos

3.2.2 Formatação

3.2.3 Configuração de páginas

3.2.4 Importação de figuras e Objetos

3.2.5 Inserção de tabelas e gráficos

3.2.6 Arquivamentos

3.2.7 Controles de exibição

3.2.8 Correção ortográfica e dicionário

3.2.9 Quebra de páginas

3.2.10 Recuos, tabulação, parágrafos, espaçamentos e margens

3.2.11 Marcadores e numeradores

3.2.12 Bordas e sombreadimento

3.2.13 Colunas

3.2.14 Ferramentas de desenho

3.2.15 Impressão

3.3 Editor de Planilhas Eletrônica

3.3.1 Funções/finalidades

3.3.2 Linhas, colunas e endereços de células

3.3.3 Formatação de células

3.3.4 Configuração de páginas

3.3.5 Inserção de fórmulas básicas

- 3.3.6 Classificação e filtro de dados
- 3.3.7 Gráficos, quadros e tabelas
- 3.3.8 Impressão
- 3.4 Editor de Apresentações
- 3.4.1 Criação de apresentações em slides e vídeos
- 3.5 Internet
- 3.5.1 Normas de uso
- 3.5.2 Navegadores
- 3.5.3 Sites de busca
- 3.5.4 Download e gravação de arquivos
- 3.5.5 Correio eletrônico
- 3.5.6 Direitos autorais (citação de fontes de consulta)

4. Ética

- 4.1 Código de conduta
- 4.2 Respeito às individualidades pessoais
- 4.3 Ética nas relações interpessoais
- 4.4 Direitos e deveres individuais e coletivos

5. Habilidades Básicas do Relacionamento Interpessoal

- 5.1 Respeito
- 5.2 Cordialidade
- 5.3 Disciplina
- 5.4 Empatia
- 5.5 Responsabilidade
- 5.6 Comunicação
- 5.7 Cooperação

6. Trabalho em Equipe

- 6.1 Conceitos de grupo, de equipe e time
- 6.2 Trabalho em equipe
- 6.3 O relacionamento com os colegas de equipe
- 6.4 Responsabilidades individuais e coletivas

	6.5 Cooperação 6.6 Divisão de papéis e responsabilidades 6.7 Compromisso com objetivos e metas 6.8 Relações com o líder 7. Pesquisa 7.1 Tipos: bibliográfica, de campo, laboratorial, acadêmica 7.2 Características 7.3 Métodos 7.4 Fontes 7.5 Estruturação
CAPACIDADES SOCIAIS, ORGANIZATIVAS E METODOLÓGICAS	CONHECIMENTOS
CAPACIDADES SOCIAIS: - Demonstrar atitudes éticas nas ações e nas relações profissionais. - Atuar em equipes de trabalho, comunicando-se profissionalmente, interagindo e cooperando com os integrantes dos diferentes níveis hierárquicos da empresa. CAPACIDADES ORGANIZATIVAS: - Reconhecer os princípios da organização no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade. - Agir de forma proativa propondo melhorias na organização do ambiente de trabalho, tendo em vista a prevenção de acidentes e a melhoria da produtividade. - Responsabilizar-se pelo cumprimento dos procedimentos operacionais adequados às atividades a serem realizadas. - Integrar às suas práticas, as orientações recebidas quanto aos procedimentos técnicos, de saúde e segurança no ambiente de trabalho. CAPACIDADES METODOLÓGICAS: - Apresentar postura proativa e responsável, atualizando-se continuamente e adaptando-se, com criatividade, às mudanças tecnológicas, organizativas, profissionais e socioculturais que incidem nas suas atividades.	- Ética ✓ Ética nos relacionamentos profissionais ✓ Ética no desenvolvimento das atividades profissionais - Trabalho em equipe ✓ Conceitos de grupo e equipe ✓ Trabalho em grupo ✓ O relacionamento com os colegas de equipe ✓ Responsabilidades individuais e coletivas ✓ Cooperação ✓ Divisão de papéis e responsabilidades - Organização de ambientes de trabalho ✓ Princípios de organização ✓ Organização de ferramentas e instrumentos: formas, importância ✓ Organização do espaço de trabalho - Segurança no Trabalho: ✓ Acidentes de trabalho: conceitos, tipos e características ✓ Agentes agressores à saúde: físicos, químicos e biológicos ✓ Equipamentos de proteção individual e coletiva: tipos e funções

- Demonstrar iniciativa, responsabilidade e flexibilidade no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade, considerando as mudanças tecnológicas.	✓ Normas básicas de segurança - Virtudes profissionais: ✓ Atenção, disciplina, organização, comprometimento, precisão e zelo - Ferramenta da Qualidade: Análise e Solução de Problemas
--	---

AMBIENTES PEDAGÓGICOS, EQUIPAMENTOS E MATERIAL DIDÁTICO PARA O DESENVOLVIMENTO DA UNIDADE CURRICULAR.

Ambientes Pedagógicos:

- ✓ Biblioteca
- ✓ Sala de aula
- ✓ Laboratório de Informática

Recurso e Material Didático:

- ✓ Computadores com acesso à internet (para uso de software de editor de texto, planilha eletrônica, editor de apresentações)
- ✓ Kit multimídia (projetor, tela, computador)
- ✓ Livros
- ✓ Revistas
- ✓ Catálogos
- ✓ Manuais
- ✓ Normas

Observações / Recomendações:

Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR no 9050, Lei no 13.146/2015, a LDB no 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso.

ORGANIZAÇÃO INTERNA DA UNIDADE CURRICULAR

Unidade Curricular: Fundamentos da Tecnologia Mecânica

Carga horária: 230h

Unidade de Competência 1: Apoiar a gestão da manutenção mecânica de máquinas e equipamentos, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.

Unidade de Competência 2: Implementar processos de produção relativos a projetos mecânicos, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.

Unidade de Competência 3: Atuar no desenvolvimento de projetos mecânicos, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.

Unidade de Competência 4: Atuar na automação de máquinas, equipamentos e processos mecânicos, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.

Objetivo Geral: Propiciar uma visão geral das principais variáveis que se fazem presentes e subsidiam a atuação do Técnico em Mecânica, especialmente quanto 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.

CONTEÚDOS FORMATIVOS

CAPACIDADES BÁSICAS	CONHECIMENTOS
- Identificar situações de risco e equipamentos de proteção a serem utilizados em ambientes industriais. - Aplicar os fundamentos matemáticos na resolução de problemas (área, volume, números inteiros, regras de três). - Identificar os conceitos básicos da física aplicáveis à mecânica. - Reconhecer a aplicação dos princípios da mecânica dos sólidos no funcionamento de máquinas e equipamentos. - Distinguir os diferentes materiais e insumos empregados na construção e manutenção mecânica, suas características básicas, propriedades e aplicações. - Reconhecer tipos, características e aplicações dos elementos de máquinas. - Reconhecer instrumentos de medição e controle utilizados na fabricação e manutenção mecânica (metrologia). - Interpretar os elementos básicos e essenciais que constituem os desenhos técnicos mecânicos. - Reconhecer ferramentas básicas da qualidade, suas principais características e aplicações. - Identificar situações de risco ambiental presentes em processos de fabricação e manutenção mecânica.	1. Matemática Aplicada à Mecânica 1.1 Números decimais 1.2 Números fracionários 1.3 Potenciação 1.4 Radiciação 1.5 Prefixos gregos (notação científica e de engenharia) 1.6 Equação de 10 Grau 1.7 Razão e proporção (regra de três, percentagem e razão inversa) 1.8 Funções exponenciais 1.9 Relações trigonométricas (seno, cosseno, tangente) 1.10 Figuras geométricas: área, volume, retas, prismas regulares 2. Física Aplicada 2.1 Grandezas físicas 2.2 Conversão de unidades 2.3 Torque 2.4 Vetores 2.5 Estática 2.6 Equilíbrio de forças e momentos 2.7 Dilatação 3. Materiais de Construção Mecânica 3.1 Metais Ferrosos e não ferrosos 3.1.1 Conceitos 3.1.2 Obtenção 3.1.3 Características, propriedades e aplicações 3.1.4 Formas comerciais

3.2 Não Metais

3.2.1 Poliméricos (características, propriedades e aplicações)

3.2.2 Naturais (características, propriedades e aplicações)

3.2.3 Compósitos (características, propriedades e aplicações)

3.2.4 Cerâmicos (características, propriedades e aplicações)

4. Elementos de Máquinas (Conceitos e Aplicações)

4.1 Elementos de Fixação

4.1.1 Parafusos e porcas (tipos de parafusos e porcas, tipos de rosca, perfil do filete, sentido de direção, nomenclatura da rosca, tabelas de rosca)

4.1.2 Rebites, Arruelas, Grampos, Pinos

4.1.3 Contrapinos ou Cupilhas

4.1.4 Anéis Elásticos

4.2 Elementos de Apoio

4.2.1 Mancais: Deslizamento e Rolamento

4.2.2 Guias

4.3 Elementos de transmissão

4.3.1 Polias e correias

4.3.2 Engrenagens

4.3.3 Rodas de Atrito

4.3.4 Correntes e rodas dentadas

4.3.5 Cames

4.3.6 Acoplamentos

4.3.7 Cabos

4.3.8 Eixos e Árvores

4.3.9 Roscas para transmissão de movimento

4.3.10 Chavetas

4.4 Elementos de Vedação

4.4.1 Vedantes Químicos

4.4.2 Juntas

4.4.3 Gaxetas

4.4.4 Selos Mecânicos

4.4.5 Anéis de Vedação

4.4.6 Retentores

4.5 Elementos Elásticos

4.5.1 Molas Helicoidais

4.5.2 Molas Planas

4.6 Elementos de Elevação e Transporte

4.6.1 Cabos de aço

4.6.2 Cintas de içamento

5. Metrologia

5.1 Conceito, histórico e aplicação

5.2 Normas técnicas básicas para metrologia

5.3 Unidades de medidas e conversões

5.4 Tipos, características, aplicações, uso e conservação dos instrumentos

5.4.1 Régua graduada

5.4.2 Régua de controle

5.4.3 Trena

5.4.4 Esquadro

5.4.5 Gabarito de verificação (de raio, de rosca, de folga, passa não passa)

5.4.6 Paquímetros

5.4.7 Traçador de altura

5.4.8 Mesa de desempenho

5.4.9 Micrômetros Internos e Externos

5.4.10 Relógio comparador

5.4.11 Relógio apalpador

5.4.12 Goniômetro / Transferidor de Grau

5.4.13 Bloco Padrão

5.4.14 Mesa de Seno

5.4.15 Rugosímetro

5.4.16 Máquina de medição por coordenadas

5.4.17 Súbito (comparador de diâmetros internos)

5.4.18 Tolerâncias dimensionais / geométricas

6. Desenho Técnico Mecânico (Manual e Software):

6.1 Introdução ao desenho técnico

6.1.1 Importância

6.1.2 Instrumentos

6.1.3 Linhas

6.1.4 Caligrafia

6.1.5 Formatos de papeis, dobras, margens e legendas

6.1.6 Normas aplicadas ao desenho técnico

6.2 Projeções ortogonais

6.2.1 Projeções em 1o e 3o diedros

6.2.2 Vistas essenciais

6.2.3	Supressão de vistas
6.2.4	Vista auxiliar
6.2.5	Vista auxiliar simplificada
6.2.6	Rotação de detalhes oblíquos
6.3	Cotagem
6.3.1	Regras de cotagem
6.3.2	Representação das cotas
6.3.3	Símbolos e convenções
6.3.4	Cotagem de detalhes
6.4	Escalas
6.4.1	Escala natural
6.4.2	Escala de ampliação
6.4.3	Escala de redução
6.5	Tolerância dimensional / geométrica
6.5.1	Representação
6.5.2	Sistemas de tolerância ISO
6.6	Estados de superfície
6.6.1	Simbologia de acabamento superficial
6.7	Representação em corte
6.7.1	Hachuras
6.7.2	Linhas de corte
6.7.3	Corte parcial
6.7.4	Meio corte
6.7.5	Corte total
6.7.6	Omissão de corte
6.7.7	Seções
6.7.8	Rupturas
6.8	Perspectivas
6.8.1	Perspectiva isométrica
6.8.2	Perspectiva cavaleira
6.9	Desenhos técnicos mecânicos
6.9.1	Tolerâncias de forma e posição
6.9.2	Vista explodida
6.9.3	Elementos de máquinas
6.9.4	Desenho de conjunto
6.9.5	Simbologia de solda
6.10	Desenho Assistido por Computador (introdução)
7	Qualidade
7.1	Conceito
7.2	Normas e procedimentos aplicáveis à mecânica

7.3 Ferramentas básicas da qualidade

8. Meio Ambiente

8.1 Resíduos: tipos, segregação, descarte/destinação

8.2 Impactos ambientais gerados por resíduos descartados de forma inadequada

9. Conceitos de Organização e Disciplina no Trabalho

9.1 Tempo

9.2 Compromisso

9.3 Atividades

10. Qualidade

10.1 Conceito

10.2 Aplicação

11. Saúde e Segurança

11.1 Acidentes do trabalho: tipos, características e prevenção

11.2 Ato inseguro, responsabilidades, permissões e não permissões, encaminhamentos/providências

11.3 Condição insegura

11.4 EPIs e EPCs

11.5 Agentes agressores à saúde

11.6 Riscos em eletricidade (choques elétricos)

11.7 Riscos em movimentação e transporte

11.8 Sinalização de segurança

11.9 Ergonomia: posturas na execução de operações de produção

11.10 Primeiros socorros: responsabilidades, permissões e não permissões, encaminhamentos/providências

11.11 Ato inseguro

12. Qualidade Total – Conceitos

12.1 Eficiência

12.2 Eficácia

12.3 Melhoria Contínua

13. Ferramentas Qualidade

13.1 5S (10S)

13.2 5 Porquês

	13.3 5W2H 13.4 Brainstorming
CAPACIDADES SOCIAIS, ORGANIZATIVAS E METODOLÓGICAS	CONHECIMENTOS
CAPACIDADES SOCIAIS: - Demonstrar atitudes éticas nas ações e nas relações profissionais. - Atuar em equipes de trabalho, comunicando-se profissionalmente, interagindo e cooperando com os integrantes dos diferentes níveis hierárquicos da empresa. CAPACIDADES ORGANIZATIVAS: - Reconhecer os princípios da organização no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade. - Agir de forma proativa propondo melhorias na organização do ambiente de trabalho, tendo em vista a prevenção de acidentes e a melhoria da produtividade. - Responsabilizar-se pelo cumprimento dos procedimentos operacionais adequados às atividades a serem realizadas. - Integrar às suas práticas, as orientações recebidas quanto aos procedimentos técnicos, de saúde e segurança no ambiente de trabalho. CAPACIDADES METODOLÓGICAS: - Apresentar postura proativa e responsável, atualizando-se continuamente e adaptando-se, com criatividade, às mudanças tecnológicas, organizativas, profissionais e socioculturais que incidem nas suas atividades. - Demonstrar iniciativa, responsabilidade e flexibilidade no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade, considerando as mudanças tecnológicas.	- Ética ✓ Ética nos relacionamentos profissionais ✓ Ética no desenvolvimento das atividades profissionais - Trabalho em equipe ✓ Conceitos de grupo e equipe ✓ Trabalho em grupo ✓ O relacionamento com os colegas de equipe ✓ Responsabilidades individuais e coletivas ✓ Cooperação ✓ Divisão de papéis e responsabilidades - Organização de ambientes de trabalho ✓ Princípios de organização ✓ Organização de ferramentas e instrumentos: formas, importância ✓ Organização do espaço de trabalho - Segurança no Trabalho: ✓ Acidentes de trabalho: conceitos, tipos e características ✓ Agentes agressores à saúde: físicos, químicos e biológicos ✓ Equipamentos de proteção individual e coletiva: tipos e funções ✓ Normas básicas de segurança - Virtudes profissionais: ✓ Atenção, disciplina, organização, comprometimento, precisão e zelo - Ferramenta da Qualidade: Análise e Solução de Problemas
AMBIENTES PEDAGÓGICOS, EQUIPAMENTOS E MATERIAL DIDÁTICO PARA O DESENVOLVIMENTO DA UNIDADE CURRICULAR.	

Ambientes Pedagógicos:

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

Recurso e Material Didático:

- ✓ 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
- ✓ Projetor de Perfil
- ✓ Amostras de materiais
- ✓ Computadores com acesso à internet (para uso de software de editor de texto, planilha eletrônica, editor de apresentações e software de desenho - CAD)
- ✓ Kit multimídia (projektor, tela, computador)

Observações / Recomendações:

Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR no 9050, Lei no 13.146/2015, a LDB no 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso.

ORGANIZAÇÃO INTERNA DA UNIDADE CURRICULAR

Unidade Curricular: Processos Básicos de Fabricação Mecânica

Carga horária: 100h

Unidade de Competência 1: Apoiar a gestão da manutenção mecânica de máquinas e equipamentos, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.

Unidade de Competência 2: Implementar processos de produção relativos a projetos mecânicos, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.

Unidade de Competência 3: Atuar no desenvolvimento de projetos mecânicos, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.

Unidade de Competência 4: Atuar na automação de máquinas, equipamentos e processos mecânicos, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.

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

CONTEÚDOS FORMATIVOS

CAPACIDADES BÁSICAS

- 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

1. Operações Básicas de Fabricação Mecânica (Teoria e Prática)

- 1.1 Torneamento (iniciação)
 - 1.1.1 Tipos, características e aplicações de tornos mecânicos
 - 1.1.2 Ferramentas para torneamento: externas e internas
 - 1.1.3 Fixação de peças e ferramentas
 - 1.1.4 Acessórios
 - 1.1.5 Operações de torneamento
 - 1.1.6 Fluidos de corte
 - 1.1.7 Parâmetros de corte
 - 1.1.8 Novas tecnologias
- 1.2 Fresamento (iniciação)
 - 1.2.1 Tipos, características e aplicações de fresadoras
 - 1.2.2 Ferramentas para fresamento
 - 1.2.3 Fixação de peças e ferramentas
 - 1.2.4 Acessórios
 - 1.2.5 Operações de fresamento

- 1.2.6 Parâmetros de corte
- 1.2.7 Novas tecnologias
- 1.3 Furação
 - 1.3.1 Tipos, características e aplicações de furadeiras
 - 1.3.2 Ferramentas para furação
 - 1.3.3 Fixação de peças e ferramentas
 - 1.3.4 Acessórios
 - 1.3.5 Operações de furação
 - 1.3.6 Parâmetros de corte
 - 1.3.7 Novas tecnologias
- 1.4 Ajustagem
 - 1.4.1 Tipos, características e aplicações (lima, morsa, serras, ferramentas de marcação, ferramentas de traçagem, tintas para traçagem, ferramentas de corte de uso manual, ferramentas manuais diversas, chaves de aperto)
 - 1.4.2 Operações de ajustagem
 - 1.4.3 Afiação de ferramentas
 - 1.4.4 Novas tecnologias
- 2. Máquinas, Equipamentos, Ferramentas e Instrumentos Dedicados à Fabricação e à Manutenção Mecânica (Noções)**
 - 2.1 Tipos
 - 2.2 Características
 - 2.3 Finalidades
 - 2.4 Riscos
- 3. Organização de Ambientes de Trabalho**
 - 3.1 Princípios de organização
 - 3.2 Organização de ferramentas e instrumentos: formas e importância
 - 3.3 Organização do espaço de trabalho
 - 3.4 EPIs e EPCs: Conceitos, funções e uso

CAPACIDADES SOCIAIS, ORGANIZATIVAS E METODOLÓGICAS

CONHECIMENTOS

CAPACIDADES SOCIAIS:

- Demonstrar atitudes éticas nas ações e nas relações profissionais.

- Ética
- ✓ Ética nos relacionamentos profissionais

- Atuar em equipes de trabalho, comunicando-se profissionalmente, interagindo e cooperando com os integrantes dos diferentes níveis hierárquicos da empresa.

CAPACIDADES ORGANIZATIVAS:

- Reconhecer os princípios da organização no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade.
- Agir de forma proativa propondo melhorias na organização do ambiente de trabalho, tendo em vista a prevenção de acidentes e a melhoria da produtividade.
- Responsabilizar-se pelo cumprimento dos procedimentos operacionais adequados às atividades a serem realizadas.
- Integrar às suas práticas, as orientações recebidas quanto aos procedimentos técnicos, de saúde e segurança no ambiente de trabalho.

CAPACIDADES METODOLÓGICAS:

- Apresentar postura proativa e responsável, atualizando-se continuamente e adaptando-se, com criatividade, às mudanças tecnológicas, organizativas, profissionais e socioculturais que incidem nas suas atividades.
- Demonstrar iniciativa, responsabilidade e flexibilidade no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade, considerando as mudanças tecnológicas.

- ✓ Ética no desenvolvimento das atividades profissionais

- Trabalho em equipe
 - ✓ Conceitos de grupo e equipe
 - ✓ Trabalho em grupo
 - ✓ O relacionamento com os colegas de equipe
 - ✓ Responsabilidades individuais e coletivas
 - ✓ Cooperação
 - ✓ Divisão de papéis e responsabilidades
- Organização de ambientes de trabalho
 - ✓ Princípios de organização
 - ✓ Organização de ferramentas e instrumentos: formas, importância
 - ✓ Organização do espaço de trabalho
- Segurança no Trabalho:
 - ✓ Acidentes de trabalho: conceitos, tipos e características
 - ✓ Agentes agressores à saúde: físicos, químicos e biológicos
 - ✓ Equipamentos de proteção individual e coletiva: tipos e funções
 - ✓ Normas básicas de segurança
- Virtudes profissionais:
 - ✓ Atenção, disciplina, organização, comprometimento, precisão e zelo
- Ferramenta da Qualidade: Análise e Solução de Problemas
- Pesquisa
 - ✓ Tipos: bibliográfica, de campo, laboratorial, acadêmica; em publicações
 - ✓ Características
 - ✓ Métodos
 - ✓ Fontes
 - ✓ Estruturação

AMBIENTES PEDAGÓGICOS, EQUIPAMENTOS E MATERIAL DIDÁTICO PARA O DESENVOLVIMENTO DA UNIDADE CURRICULAR.

Ambientes Pedagógicos:

- ✓ Sala de aula

- ✓ Laboratório de metrologia
- ✓ Biblioteca
- ✓ Laboratório de usinagem

Recurso e Material Didático:

- ✓ Tornos mecânicos horizontais 500mm e acessórios;
- ✓ Fresadoras ferramenteiras com morsa (cone ISO 40) e acessórios;
- ✓ Furadeiras de coluna e acessórios;
- ✓ Serras fita horizontais ou serras alternativas e respectivos acessórios;
- ✓ Moto esmeril profissional de bancada;
- ✓ Bancadas com Morsas;
- ✓ Arcos de serras manuais;
- ✓ Limas: murça, bastarda, quadrada, chata, redonda, triangular e meia cana;
- ✓ Chaves métricas e pategadas (combinadas, allen, torx, de fenda simples, de fenda cruzada);
- ✓ Martelos de pena e de bola;
- ✓ Macetes de plástico de ponta intercambiável;
- ✓ Riscadores de aço temperado;
- ✓ Punção de bico de aço temperado;
- ✓ Compassos de aço temperado;
- ✓ Cossinetes de aço rápido;
- ✓ Jogos de Machos manuais de aço rápido;
- ✓ Desandadores manuais reguláveis para machos;
- ✓ Desandadores manuais para cossinetes;
- ✓ Brocas helicoidais de aço rápido (diferentes bitolas);
- ✓ Alargadores manuais de aço rápido;
- ✓ Bits de aço rápido;
- ✓ Lâminas para bedame de aço rápido;
- ✓ Suporte de torneamento externo com inserto de metal duro;
- ✓ Suporte de torneamento interno com inserto de metal duro;
- ✓ Ferramentas para recartilhamento com roletes de aço rápido;
- ✓ Fresas de aço rápido;
- ✓ Cabeçotes de fresamento com inserto de metal duro;
- ✓ Brocas de centro tipo A;
- ✓ Alargadores de aço rápido tipo máquina.

Materiais:

- ✓ Régua graduada;
- ✓ Régua de controle;
- ✓ Trena;
- ✓ Esquadro;
- ✓ Gabarito de verificação (de raio, de rosca, de folga, passa não passa);
- ✓ - Paquímetros; Traçador de altura;

- ✓ Mesa de 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.
- ✓ EPIs EPCs

Orientações/ Recomendações:

Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR no 9050, Lei no 13.146/2015, a LDB no 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso.

ORGANIZAÇÃO INTERNA DA UNIDADE CURRICULAR

Unidade Curricular: Otimização de Processos de Produção Mecânica

Carga horária: 30h

Unidade de Competência 2: Implementar processos de produção relativos a projetos mecânicos, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.

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

CONTEÚDOS FORMATIVOS

CAPACIDADES BÁSICAS	CONHECIMENTOS
- Avaliar, por intermédio de testes, medições e indicadores, a eficácia de soluções implementadas. - Avaliar a pertinência de possíveis novas tecnologias e outros fatores que possam contribuir com a otimização dos processos produtivos. - Identificar, por intermédio de diferentes fontes, novas tecnologias aplicáveis à produção mecânica. - Reconhecer os ensaios mecânicos destrutivos e não destrutivos dedicados à avaliação qualitativa de recursos materiais e tecnológicos passíveis de utilização na otimização de processos produtivos. - Selecionar as referências técnicas referentes ao processo produtivo, às tecnologias e aos gargalos que poderão subsidiar a engenharia na otimização da produção. - Avaliar a dimensão ou o impacto das falhas, desvios e perdas identificadas no processo em relação aos resultados esperados. - Identificar possíveis soluções para minimizar ou eliminar as causas das falhas, desvios e perdas identificadas no processo produtivo.	1. Otimização de Fluxos de Produção 1.1 Ferramentas Lean Manufacturing 1.1.1 Histórico do sistema Toyota de produção 1.1.2 Conceituação de sistema Lean Manufacturing 1.1.3 Processo produtivo 1.1.4 Kanban 1.1.5 Kaizen 1.1.6 Just in time 1.1.7 Troca rápida de ferramenta (Set Up) 1.1.8 Célula de Produção 1.1.9 Poka Yoke 1.1.10 GQT (Gestão da Qualidade Total) 1.2 Novas tecnologias aplicadas à Produção Mecânica 1.2.1 Máquinas e Equipamentos 1.2.2 Materiais 1.2.3 Processos de Produção Mecânica 2. Ensaios Tecnológicos 2.1 Laboratórios Acreditados 2.2 Interpretação de Resultados 3. Documentação Técnica 3.1 Fontes de Pesquisa 3.1.1 Catálogos (físicos e eletrônicos) 3.1.2 Manuais de Fabricantes 3.1.3 Normas Técnicas 3.1.4 Publicações Técnicas 3.2 Elaboração 3.2.1 Procedimentos Operacionais Padrão 3.2.2 Relatórios 4. Iniciativa 4.1 Conceito 4.2 Importância, valor 4.3 Formas de demonstrar iniciativa 4.4 Consequências favoráveis e desfavoráveis
CAPACIDADES SOCIAIS, ORGANIZATIVAS E METODOLÓGICAS	CONHECIMENTOS

CAPACIDADES SOCIAIS:

- Demonstrar atitudes éticas nas ações e nas relações profissionais.
- Atuar em equipes de trabalho, comunicando-se profissionalmente, interagindo e cooperando com os integrantes dos diferentes níveis hierárquicos da empresa.

CAPACIDADES ORGANIZATIVAS:

- Reconhecer os princípios da organização no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade.
- Agir de forma proativa propondo melhorias na organização do ambiente de trabalho, tendo em vista a prevenção de acidentes e a melhoria da produtividade.
- Responsabilizar-se pelo cumprimento dos procedimentos operacionais adequados às atividades a serem realizadas.
- Integrar às suas práticas, as orientações recebidas quanto aos procedimentos técnicos, de saúde e segurança no ambiente de trabalho.

CAPACIDADES METODOLÓGICAS:

- Apresentar postura proativa e responsável, atualizando-se continuamente e adaptando-se, com criatividade, às mudanças tecnológicas, organizativas, profissionais e socioculturais que incidem nas suas atividades.
- Demonstrar iniciativa, responsabilidade e flexibilidade no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade, considerando as mudanças tecnológicas.

- Ética
 - ✓ Ética nos relacionamentos profissionais
 - ✓ Ética no desenvolvimento das atividades profissionais
- Trabalho em equipe
 - ✓ Conceitos de grupo e equipe
 - ✓ Trabalho em grupo
 - ✓ O relacionamento com os colegas de equipe
 - ✓ Responsabilidades individuais e coletivas
 - ✓ Cooperação
 - ✓ Divisão de papéis e responsabilidades
- Organização de ambientes de trabalho
 - ✓ Princípios de organização
 - ✓ Organização de ferramentas e instrumentos: formas, importância
 - ✓ Organização do espaço de trabalho
- Segurança no Trabalho:
 - ✓ Acidentes de trabalho: conceitos, tipos e características
 - ✓ Agentes agressores à saúde: físicos, químicos e biológicos
 - ✓ Equipamentos de proteção individual e coletiva: tipos e funções
 - ✓ Normas básicas de segurança
- Virtudes profissionais:
 - ✓ Atenção, disciplina, organização, comprometimento, precisão e zelo
- Ferramenta da Qualidade: Análise e Solução de Problemas
- Pesquisa
 - ✓ Tipos: bibliográfica, de campo, laboratorial, acadêmica; em publicações
 - ✓ Características
 - ✓ Métodos
 - ✓ Fontes
 - ✓ Estruturação

AMBIENTES PEDAGÓGICOS, EQUIPAMENTOS E MATERIAL DIDÁTICO PARA O DESENVOLVIMENTO DA UNIDADE CURRICULAR.

Ambientes Pedagógicos:

- Sala de aula
- Biblioteca
- Laboratório de Informática

- Laboratório de Metrologia
- Laboratório de Materiais e Ensaios

Recurso e Material Didático:

- 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);
- Instrumentos de Medição e Controle;
- Equipamentos para ensaios mecânicos;
- Livros;
- Revistas;
- Catálogos;
- Manuais;
- Normas;
- Resultados de ensaios;
- Laudos laboratoriais;

Orientações/Recomendações:

Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR no 9050, Lei no 13.146/2015, a LDB no 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso.

ORGANIZAÇÃO INTERNA DA UNIDADE CURRICULAR

Unidade Curricular: Planejamento e Controle da Produção

Carga horária: 120h

Unidade de Competência 2: Implementar processos de produção relativos a projetos mecânicos, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.

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

CONTEÚDOS FORMATIVOS

CAPACIDADES BÁSICAS

- Interpretar requisitos das normas (técnicas, ambientais, de qualidade, de saúde e de segurança) aplicáveis ao processo produtivo pertinente.
- Definir as condições de recebimento, movimentação e endereçamento dos materiais previstos no projeto mecânico
- Identificar as variáveis dos processos de fabricação (prazo, custo, produtividade, interdependência das atividades), assim como os recursos humanos, materiais, tecnologias disponíveis.

CONHECIMENTOS

- 1. Materiais (Propriedades)**
- 1.1 Aços e suas ligas – Características e Aplicações
- 1.1.1 Aço ferramenta
- 1.1.2 Aço Carbono
- 1.1.3 Aço Inoxidável
- 1.1.4 Aços Especiais
- 1.2 Ferros Fundidos
- 1.2.1 Nodular
- 1.2.2 Branco

- Reconhecer os diferentes processos de fabricação aplicados à produção de peças e conjuntos de projetos mecânicos, suas características, aplicações e execução.
- Reconhecer os parâmetros técnicos que se aplicam aos diferentes processos de fabricação mecânica.
- Definir, com base nas informações do projeto, as fases/etapas a serem consideradas nos processos de fabricação.
- Interpretar as informações técnicas contidas no projeto quanto a materiais, processos de fabricação, características do produto e demais especificações que impactam a organização do processo produtivo.

- 1.2.3 Cinzento
- 1.2.4 Maleável
- 1.3 Diagrama ferrocarbono
- 1.3.1 Microestruturas (ferrita, perlita, cementita, austenita, martensita e bainita)
- 1.4 Não Ferrosos
- 1.4.1 Alumínio
- 1.4.2 Cobre
- 1.4.3 Latão
- 1.4.4 Bronze
- 1.4.5 Estanho
- 1.5 Não Metálicos
- 1.5.1 Polímeros
- 1.5.2 Cerâmicos
- 1.5.3 Compósitos
- 1.5.4 Elastômeros

2. Tratamento de Materiais

- 2.1 Tratamentos termofísicos (Conceitos, etapas e aplicações)
 - 2.1.1 Curvas TTT
 - 2.1.2 Têmpera (Austêmpera, martêmpera e Têmpera Sub-Zero)
 - 2.1.3 Revenimento
 - 2.1.4 Beneficiamento
 - 2.1.5 Recozimento
 - 2.1.6 Normalização
- 2.2 Tratamentos termoquímicos (Conceitos, etapas e aplicações)
 - 2.2.1 Cementação
 - 2.2.2 Nitretação
 - 2.2.3 Carbonitretação
 - 2.2.4 Boretção
- 2.3 Tratamentos Superficiais (Conceitos, etapas e aplicações)
 - 2.3.1 Galvanização
 - 2.3.2 Oxidação negra
 - 2.3.3 Anodização
 - 2.3.4 PVD (Physical Vapor Deposition) e PCD (Policrystalline Diamond)
 - 2.3.5 Eletrodeposição (cromagem, zincagem)

2.3.6 Pintura
2.3.7 E-Coat (KTL /Eletroforese)

**3. Processos de Fabricação (Exclusivamente
Fundamentação Teórica – em Todos os Subitens)**

3.1 Usinagem
3.1.1 Princípios de corte
3.1.2 Ferramentas manuais
3.1.3 Movimentos da fabricação com máquina
3.1.4 Torneamento
3.1.5 Fresagem
3.1.6 Retificação
3.1.7 Furação
3.1.8 Brochamento
3.1.9 Brunimento
3.1.10 Polimento
3.1.11 Lapidação
3.1.12 Eletroerosão
3.2 Princípio de corte
3.3 Processos de Corte e Conformação Mecânica: tipos,
características e aplicações
3.3.1 Estampagem
3.3.2 Extrusão
3.3.3 Laminação
3.3.4 Trefilação
3.3.5 Forjamento
3.3.6 Embutimento
3.3.7 Calandragem
3.3.8 Jato d'água
3.4 Processos de Corte Térmico: tipos, características e
aplicações
3.4.1 Oxicorte
3.4.2 Corte a laser
3.4.3 Plasma
3.5 Metalurgia do Pó: características e aplicações
3.5.1 Sinterização
3.6 Processos de Transformação de Polímeros
3.6.1 Injeção de Polímeros
3.6.2 Extrusão de Polímeros
3.6.3 Vacuum Forming

3.7 Processos De Fundição: tipos, características e aplicações

3.7.1 Fundição por cera perdida (Microfusão)

3.7.2 Fundição em areia verde (por gravidade)

3.7.3 Fundição por Coquilha

3.7.4 Fundição sob pressão

3.7.5 Fundição por shell molding

3.7.6 Fundição por molde permanente

3.7.7 Fundição por centrifugação

3.7.8 Injeção de Alumínio /Zamac

3.8 Qualidade

3.8.1 Sistemas da qualidade

3.8.2 Normas

3.8.3 Ferramentas da qualidade aplicáveis a planejamento

3.8.4 Indicadores de desempenho: Produtividade

3.8.5 Programas da qualidade

3.9 Cálculo de Custos na Produção (Fundamentos)

3.9.1 Terminologia

3.9.2 Classificação e Tipos: Direto e Indireto; Fixos e Variáveis

3.9.3 Centros de Custos

3.9.4 Comparação de custos

3.10 Organização Industrial

3.10.1 Organograma

3.10.2 Setores de fabricação

3.10.3 Setores de apoio

3.10.4 Indicadores de desempenho

4. Qualidade

4.1 Sistemas da qualidade

4.2 Normas

4.3 Ferramentas da qualidade aplicáveis a planejamento

4.4 Indicadores de desempenho

4.4.1 Produtividade

4.5 Programas da qualidade

5. Cálculo de Custos na Produção

5.1 Terminologia

5.2 Classificação e Tipos

5.2.1 Direto e Indireto

5.2.2 Fixos e Variáveis

5.3 Centros de Custos

5.4 Comparação de custos

6. Organização Industrial

6.1 Organograma

6.2 Setores de fabricação

6.3 Setores de apoio

6.4 Indicadores de desempenho

7. Planejamento e Controle da Produção

7.1 Dimensionamento da equipe de trabalho

7.2 Lista de tarefas

7.3 Diagramas de operações

7.4 Apuração dos tempos

7.5 Tempo padrão

7.6 Cronoanálise

7.7 Determinação da capacidade

7.8 Determinação de carga máquina

7.9 Balanceamento de linha

7.10 Apuração de prazos orientada pela capacidade

7.11 Elaboração de fluxogramas

7.12 Elaboração do sequenciamento lógico da produção

7.13 Coordenação de materiais

7.14 Coordenação da execução

7.15 Documentos de trabalho da produção

8. Logística

8.1 Definição

8.2 Origem da Logística

8.3 Estrutura da cadeia logística

8.4 Fluxo de produtos e de informações

8.5 Equipamentos para Movimentação de Materiais

8.5.1 Paletesiras

8.5.2 Talhas

8.5.3 Empilhadeira

8.5.4 Ponte Rolante

8.5.5 Monovia

8.6 Embalagens

9. Administração de Materiais

9.1 Operações de compra

9.2 Controle e homologação de fornecedores

9.3 Classificação de fornecedores

10. Administração de Estoques

10.1 Planejamento, organização e estrutura

10.2 Controle

10.3 Previsão

10.4 Níveis

10.5 Classificação ABC

10.6 Lote econômico

10.7 Sistemas de controle

10.8 Custo de armazenagem

10.9 Avaliação dos estoques

10.10 Operações de Almoxarifado

10.11 Princípios de estocagem de materiais

11. Leiaute

11.1 Tipos

11.2 Seleção

11.3 Normalização

11.4 Ergonomia

11.5 Posto de trabalho

11.6 Equipamentos

12. Conceitos de Planejamento, Organização e Controle do Trabalho

13. A Importância da Organização do Local de Trabalho

14. Comportamento e Equipes de Trabalho

14.1 O homem como ser social

14.2 A subjetividade na percepção e no julgamento de ideias e opiniões

14.3 O papel das normas de convivência em grupos sociais

14.4 A influência do ambiente de trabalho no comportamento

14.5 Fatores de satisfação no trabalho

15. Ética

15.1 Ética nos relacionamentos profissionais

15.2 Discrição

	15.3 Sigilo 15.4 Ética no tratamento de informações 15.5 Ética no desenvolvimento das atividades profissionais
CAPACIDADES SOCIAIS, ORGANIZATIVAS E METODOLÓGICAS	CONHECIMENTOS
CAPACIDADES SOCIAIS: - Demonstrar atitudes éticas nas ações e nas relações profissionais. - Atuar em equipes de trabalho, comunicando-se profissionalmente, interagindo e cooperando com os integrantes dos diferentes níveis hierárquicos da empresa. CAPACIDADES ORGANIZATIVAS: - Reconhecer os princípios da organização no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade. - Agir de forma proativa propondo melhorias na organização do ambiente de trabalho, tendo em vista a prevenção de acidentes e a melhoria da produtividade. - Responsabilizar-se pelo cumprimento dos procedimentos operacionais adequados às atividades a serem realizadas. - Integrar às suas práticas, as orientações recebidas quanto aos procedimentos técnicos, de saúde e segurança no ambiente de trabalho. CAPACIDADES METODOLÓGICAS: - Apresentar postura proativa e responsável, atualizando-se continuamente e adaptando-se, com criatividade, às mudanças tecnológicas, organizativas, profissionais e socioculturais que incidem nas suas atividades. - Demonstrar iniciativa, responsabilidade e flexibilidade no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade, considerando as mudanças tecnológicas.	- Ética ✓ Ética nos relacionamentos profissionais ✓ Ética no desenvolvimento das atividades profissionais - Trabalho em equipe ✓ Conceitos de grupo e equipe ✓ Trabalho em grupo ✓ O relacionamento com os colegas de equipe ✓ Responsabilidades individuais e coletivas ✓ Cooperação ✓ Divisão de papéis e responsabilidades - Organização de ambientes de trabalho ✓ Princípios de organização ✓ Organização de ferramentas e instrumentos: formas, importância ✓ Organização do espaço de trabalho - Segurança no Trabalho: ✓ Acidentes de trabalho: conceitos, tipos e características ✓ Agentes agressores à saúde: físicos, químicos e biológicos ✓ Equipamentos de proteção individual e coletiva: tipos e funções ✓ Normas básicas de segurança - Virtudes profissionais: ✓ Atenção, disciplina, organização, comprometimento, precisão e zelo - Ferramenta da Qualidade: Análise e Solução de Problemas - Pesquisa

- ✓ Tipos: bibliográfica, de campo, laboratorial, acadêmica; em publicações
- ✓ Características
- ✓ Métodos
- ✓ Fontes
- ✓ Estruturação

AMBIENTES PEDAGÓGICOS, EQUIPAMENTOS E MATERIAL DIDÁTICO PARA O DESENVOLVIMENTO DA UNIDADE CURRICULAR.

Ambientes Pedagógicos:

- Biblioteca
- Laboratório de informática
- Sala de aula
- Laboratório de metrologia

Recurso e Material Didático:

- Kit multimídia (projeto, 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)
- Livros
- Revistas
- Catálogos
- Manuais
- Normas

Orientações/Recomendações:

Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR no 9050, Lei no 13.146/2015, a LDB no 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso.

ORGANIZAÇÃO INTERNA DA UNIDADE CURRICULAR

Unidade Curricular: Processos de Fabricação Mecânica

Carga horária: 210h

Unidade de Competência 2: Implementar processos de produção relativos a projetos mecânicos, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.

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

CONTEÚDOS FORMATIVOS

CAPACIDADES BÁSICAS	CONHECIMENTOS
- Definir, com base nas normas, mecanismos para a minimização de riscos no contexto da produção. - Interpretar requisitos das normas (técnicas, ambientais, de qualidade, de saúde e de segurança) aplicáveis ao processo produtivo pertinente. - Definir estratégias e ações de capacitação e treinamento com referência nas lacunas identificadas. - Definir responsabilidades e requisitos a serem atendidos no desenvolvimento das atividades. - Avaliar o desempenho da equipe e o atendimento dos requisitos técnicos estabelecidos para o projeto e respectivos processos produtivos. - 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 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. - Avaliar a qualidade dos processos e produtos, tendo em vista o atendimento às normas técnicas e tolerâncias admitidas e/ou padrões estabelecidos. - Reconhecer as características, aplicações, variáveis e requisitos funcionais dos diferentes processos de fabricação mecânica. - Interpretar o projeto quanto às especificações técnicas e características a serem consideradas e atendidas na execução do processo produtivo.	1. Ensaios 1.1 Ensaios Destrutivos – Métodos e Normatização 1.1.1 Dureza 1.1.2 Tração 1.1.3 Compressão 1.1.4 Charpy 1.1.5 Metalografia 1.1.6 Micrografia 1.2 Ensaios não destrutivos – Métodos e Normatização 1.2.1 Líquidos penetrantes 1.2.2 Partículas magnéticas 1.2.3 Ultrassom 1.2.4 Raios-X 1.3 Ensaios físicos 1.3.1 Embutimento 1.3.2 Estanqueidade 1.3.3 Hidrostático 1.3.4 Pneumático 1.4 Resistência dos Materiais / Esforços Mecânicos 1.4.1 Conceitos Fundamentais Solicitações; Força, torque, momento, apoios, diagrama de equilíbrio de forças 1.4.2 Tensões e deformações: Elasticidade e Lei de Hooke, Tensões e deformações, Tensões normais e de cisalhamento, Curva tensão x deformação de um material, Coeficiente de segurança e tensão admissível. Aplicações a Projetos: tração, compressão e cisalhamento 1.4.3 Tensões: Vigas e tipos de carregamentos, linha neutra, esforço cortante e momento fletor 1.4.4 Torção de eixos: Propriedades da torção, momento de inércia polar, cisalhamento na torção, transmissão de potência em eixos 1.4.5 Flexão simples, Flexotorção e Flambagem 2. Processos de Fabricação Mecânica 2.1 Parâmetros de Usinagem 2.1.1 Velocidade de corte 2.1.2 Avanço

- 2.1.3 Profundidade de corte
- 2.1.4 RPM – Rotações por minuto
- 2.1.5 Potência de usinagem
- 2.1.6 Potência de máquina
- 2.1.7 Tempo de usinagem
- 2.1.8 Rugosidade
- 2.1.9 Códigos de pastilhas intercambiáveis e suportes
- 2.1.10 Pastilhas especiais para usinagem de precisão
- 2.2 Operação com ferramentas elétricas manuais
- 2.3 Fluidos de Corte
 - 2.3.1 Tipos
 - 2.3.2 Aplicações
 - 2.3.3 Cuidados ambientais
 - 2.3.4 Métodos e tipos especiais de refrigeração (nebulização, refrigeração por ar comprimido, usinagem sub-zero)
- 2.4 Processos de usinagem convencionais
- 2.5 Processos de usinagem convencionais
 - 2.5.1 Torneamento: Externo e Interno
 - 2.5.2 Fresamento: Horizontal, Vertical, com divisor
 - 2.5.3 Eletroerosão: Por penetração; A fio;
 - 2.5.4 Mandrilhamento
 - 2.5.5 Brochamento
 - 2.5.6 Brunimento
 - 2.5.7 Furação
 - 2.5.8 Ajustagem
 - 2.5.9 Retificação: Tipo; Rebolos; Dressamento de rebolos; Balanceamento de rebolos; Montagem de rebolo
- 2.6 Processos de usinagem a CNC
 - 2.6.1 Linguagem de programação ISO
 - 2.6.2 Usinagem a CNC
 - 2.6.3 Planos de trabalho
 - 2.6.4 Pontos de referência
 - 2.6.5 Sistema de coordenada
 - 2.6.6 Funções preparatórias "G"
 - 2.6.7 Funções auxiliares "M"
 - 2.6.8 Estrutura de programação (Sequência para programação manuscrita), cabeçalho inicial, comentários
 - 2.6.9 Códigos especiais (F, T, N, O, S)
 - 2.6.10 Cálculos trigonométricos aplicados
 - 2.6.11 Ciclos de usinagem (desbaste, acabamento, canal,

furação e roscamento)
2.6.12 Operação de máquinas
2.6.13 Softwares de CAM (Tipos e características)
2.6.14 Conceitos sobre interface do software
2.6.15 Conceitos sobre modelar sólido no software de CAM
2.6.16 Importar desenhos de software de CAD
2.6.17 Sistema de coordenadas e planos
2.6.18 Ferramentas de trabalho com entidades 2D
2.6.19 Aplicação dos comandos de desenho 2D em um sólido
2.6.20 Criação de um material bruto
2.6.21 Descrição da interface de manufatura
2.6.22 Descrição da biblioteca de ferramentas
2.6.23 Criação de uma sequência de usinagem Fresamento e torneamento
2.6.24 Definição das Operações de Fresamento (Faceamento, desbaste, acabamento, furação)
2.6.25 Definição das Operações de Torneamento (Faceamento, desbaste, acabamento, canal, furação e roscamento)
2.6.26 Gerenciamento de Ferramentas
2.6.27 Geração de Código NC
2.7 Ferramentas manuais dedicadas à usinagem de precisão (ajuste fino)
2.7.1 Tipos: Elétricas (Retíficas, Policorte,...), Abrasivas, Aloxite, Limas de Ourives, Pedra e Pasta Carburundum, Rasquete
2.7.2 Operações de acabamento com ferramentas manuais para ajuste fino
2.8 Ferramentas manuais dedicadas à usinagem de precisão (ajuste fino)
2.8.1 Tipos: Elétricas (Retíficas, Policorte, ...), Abrasivas, Aloxite, Limas de Ourives, Pedra e Pasta Carburundum, Rasquete
2.8.2 Operações de acabamento com ferramentas manuais para ajuste fino
2.9 Máquinas e Instrumentos para ajustes de precisão
2.9.1 Tipos, características, funções, referências, aplicações, uso: Bloco padrão, Esquadro de Ferramenteiro, Máquina de Medição por Coordenadas, Jogo Calibrador Telescópico, Jogo de Esferas de Precisão, Jogo de Pino

Calibrador de Precisão, Rugosímetro, Gabaritos de Verificação (de Rosca, de Raio, Passa não Passa), Calibrador de Folga, Calibrador Cone Morse, Projetor de Perfil, Projetor Óptico, Banco Micrométrico, Relógio Apalpador, Relógio Comparador, Mesa de Seno, Termo higrômetro, ...

2.10 Máquinas e Equipamentos para Usinagem de Precisão

2.10.1 Centro de Torneamento Acionado

2.10.2 Centro de Usinagem 5 Eixos

2.10.3 Centro de Usinagem High Speed

2.10.4 Centro de Furação CNC

2.10.5 Furadeiras de Precisão

2.10.6 Retífica Cilíndrica e Plana CNC

2.11 Processos de Micro Fabricação

2.11.1 Micro Fresamento

2.11.2 Micro Torneamento

2.11.3 Micro Injeção

2.11.4 Microfusão

3. Segurança do Trabalho na Produção

3.1 Acidentes de trabalho na produção: tipos, características e prevenção

3.2 Equipamentos de proteção individual e coletiva aplicáveis ao processo produtivo

3.3 Agentes agressores à saúde no processo produtivo

3.4 Riscos na produção

3.5 Normas de segurança aplicáveis ao processo

4. Gestão de Equipes na Produção

4.1 Monitoramento de metas e indicadores

4.2 Análise de desempenho de equipes

4.3 Capacitação de equipes

4.4 Técnicas de motivação de equipes

5. Controle da Qualidade na Produção

5.1 Ferramentas da qualidade para controle de processo

5.2 Ciclo PDCA

5.3 Brainstorming

5.4 CEP – Controle Estatístico do Processo

5.5 Histograma e Curva de Distribuição de Gauss (Curva Normal)

5.6 Diagrama de Causa- Efeito

5.7 Análise de falhas

6. Controle Dimensional Aplicado na Produção

7. Segurança No Trabalho

7.1 Acidentes de trabalho: conceitos, tipos e características

7.2 Agentes agressores à saúde: físicos, químicos e biológicos

7.3 O impacto do uso de drogas lícitas e ilícitas na segurança e na saúde

7.4 Equipamentos de proteção individual e coletiva: tipos e funções

7.5 Mapa de riscos - Finalidades

7.6 Inspeções de segurança

8. Orientações de Prevenção de Acidentes

8.1 Sinalizações de segurança

8.2 Prevenção e combate a incêndio: Conceito e importância de PPCI

8.3 PPRA: (Conceito, finalidades)

9. Ferramentas da Qualidade

9.1 Ishikawa

9.2 CEP

9.3 Ciclo PDCA

9.4 Diagrama de Pareto

CAPACIDADES SOCIAIS, ORGANIZATIVAS E METODOLÓGICAS

CAPACIDADES SOCIAIS:

- Demonstrar atitudes éticas nas ações e nas relações profissionais.
- Atuar em equipes de trabalho, comunicando-se profissionalmente, interagindo e cooperando com os integrantes dos diferentes níveis hierárquicos da empresa.

CAPACIDADES ORGANIZATIVAS:

- Reconhecer os princípios da organização no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade.

CONHECIMENTOS

- Ética
 - ✓ Ética nos relacionamentos profissionais
 - ✓ Ética no desenvolvimento das atividades profissionais
- Trabalho em equipe
 - ✓ Conceitos de grupo e equipe
 - ✓ Trabalho em grupo
 - ✓ O relacionamento com os colegas de equipe
 - ✓ Responsabilidades individuais e coletivas
 - ✓ Cooperação
 - ✓ Divisão de papéis e responsabilidades
- Organização de ambientes de trabalho

- Agir de forma proativa propondo melhorias na organização do ambiente de trabalho, tendo em vista a prevenção de acidentes e a melhoria da produtividade.
- Responsabilizar-se pelo cumprimento dos procedimentos operacionais adequados às atividades a serem realizadas.
- Integrar às suas práticas, as orientações recebidas quanto aos procedimentos técnicos, de saúde e segurança no ambiente de trabalho.

CAPACIDADES METODOLÓGICAS:

- Apresentar postura proativa e responsável, atualizando-se continuamente e adaptando-se, com criatividade, às mudanças tecnológicas, organizativas, profissionais e socioculturais que incidem nas suas atividades.
- Demonstrar iniciativa, responsabilidade e flexibilidade no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade, considerando as mudanças tecnológicas.

- ✓ Princípios de organização
- ✓ Organização de ferramentas e instrumentos: formas, importância
- ✓ Organização do espaço de trabalho
- Segurança no Trabalho:
 - ✓ Acidentes de trabalho: conceitos, tipos e características
 - ✓ Agentes agressores à saúde: físicos, químicos e biológicos
 - ✓ Equipamentos de proteção individual e coletiva: tipos e funções
 - ✓ Normas básicas de segurança
- Virtudes profissionais:
 - ✓ Atenção, disciplina, organização, comprometimento, precisão e zelo
- Ferramenta da Qualidade: Análise e Solução de Problemas
- Pesquisa
 - ✓ Tipos: bibliográfica, de campo, laboratorial, acadêmica; em publicações
 - ✓ Características
 - ✓ Métodos
 - ✓ Fontes
 - ✓ Estruturação

AMBIENTES PEDAGÓGICOS, EQUIPAMENTOS E MATERIAL DIDÁTICO PARA O DESENVOLVIMENTO DA UNIDADE CURRICULAR.

Ambientes Pedagógicos:

- Sala de aula
- Biblioteca
- Laboratório de Usinagem
- Laboratório de Metrologia
- Laboratório de Ensaios Mecânicos

Recurso e Material Didático:

- 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;
- Guilhotina;
- Bancadas com Morsas;
- Embutidora;
- Ultrassom;
- Máquina universal de ensaios;
- Conjunto para ensaio partículas magnéticas;
- Cortadora de amostras;
- Durômetro;
- Microscópio de inspeção metalúrgica;
- Politriz;
- Forno;
- Arcos de serras manuais;
- Limas: murça, bastarda, quadrada, chata, redonda, triangular e meia cana;
- Chaves métricas e polegadas (combinadas, allen, torx, de fenda simples, de fenda cruzada);
- Martelos de pena e de bola;
- Macetes de plástico de ponta intercambiável;
- Riscadores de aço temperado;
- Punção de bico de aço temperado;
- Compassos de aço temperado;
- Cossinetes de aço rápido;
- Jogos de Machos manuais de aço rápido;
- Desandadores manuais reguláveis para machos;
- Desandadores manuais para cossinetes;
- Brocas helicoidais de aço rápido (diferentes bitolas);
- Alargadores manuais de aço rápido;
- Bits de aço rápido;
- Lâminas para bedame de aço rápido;
- Suporte de torneamento externo com inserto de metal duro;
- Suporte de torneamento interno com inserto de metal duro;
- Ferramentas para recartilhamento com roletes de aço rápido;
- Fresas de aço rápido;
- Fresas de metal duro;
- Cabeçotes de fresamento com inserto de metal duro;
- Brocas de centro;
- Brocas;
- Alargadores de aço rápido tipo máquina.
- 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;
- Súboto;
- Projetor de Perfil (recomendado);
- Materiais de consumo;
- Líquido penetrante;
- EPIs;
- EPCs

Orientações/Recomendações:

Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR no 9050, Lei no 13.146/2015, a LDB no 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso.

ORGANIZAÇÃO INTERNA DA UNIDADE CURRICULAR

Unidade Curricular: Introdução a Controladores Lógicos Programáveis

Carga horária: 20h

Unidade de Competência 4: Atuar na automação de máquinas, equipamentos e processos mecânicos, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.

Objetivo Geral: Propiciar o desenvolvimento das capacidades técnicas, sociais, organizativas e metodológicas requeridas para a operação em nível básico de controladores lógico-programáveis de máquinas e equipamentos industriais, considerando normas técnicas e padrões de qualidade, de saúde e segurança e de meio ambiente.

CONTEÚDOS FORMATIVOS

CAPACIDADES BÁSICAS

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

CONHECIMENTOS

1. CLPs
 - 1.1. Introdução
 - 1.1.1. Sistema de comando
 - 1.1.2. Sistema de controle
 - 1.1.3. Conceitos de Controlador Lógico Programável
 - 1.1.4. Histórico
 - 1.1.5. Aspectos de hardware: fonte de alimentação, CPU, memórias, interfaces de entradas e saídas (analógicas e digitais) e outros periféricos

Identificar a necessidade de soluções especializadas para as falhas identificadas nos sistemas automatizados das máquinas e equipamentos	1.1.6. Vantagens da utilização do controlador programável para processos de automação 1.2. Representação de linguagens de programação conforme norma IEC 61131-3 1.2.1. Lista de Instruções – IL 1.2.2. Diagrama Ladder – LD 1.2.3. Diagramas de blocos de função – FBD 1.2.4. Grafset – SFC 1.2.5. Texto Estruturado – ST 1.3. Comandos 1.4. Interfaces de entrada e saída 1.5. Interface digital 1.6. Alarmes: interpretação de códigos de erros. 1.7. Interface analógica 1.8. Interface de comunicação 1.9. Módulos de Expansão 1.10. Interface homem-máquina (IHM) 1.11. Edição 1.12. Compilação 1.13. Simulação 1.14. Interpretação de desenhos de esquemas de programas
CAPACIDADES SOCIAIS, ORGANIZATIVAS E METODOLÓGICAS	CONHECIMENTOS
CAPACIDADES SOCIAIS: - Demonstrar atitudes éticas nas ações e nas relações profissionais. - Atuar em equipes de trabalho, comunicando-se profissionalmente, interagindo e cooperando com os integrantes dos diferentes níveis hierárquicos da empresa. CAPACIDADES ORGANIZATIVAS: - Reconhecer os princípios da organização no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade. - Agir de forma proativa propondo melhorias na organização do ambiente de trabalho, tendo em vista a prevenção de acidentes e a melhoria da produtividade. - Responsabilizar-se pelo cumprimento dos procedimentos operacionais adequados às atividades a serem realizadas.	- Ética ✓ Ética nos relacionamentos profissionais ✓ Ética no desenvolvimento das atividades profissionais - Trabalho em equipe ✓ Conceitos de grupo e equipe ✓ Trabalho em grupo ✓ O relacionamento com os colegas de equipe ✓ Responsabilidades individuais e coletivas ✓ Cooperação ✓ Divisão de papéis e responsabilidades - Organização de ambientes de trabalho ✓ Princípios de organização ✓ Organização de ferramentas e instrumentos: formas, importância

- Integrar às suas práticas, as orientações recebidas quanto aos procedimentos técnicos, de saúde e segurança no ambiente de trabalho.

CAPACIDADES METODOLÓGICAS:

- Apresentar postura proativa e responsável, atualizando-se continuamente e adaptando-se, com criatividade, às mudanças tecnológicas, organizativas, profissionais e socioculturais que incidem nas suas atividades.
- Demonstrar iniciativa, responsabilidade e flexibilidade no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade, considerando as mudanças tecnológicas.

- ✓ Organização do espaço de trabalho

- Segurança no Trabalho:

- ✓ Acidentes de trabalho: conceitos, tipos e características
- ✓ Agentes agressores à saúde: físicos, químicos e biológicos
- ✓ Equipamentos de proteção individual e coletiva: tipos e funções
- ✓ Normas básicas de segurança

- Virtudes profissionais:

- ✓ Atenção, disciplina, organização, comprometimento, precisão e zelo

- Ferramenta da Qualidade: Análise e Solução de Problemas

- Pesquisa

- ✓ Tipos: bibliográfica, de campo, laboratorial, acadêmica; em publicações
- ✓ Características
- ✓ Métodos
- ✓ Fontes
- ✓ Estruturação

AMBIENTES PEDAGÓGICOS, EQUIPAMENTOS E MATERIAL DIDÁTICO PARA O DESENVOLVIMENTO DA UNIDADE CURRICULAR.

Ambientes Pedagógicos:

- Laboratório de informática
- Sala de aula
- Laboratório de CLP

Recurso e Material Didático:

- Kit multimídia: projetor, tela, computador;
- Computadores com acesso à internet (com software de editor de texto, planilha eletrônica, editor de apresentações, software de comunicação e programação de CLP);
- CLPs;
- Alicates universais isolados
- Alicates de corte isolados
- Alicates desencapadores de fios
- Alicates de bico meia cana longo isolados
- Alicates de prensar terminais
- Chaves de fendas isoladas (diversos tamanhos)
- Chaves de fendas cruzadas isoladas (diversos tamanhos),

- Bancadas didáticas de eletricidade
- Bancada de sensores
- Multímetros
- Megôhmetros
- Tacômetros
- Materiais de consumo
- Equipamentos de Proteção Individual e Coletiva
- Consumíveis (fita isolantes, cabos elétricos, terminais, mangueiras)
- Catálogos
- Manuais

Orientações/Recomendações:

Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR no 9050, Lei no 13.146/2015, a LDB no 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso.

ORGANIZAÇÃO INTERNA DA UNIDADE CURRICULAR

Unidade Curricular: Planejamento e Controle da Manutenção

Carga horária: 60h

Unidade de Competência 1: Apoiar a gestão da manutenção mecânica de máquinas e equipamentos, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.

Objetivo Geral: Desenvolver as aptidões necessárias para a realização do planejamento e o controle de processos de manutenção mecânica de máquinas e equipamentos, considerando normas técnicas e padrões de qualidade, de saúde e segurança e de meio ambiente.

CONTEÚDOS FORMATIVOS

CAPACIDADES BÁSICAS

- 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
- Definir, no planejamento, os insumos, materiais e equipamentos necessários à realização da manutenção em função de suas características e aplicações
- Definir o cronograma de manutenção com referência na criticidade do equipamento, disponibilidade de recursos humanos, tecnológicos e materiais requeridos pela natureza da manutenção.
- Definir o cronograma de manutenção com referência na criticidade do

CONHECIMENTOS

- 1. Organização do Trabalho**
- 1.1 Planejamento
 - 1.2 Meta
 - 1.3 Custo
 - 1.4 Administração do tempo
 - 1.5 Estruturas Hierárquicas
 - 1.6 Sistemas administrativos
 - 1.7 Gestão organizacional
 - 1.8 Controle de atividades

equipamento disponibilidade de recursos humanos, tecnológicos e materiais requeridos pela natureza da manutenção

- Interpretar as indicações do fabricante quanto aos requisitos a serem atendidos nos processos de lubrificação da máquina ou equipamento em questão
- Definir, com base nas indicações do fabricante, o cronograma, periodicidade e os requisitos técnicos a serem atendidos nos processos de lubrificação, considerando os padrões, formulários e softwares dedicados
- Definir, no planejamento, as etapas a serem observadas/atendidas na realização da manutenção, considerando padrões, normas e procedimentos da empresa
- Selecionar, dentre os diferentes tipos de manutenção passíveis de realização em máquinas e equipamentos industriais, a que melhor atende as necessidades de manutenção em questão
- Analisar, à luz do custo-benefício, as modalidades de manutenção para cada criticidade de máquinas e equipamentos
- Interpretar, nos catálogos e manual do fabricante, as especificações técnicas a serem consideradas nos serviços de manutenção
- Avaliar, com base nas ações de manutenção requeridas, a relação custo-benefício, considerando os aspectos financeiro, técnico, logístico, de segurança e ambiental nas ações de curto, médio e longo prazo
- Analisar, para fins de planejamento, os registros que constituem o histórico de manutenções e outros registros realizados nas máquinas e equipamentos
- Avaliar o potencial e a severidade de danos ou anomalias identificadas no funcionamento de máquinas e equipamentos
- Interpretar as informações fornecidas pelos operadores e/ou clientes sobre as condições de funcionamento das máquinas ou equipamentos
- Analisar, pela utilização de ferramentas e metodologias específicas, as anomalias e os pontos críticos no funcionamento de máquinas e equipamentos
- Analisar os parâmetros do fabricante e as condições de uso da máquina/equipamento em questão que impactam ou determinam a sua vida útil
- Reconhecer os padrões de documentação e requisitos da empresa para a reposição de componentes mecânicos de máquinas e equipamentos
- Reconhecer as características, referências técnicas e o padrão de Memorial Descritivo / Histórico / Relatório utilizado pela empresa para fins de registro dos serviços de manutenção
- Selecionar os dados e informações referentes à manutenção realizada

2. Tipos de Manutenção

2.1 Corretiva

2.1.1 Programada

2.1.2 Não Programada

2.1.3 Histórico de manutenção

2.2 Preventiva

2.2.1 Objetivos

2.2.2 Análise do ciclo de vida

2.2.3 Plano de manutenção

2.3 Preditiva

2.3.1 Técnicas de monitoramento e diagnose (função e aplicação)

2.3.2 Ensaios não destrutivos

2.3.3 Raios X Gamagrafia

2.3.4 Ultrassom

2.3.5 Emissão acústica

2.3.6 Partículas Magnéticas

2.3.7 Análise de vibrações

2.3.8 Termometria

2.3.9 Termografia

2.3.10 Análise de óleos (ferrografia)

2.3.11 Manutenção produtiva total

2.3.12 Líquidos penetrantes

2.4 TPM

2.4.1 Evolução da manutenção

2.4.2 Aplicabilidade da TPM

2.4.3 A busca do "zero defeito"

2.4.4 Pilares

2.4.5 Manutenção autônoma

2.5 Novas tecnologias de manutenção

3. Relação Custo X Benefício

3.1 Custo de peças, componentes e demais insumos

3.2 Processo de aquisição de insumos

3.3 Tempo de entrega de insumos

4. Planejamento, Programação e Controle na Manutenção

4.1 Aplicativos para gerenciamento da manutenção

4.2 Registros de manutenção

4.3 Rastreabilidade de registros de manutenção

a serem considerados na elaboração do Memorial Descritivo \\ Histórico de manutenção /Relatório

- Reconhecer os conceitos aplicados à manutenção de máquinas e equipamentos industriais
- -Reconhecer lubrificantes, suas características essenciais e finalidades

4.4 Eliminação de falhas e defeitos no processo de manutenção

4.5 Análise de necessidades de clientes

4.6 Análise e diagnóstico de falhas em máquinas e equipamentos

4.7 Análise de causa primeira (raiz do problema)

4.8 Análise de riscos em equipamentos

4.9 Organização de ambientes

4.10 Análise de parâmetros de equipamentos

4.11 Históricos de manutenção

4.12 Técnicas de Tagueamento

4.13 Indicadores de Manutenção

4.13.1 Tempo médio entre falhas (MTBF)

4.13.2 Tempo médio do reparo (MTTR)

4.13.3 Disponibilidade

4.14 Interpretação de registros

4.15 Custos de manutenção

4.16 Planejamento e controle de paradas

4.17 Alocação e controle dos recursos (materiais e humanos)

4.18 Normas de segurança, saúde e meio ambiente

5. Lubrificantes

5.1 Tipos, características e aplicações

5.2 Classificação

5.3 Sistemas de lubrificação

5.4 Programa de lubrificação

5.5 Plano de lubrificação

5.6 Controle do programa de lubrificação

5.7 Perfil do Lubrificador

6. Manutenção Centrada na Confiabilidade (MCC)

6.1 Definição

6.2 Etapas para implementação

6.3 Manutenibilidade

6.4 Disponibilidade de Equipamentos

7. Gestão de Ativos: ISO 55000

7.1 Estrutura do Sistema de Gestão PAS 55

	8. Legislação do Trabalho 8.1 Direitos do Trabalhador 8.2 Deveres do Trabalhador
CAPACIDADES SOCIAIS, ORGANIZATIVAS E METODOLÓGICAS	CONHECIMENTOS
CAPACIDADES SOCIAIS: - Demonstrar atitudes éticas nas ações e nas relações profissionais. - Atuar em equipes de trabalho, comunicando-se profissionalmente, interagindo e cooperando com os integrantes dos diferentes níveis hierárquicos da empresa. CAPACIDADES ORGANIZATIVAS: - Reconhecer os princípios da organização no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade. - Agir de forma proativa propondo melhorias na organização do ambiente de trabalho, tendo em vista a prevenção de acidentes e a melhoria da produtividade. - Responsabilizar-se pelo cumprimento dos procedimentos operacionais adequados às atividades a serem realizadas. - Integrar às suas práticas, as orientações recebidas quanto aos procedimentos técnicos, de saúde e segurança no ambiente de trabalho. CAPACIDADES METODOLÓGICAS: - Apresentar postura proativa e responsável, atualizando-se continuamente e adaptando-se, com criatividade, às mudanças tecnológicas, organizativas, profissionais e socioculturais que incidem nas suas atividades. - Demonstrar iniciativa, responsabilidade e flexibilidade no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade, considerando as mudanças tecnológicas.	- Ética ✓ Ética nos relacionamentos profissionais ✓ Ética no desenvolvimento das atividades profissionais - Trabalho em equipe ✓ Conceitos de grupo e equipe ✓ Trabalho em grupo ✓ O relacionamento com os colegas de equipe ✓ Responsabilidades individuais e coletivas ✓ Cooperação ✓ Divisão de papéis e responsabilidades - Organização de ambientes de trabalho ✓ Princípios de organização ✓ Organização de ferramentas e instrumentos: formas, importância ✓ Organização do espaço de trabalho - Segurança no Trabalho: ✓ Acidentes de trabalho: conceitos, tipos e características ✓ Agentes agressores à saúde: físicos, químicos e biológicos ✓ Equipamentos de proteção individual e coletiva: tipos e funções ✓ Normas básicas de segurança - Virtudes profissionais: ✓ Atenção, disciplina, organização, comprometimento, precisão e zelo - Ferramenta da Qualidade: Análise e Solução de Problemas - Pesquisa

- ✓ Tipos: bibliográfica, de campo, laboratorial, acadêmica; em publicações
- ✓ Características
- ✓ Métodos
- ✓ Fontes
- ✓ Estruturação

AMBIENTES PEDAGÓGICOS, EQUIPAMENTOS E MATERIAL DIDÁTICO PARA O DESENVOLVIMENTO DA UNIDADE CURRICULAR.

Ambientes Pedagógicos:

- Sala de aula
- Laboratório de Informática
- Biblioteca

Recurso e Material Didático:

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

Orientações/Recomendações:

Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR no 9050, Lei no 13.146/2015, a LDB no 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso.

ORGANIZAÇÃO INTERNA DA UNIDADE CURRICULAR

Unidade Curricular: Manutenção Mecânica Aplicada

Carga horária: 180h

Unidade de Competência 1: Apoiar a gestão da manutenção mecânica de máquinas e equipamentos, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.

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

CONTEÚDOS FORMATIVOS

CAPACIDADES BÁSICAS

- Interpretar as normas técnicas, de qualidade, de saúde e de segurança e meio ambiente que impactam a execução da manutenção
- Definir mecanismos de controle para a reposição de peças, componentes e demais insumos dedicados à manutenção, considerando procedimentos, documentos técnicos e plano de manutenção

CONHECIMENTOS

- 1. Gerenciamento de Manutenção**
 - 1.1 Aplicação de softwares para gerenciamento da manutenção
 - 1.2 Previsão de recursos
- 2. Gestão de Equipes de Manutenção**

- Identificar as necessidades de reposição de insumos, peças e componentes dedicados à manutenção
- Analisar as condições e características do ambiente e as especificidades técnicas que impactam a instalação e/ou reinstalação de máquinas e equipamentos
- Definir os mecanismos e requisitos para a elevação e transporte de máquinas e equipamentos nos processos de instalação e/ou reinstalação
- Interpretar os procedimentos, requisitos técnicos, normas, manuais e procedimentos da empresa e do fabricante que estabelecem as condições para a instalação e/ou reinstalação de máquinas e equipamentos
- Definir mecanismos de controle para as operações de montagem e desmontagem de máquinas e equipamentos, considerando referências técnicas e padrões da empresa
- Analisar adequação do alinhamento, nivelamento e da geometria dos conjuntos de máquinas e equipamentos
- Reconhecer os procedimentos e recomendações técnicas a serem atendidas nos processos de bloqueio (elétricos, mecânicos, hidráulicos, pneumáticos, ...) isolamento e sinalização que devem preceder as operações de montagem e desmontagem de máquinas e equipamentos
- 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 os mecanismos e requisitos para a elevação e transporte de peças e conjuntos de máquinas e equipamentos nos processos de montagem e desmontagem
- Interpretar instruções contidas no manual do fabricante quanto à execução de start up, ajustes e regulagens em máquinas e equipamentos
- Reconhecer as características, funcionalidades e formas de uso dos equipamentos empregados nos testes de funcionamento de máquinas e equipamentos
- Definir, quando necessário, a realização de ajustes nas máquinas e equipamentos, após a realização dos serviços de manutenção considerando as recomendações da empresa, procedimentos e normas técnicas pertinentes
- Correlacionar os resultados dos testes realizados nas máquinas e equipamentos com os padrões de referência estabelecidos
- Definir, quando for o caso, com referência nas variáveis técnicas e contexto de uso das máquinas e equipamentos, ajustes

2.1 Dimensionamento de equipe

2.2 Monitoramento de metas

2.3 Desempenho de equipes

3. Avaliação do Processo de Manutenção

3.1 Melhorias no processo de manutenção

3.2 Análise de resultados do processo de manutenção

3.3 Análise de parâmetros de equipamentos

3.4 Análise de riscos na manutenção

3.5 Técnicas de monitoramento e diagnóstico (aplicação)

3.5.1 Ensaio não destrutivo

3.5.2 Raio "X"

3.5.3 Gamagrafia

3.5.4 Ultrassom

3.5.5 Emissão acústica

3.5.6 Partículas magnéticas

3.5.7 Análise de vibrações

3.5.8 Termometria

3.5.9 Termografia

3.5.10 Análise de óleos (ferrografia)

4. Manutenção Aplicada

4.1 Interpretação de manuais, catálogos e tabelas técnicas visando à Manutenção

4.2 Recuperação de elementos de máquinas

4.3 Ajustagem mecânica aplicada à manutenção de máquinas e equipamentos

4.4 Técnicas de montagem e desmontagem de elementos de máquina e conjuntos mecânicos

4.5 Manutenção em conjuntos mecânicos com elementos de vedação

4.6 Manutenção em máquinas e equipamentos com sistema de movimentação e elevação de carga

4.7 Elaboração de relatório técnico da manutenção

4.8 Princípio de funcionamento e manutenção de sistemas de bombeamento

4.9 Manutenção em redutores e moto redutores

4.10 Manutenção sistemas mecânicos de correia e esteira transportadora

4.11 Técnicas de montagem e desmontagem de rolamentos

- no cronograma de execução dos serviços de manutenção
- Reconhecer os padrões utilizados na elaboração de relatórios de inspeções e diagnósticos realizados em máquinas e equipamentos
 - Reconhecer as características técnicas, o funcionamento e a finalidade das máquinas, equipamentos, ferramentas e instrumentos empregados na inspeção e avaliação diagnóstica de máquinas e equipamentos
 - Avaliar a conformidade dos serviços de manutenção executados com referência nos requisitos estabelecidos no plano de manutenção e referências técnicas pertinentes
 - Interpretar resultado de análises qualitativas de lubrificantes
 - Estabelecer sistemas e mecanismos de controle das lubrificações realizadas pelos operadores com referência nas especificações do plano de lubrificação
 - Interpretar as normas que estabelecem as condições para a destinação de lubrificantes, insumos e recursos utilizados nos processos de lubrificação
 - Definir os critérios e condições para manutenções não planejadas, considerando a disponibilidade das máquinas e equipamentos e dos recursos humanos, materiais e tecnológicos
 - Reconhecer ferramentas de controle utilizadas na execução de serviços de manutenção
 - Estabelecer, com base em referências técnicas, as estratégias de controle das ações de reparação e substituição de peças e componentes em máquinas e equipamentos
 - Definir, pelo uso de ferramentas específicas e com referência nas características da manutenção a ser realizada, o quantitativo e o perfil da equipe de execução da manutenção
 - Definir os materiais, insumos, máquinas, ferramentas e equipamentos a serem utilizados nos serviços, considerando a natureza da manutenção, os padrões e orientações da empresa

- 4.12 Alinhamento de máquinas rotativas
- 4.13 Balanceamento de elementos rotativos
- 4.14 Nivelamento de máquinas e equipamentos
- 4.15 Travas químicas
- 4.16 Movimentação de carga
- 4.17 Normas de segurança, saúde e meio ambiente.

5. Processos de Soldagem

5.1 MIG/MAG

- 5.1.1 Parâmetros de regulagem
- 5.1.2 Tipos de transferência
- 5.1.3 Consumíveis
- 5.1.4 Equipamentos
- 5.1.5 Técnicas de soldagem
- 5.1.6 Operações de soldagem
- 5.1.7 Procedimentos de segurança

5.2 Eletrodo revestido

- 5.2.1 Parâmetros de regulagem
- 5.2.2 Tipos de transferência
- 5.2.3 Consumíveis
- 5.2.4 Equipamentos
- 5.2.5 Técnicas de soldagem
- 5.2.6 Operações de soldagem
- 5.2.7 Procedimentos de segurança

5.3 Oxigás

- 5.3.1 Parâmetros de regulagem
- 5.3.2 Tipos de chama
- 5.3.3 Consumíveis
- 5.3.4 Equipamentos
- 5.3.5 Procedimentos de segurança

5.4 TIG

- 5.4.1 Parâmetros de regulagem
- 5.4.2 Tipos de transferência
- 5.4.3 Consumíveis
- 5.4.4 Equipamentos
- 5.4.5 Técnicas de soldagem
- 5.4.6 Operações de soldagem
- 5.4.7 Procedimentos de segurança

6. Tratamento de Superfícies Aplicado a Manutenção

6.1 Jateamento

6.2 Aspersão térmica

6.3 Metalização

7. Instalação de Máquinas e Equipamentos

7.1 Leiautes

7.2 Interpretação de manuais de equipamentos

7.3 Procedimentos de nivelamento, alinhamento de máquinas e equipamentos

7.4 Balanceamento e vibração

7.5 Geometria de máquinas

7.6 Procedimentos de instalação de máquinas e equipamentos

7.7 Entrega técnica

7.8 Transporte e movimentação de cargas

7.9 Equipamentos para manuseio e transporte de Materiais

8. Lubrificação

8.1 Armazenagem e manuseio de lubrificantes

8.2 Análise de falhas por meio dos lubrificantes

8.3 Análise qualitativa de lubrificantes

8.4 Procedimentos de lubrificação

8.5 Normas ambientais de descarte

9. Suprimento da Manutenção

9.1 Sobressalentes

9.2 Administração de Estoques

9.3 Especificação e Codificação

9.4 Controle de qualidade de materiais

9.4.1 Critérios de recebimento e inspeção

10. Ferramentas para Manutenção

10.1 Ferramentas manuais

10.2 Ferramentas de extração

10.3 Ferramentas de montagem

11. Instrumentos para Manutenção e Teste

12. Instrumentos para Manutenção e Teste

13. Instrumentos para Manutenção e Teste

- 13.1 Alinhamento
- 13.2 Nivelamento
- 13.3 Aferição
- 14. Qualidade Ambiental**
 - 14.1 Homem e o meio ambiente
 - 14.2 Prevenção à poluição ambiental
 - 14.3 Aquecimento global
 - 14.4 Descarte de resíduos
 - 14.5 Reciclagem de resíduos
 - 14.6 Uso racional de Recursos e Energias disponíveis
 - 14.7 Política Nacional de Resíduos Sólidos
- 15. Segurança no Trabalho**
 - 15.1 Comportamento seguro
 - 15.2 Qualidade de vida no trabalho: cuidados com a saúde, administração de stress
- 16. Liderança**
 - 16.1 Estilos: democrático, centralizador e liberal
 - 16.2 Características
 - 16.3 Papéis do líder
 - 16.4 Críticas e sugestões: análise, ponderação e reação
 - 16.5 Feedback (positivo e negativo) – Causas e efeitos
 - 16.6 Gestão de conflitos
 - 16.7 Delegação
 - 16.8 Empatia
- 17. Controle Emocional no Trabalho**
 - 17.1 Perceber, avaliar e expressar emoções no trabalho
 - 17.2 Fatores internos e externos
 - 17.3 Autoconsciência
- 18. Conflitos nas Organizações**
 - 18.1 Tipos
 - 18.2 Características
 - 18.3 Fatores internos e externos
 - 18.4 Causas
 - 18.5 Consequências
- 19. Sistema de Gestão Qualidade**

	19.1 ISO9001: aspectos centrais 20. Sistema de Gestão Ambiental 20.1 ISO14000: aspectos Centrais 21. Responsabilidades Sociais 21.1 ISO 26000: aspectos centrais
CAPACIDADES SOCIAIS, ORGANIZATIVAS E METODOLÓGICAS	CONHECIMENTOS
CAPACIDADES SOCIAIS: - Demonstrar atitudes éticas nas ações e nas relações profissionais. - Atuar em equipes de trabalho, comunicando-se profissionalmente, interagindo e cooperando com os integrantes dos diferentes níveis hierárquicos da empresa. CAPACIDADES ORGANIZATIVAS: - Reconhecer os princípios da organização no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade. - Agir de forma proativa propondo melhorias na organização do ambiente de trabalho, tendo em vista a prevenção de acidentes e a melhoria da produtividade. - Responsabilizar-se pelo cumprimento dos procedimentos operacionais adequados às atividades a serem realizadas. - Integrar às suas práticas, as orientações recebidas quanto aos procedimentos técnicos, de saúde e segurança no ambiente de trabalho. CAPACIDADES METODOLÓGICAS: - Apresentar postura proativa e responsável, atualizando-se continuamente e adaptando-se, com criatividade, às mudanças tecnológicas, organizativas, profissionais e socioculturais que incidem nas suas atividades. - Demonstrar iniciativa, responsabilidade e flexibilidade no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade, considerando as mudanças tecnológicas.	- Ética ✓ Ética nos relacionamentos profissionais ✓ Ética no desenvolvimento das atividades profissionais - Trabalho em equipe ✓ Conceitos de grupo e equipe ✓ Trabalho em grupo ✓ O relacionamento com os colegas de equipe ✓ Responsabilidades individuais e coletivas ✓ Cooperação ✓ Divisão de papéis e responsabilidades - Organização de ambientes de trabalho ✓ Princípios de organização ✓ Organização de ferramentas e instrumentos: formas, importância ✓ Organização do espaço de trabalho - Segurança no Trabalho: ✓ Acidentes de trabalho: conceitos, tipos e características ✓ Agentes agressores à saúde: físicos, químicos e biológicos ✓ Equipamentos de proteção individual e coletiva: tipos e funções ✓ Normas básicas de segurança - Virtudes profissionais: ✓ Atenção, disciplina, organização, comprometimento, precisão e zelo - Ferramenta da Qualidade: Análise e Solução de Problemas - Pesquisa ✓ Tipos: bibliográfica, de campo, laboratorial, acadêmica; em publicações ✓ Características

- ✓ Métodos
- ✓ Fontes
- ✓ Estruturação

**AMBIENTES PEDAGÓGICOS, EQUIPAMENTOS E
MATERIAL DIDÁTICO PARA O DESENVOLVIMENTO DA UNIDADE CURRICULAR.**

Ambientes Pedagógicos:

- Sala de aula
- Laboratório de Usinagem
- Laboratório de Soldagem
- Laboratório de Informática
- Laboratório de Metrologia
- Laboratório de Manutenção Mecânica

Recurso e Material Didático:

- Projetor multimídia
- Softwares de manutenção
- Máquinas-ferramenta
- Máquinas de soldagem
- Ferramentas manuais
- Ferramentas para manutenção
- Instrumentos de medição e controle
- Redutores de velocidade por engrenagens
- Parafuso sem fim
- Esteira transportadora
- Kits didáticos de manutenção mecânica.
- Apostila, catálogos técnicos e livros

Orientações/Recomendações:

Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR no 9050, Lei no 13.146/2015, a LDB no 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso.

ORGANIZAÇÃO INTERNA DA UNIDADE CURRICULAR

Unidade Curricular Desenvolvimento de Sistemas de Automação Mecânica

Carga horária: 100h

Unidade de Competência 4: Atuar na automação de máquinas, equipamentos e processos mecânicos, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.

Objetivo Geral: Propiciar o desenvolvimento das capacidades técnicas, sociais, organizativas e metodológicas requeridas para o desenvolvimento de sistemas de automação mecânica em máquinas e equipamentos industriais e o suporte à realização de instalações elétricas em máquinas e equipamentos industriais, considerando normas técnicas e padrões de qualidade, de saúde e segurança e de meio ambiente.

CONTEÚDOS FORMATIVOS

CAPACIDADES BÁSICAS	CONHECIMENTOS
- Reconhecer procedimentos, padrões, normas técnicas e tecnologias requeridas para elaboração da documentação técnica relativa aos sistemas eletropneumáticos e eletrohidráulicos - Definir estratégias para apresentação da documentação técnica relativa ao projeto - Correlacionar os resultados dos testes realizados dos sistemas eletropneumáticos e eletrohidráulicos com os padrões de referência estabelecidos no projeto - Selecionar os testes de funcionamento dos sistemas com referência nas características do projeto e normas técnicas pertinentes - Analisar, quando for o caso, as causas de não conformidades identificadas por intermédio dos testes de funcionamento com vistas à proposição de soluções - Selecionar os equipamentos e ferramentas requeridos para a montagem dos sistemas com referência nas características do projeto - Interpretar o projeto quanto à sequência de etapas a ser observada na montagem dos sistemas eletropneumáticos e eletrohidráulicos - Avaliar, com referência nas indicações do projeto, a adequação das ações dos demais profissionais envolvidos na montagem dos sistemas - Analisar os esforços atuantes nas máquinas e equipamentos - Dimensionar, por intermédio de cálculos específicos e normas, os componentes constitutivos dos sistemas eletropneumáticos e eletrohidráulicos das máquinas e equipamentos - Identificar, nos catálogos e manuais específicos, as referências a serem consideradas para fins de especificação dos componentes dos sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos - Selecionar os componentes a serem considerados na constituição dos diagramas eletrohidráulicos e eletropneumáticos - Definir, pelo uso de softwares específicos, os esquemas eletropneumáticos e eletrohidráulicos com referência nos requisitos do cliente, características e funcionalidade das máquinas e equipamentos e normas técnicas pertinentes - Analisar as características técnicas das máquinas ou equipamentos que necessitarão de automação eletropneumática e eletrohidráulica - Interpretar as normas técnicas que orientam a elaboração de circuitos eletropneumáticos e eletrohidráulicos - Avaliar a viabilidade técnica, econômica e ambiental dos sistemas	1. Inovação 1.1 Conceito 1.2 Inovação x melhoria 1.3 Visão inovadora 1.4 Inovação X melhoria 1.5 Definição 1.6 Busca de anterioridades (patentes e genomas) 1.7 Propriedade intelectual 1.7.1 Requisitos de patenteabilidade 1.7.2 Requisitos de registrabilidade 2. Ética 2.1 Consciência moral; 2.2 Cultura, história e dilema; 2.3 Cidadania; 2.4 Valores pessoais e universais. 2.5 Comportamento social; 2.6 Código de ética profissional 2.7 Senso moral 3. Estrutura da Matéria (Conceitos): 3.1 Átomo 3.2 Molécula 3.3 Cargas elétricas 3.4 Condutores e isolantes 4. Pesquisa 4.1 Tipos 4.2 Características 4.3 Métodos 4.4 Fontes 4.5 Estruturação 4.6 Patentes 4.7 Propriedade intelectual 5. Grandezas Elétricas (Conceito, Unidade, Conversões, Instrumentos de Medida e Símbolos): 5.1 Tensão elétrica

eletropneumáticos e eletrohidráulicos em desenvolvimento com referência no problema a ser solucionado ou melhoria a ser implementada. (orçamento, custos, amortização)

- Distinguir as diferentes características e aplicações da automação eletropneumática e eletrohidráulica em máquinas e equipamentos industriais
- Analisar as possibilidades de aplicação dos sistemas automatizados a partir das características do processo produtivo em questão
- Definir, quando for o caso, correções para as anomalias identificadas no funcionamento dos sistemas mecânicos
- Selecionar, no âmbito de suas responsabilidades, os testes mecânicos com referência nas características do sistema a ser avaliado
- Avaliar a conformidade dos resultados dos testes com base nos padrões de referência da documentação técnica pertinente
- Analisar as variáveis de comportamento e funcionamento dos sistemas mecânicos que necessitam ser considerados pelo profissional da área elétrica por ocasião da instalação dos sistemas elétricos de máquinas e equipamentos
- Reconhecer componentes elétricos aplicados a instalações elétricas de máquinas e equipamentos industriais, assim como os critérios de dimensionamento dos mesmos
- Interpretar documentação técnica de esquemas elétricos de projetos industriais
- Interpretar as normas de segurança relacionadas à instalação elétrica
- Reconhecer os conceitos de grandezas elétricas aplicadas às máquinas e equipamentos industriais
- - Reconhecer os princípios e as aplicações da eletrotécnica em sistemas de máquinas e equipamentos industriais
- - Reconhecer o funcionamento e as características das bombas e dos compressores utilizados em sistemas automatizados de máquinas e equipamentos
- - Reconhecer os conceitos relacionados a grandezas hidráulicas e pneumáticas aplicadas a máquinas e equipamentos industriais.
- - Reconhecer os conceitos relacionados a grandezas hidráulicas e pneumáticas aplicadas a máquinas e equipamentos industriais
- - Reconhecer a aplicação dos princípios da hidráulica (hidrostática e hidrodinâmica) e da pneumática no funcionamento de máquinas e equipamentos
- Reconhecer simbologias de componentes e sistemas pneumáticos, hidráulicos, eletrohidráulicos e eletropneumáticos

5.2 Resistência elétrica

5.3 Potência elétrica

5.4 Corrente elétrica Contínua

5.4.1 Sentido real e convencional da corrente elétrica

5.4.2 Amplitude

5.5 Corrente elétrica alternada

5.5.1 Frequência

5.5.2 Período

5.5.3 Amplitude

6. Instalações Elétricas

6.1 Motores Elétricos

6.1.1 Monofásicos

6.1.2 Trifásicos

6.1.3 Motores de passo

6.1.4 Servomotores

6.1.5 Motores lineares

6.1.6 De corrente contínua

6.1.7 De corrente alternada

6.2 Dispositivos de manobra de motores

6.2.1 Chaves de partida

6.2.2 Soft-starter

6.2.3 Inversores de frequência

6.2.4 Servoacionamentos

6.3 Dispositivos de comando, controle e sinalização

6.3.1 Chaves e botoeiras com ou sem retenção

6.3.2 Sinalizadores ópticos e sonoros

6.3.3 Relés de comando, de interface, de tempo e contadoras auxiliares

6.3.4 Sensores: Indutivo, capacitivo, óptico, sonar, magnético, sensores e controladores de temperatura, chaves auxiliares tipo fim de curso, encoder, termostato e pressostato

6.4 Componentes de segurança elétricos de máquinas

6.4.1 Cortinas de luz

6.4.2 Scanners

6.4.3 Microchaves de Segurança

6.4.4 Botoeiras Eletrônicas

6.4.5 Botão de Emergência

6.4.6 Relés de Segurança

6.4.7 Comando Bimanual
6.4.8 Torres de sinalização
6.5 Esquemas elétricos
6.5.1 Simbologias
6.5.2 Normas
6.5.3 Circuitos Elétricos
6.6 Aterramento
6.7 Instrumentos de verificação e controle (tipos, características e aplicações)
6.7.1 Multímetro
6.7.2 Volt Amperímetros tipo alicate
6.7.3 Frequencímetro
6.7.4 Wattímetro
6.7.5 Medidor de aterramento
6.7.6 Megôhmetro
6.7.7 Tacômetro
6.8 Robótica
6.8.1 Robôs: tipos, características, aplicações
6.9 Segurança em sistemas elétricos
6.9.1 EPI e EPC
6.9.2 Riscos em equipamentos elétricos
6.9.3 Legislação de Segurança

7. Automação Eletropneumática

7.1 Princípios físicos pneumáticos (grandezas)
7.1.1 Pressão
7.1.2 Vazão
7.1.3 Volume
7.1.4 Velocidade
7.1.5 Força
7.1.6 Temperatura
7.1.7 Dimensões de componentes
7.1.8 Potência
7.2 Propriedades, produção, preparação e distribuição do ar comprimido
7.3 Compressores – características, tipos e aplicações
7.4 Construção e função dos elementos de pneumática
7.5 Construção e função dos elementos de pneumática
7.6 Elementos de sinais, de processamento de sinais e de comandos
7.7 Simbologia pneumática e

eletropneumática

7.8 Comandos sequenciais

7.9 Cálculos para especificação de componentes para eletropneumática: tubulações, compressor, atuadores e válvulas direcionais, bloqueio, reguladoras de pressão, controladoras de fluxo e segurança, sistema de preparação de ar

7.10 Desenho de esquemas pneumáticos e eletropneumáticos

7.11 Sequência de montagem de sistemas eletropneumáticos

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

7.13 Softwares de simulação

7.14 Leitura e interpretação de catálogos de fabricantes

7.15 Análise de viabilidade técnica, econômica e ambiental

7.15.1 Requisitos de projeto

7.15.2 Novas tecnologias e tecnologias alternativas

7.15.3 Requisitos ambientais

7.16 Testes de funcionamento de sistemas eletropneumáticos

7.16.1 Procedimentos de teste

7.16.2 Equipamentos de teste

7.16.3 Padrões de referência

7.17 Equalização Técnica de Projetos de Sistemas

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

8. Automação Eletrohidráulica

8.1 Princípios físicos da hidráulica (grandezas)

8.1.1 Pressão

8.1.2 Vazão

8.1.3 Volume

8.1.4 Velocidade

8.1.5 Força

8.1.6 Temperatura

8.1.7 Dimensões de componentes

8.1.8 Potência

8.2 Grupo de acionamento: unidades hidráulicas e seus componentes

	8.3 Fluidos hidráulicos: tipos de fluidos; propriedades 8.4 Função e constituição dos elementos hidráulicos 8.5 Simbologia hidráulica e eletrohidráulica 8.6 Componentes para eletrohidráulica 8.7 Cálculos para a especificação de componentes: bombas, filtros, reservatórios, acoplamentos, motores elétricos, manômetros, blocos hidráulicos de distribuição, tubulações, atuadores e válvulas direcionais, bloqueio, reguladoras de pressão, controladoras de fluxo e segurança 8.8 Desenho de esquemas hidráulicos e eletrohidráulicos 8.9 Sequência de montagem de sistemas eletrohidráulicos 8.10 Metodologias de desenvolvimento de sistemas automatizados: intuitivo, cascata, passo a passo, tabela verdade 8.11 Softwares de simulação 8.12 Leitura e interpretação de catálogos de fabricantes 8.13 Análise de viabilidade técnica, econômica e ambiental 8.13.1 Requisitos de projeto 8.13.2 Novas tecnologias e tecnologias alternativas 8.13.3 Requisitos ambientais 8.14 Testes de funcionamento de sistemas eletrohidráulicos 8.14.1 Procedimentos de teste 8.14.2 Equipamentos de teste 8.14.3 Padrões de referência 8.15 Equalização Técnica de Projetos de Sistemas Eletrohidráulicos: diagramas, especificação de componentes (normalizada ou comercial), memorial de cálculo 9. Segurança em Sistemas Eletropneumáticos e Eletrohidráulicos 9.1 Normas de segurança
CAPACIDADES SOCIAIS, ORGANIZATIVAS E METODOLÓGICAS	CONHECIMENTOS
CAPACIDADES SOCIAIS: - Demonstrar atitudes éticas nas ações e nas relações profissionais.	- Ética ✓ Ética nos relacionamentos profissionais

- Atuar em equipes de trabalho, comunicando-se profissionalmente, interagindo e cooperando com os integrantes dos diferentes níveis hierárquicos da empresa.

CAPACIDADES ORGANIZATIVAS:

- Reconhecer os princípios da organização no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade.
- Agir de forma proativa propondo melhorias na organização do ambiente de trabalho, tendo em vista a prevenção de acidentes e a melhoria da produtividade.
- Responsabilizar-se pelo cumprimento dos procedimentos operacionais adequados às atividades a serem realizadas.
- Integrar às suas práticas, as orientações recebidas quanto aos procedimentos técnicos, de saúde e segurança no ambiente de trabalho.

CAPACIDADES METODOLÓGICAS:

- Apresentar postura proativa e responsável, atualizando-se continuamente e adaptando-se, com criatividade, às mudanças tecnológicas, organizativas, profissionais e socioculturais que incidem nas suas atividades.
- Demonstrar iniciativa, responsabilidade e flexibilidade no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade, considerando as mudanças tecnológicas.

- ✓ Ética no desenvolvimento das atividades profissionais

- Trabalho em equipe
 - ✓ Conceitos de grupo e equipe
 - ✓ Trabalho em grupo
 - ✓ O relacionamento com os colegas de equipe
 - ✓ Responsabilidades individuais e coletivas
 - ✓ Cooperação
 - ✓ Divisão de papéis e responsabilidades
- Organização de ambientes de trabalho
 - ✓ Princípios de organização
 - ✓ Organização de ferramentas e instrumentos: formas, importância
 - ✓ Organização do espaço de trabalho
- Segurança no Trabalho:
 - ✓ Acidentes de trabalho: conceitos, tipos e características
 - ✓ Agentes agressores à saúde: físicos, químicos e biológicos
 - ✓ Equipamentos de proteção individual e coletiva: tipos e funções
 - ✓ Normas básicas de segurança
- Virtudes profissionais:
 - ✓ Atenção, disciplina, organização, comprometimento, precisão e zelo
- Ferramenta da Qualidade: Análise e Solução de Problemas
- Pesquisa
 - ✓ Tipos: bibliográfica, de campo, laboratorial, acadêmica; em publicações
 - ✓ Características
 - ✓ Métodos
 - ✓ Fontes
 - ✓ Estruturação

AMBIENTES PEDAGÓGICOS, EQUIPAMENTOS E MATERIAL DIDÁTICO PARA O DESENVOLVIMENTO DA UNIDADE CURRICULAR.

Ambientes Pedagógicos:

- Sala de aula
- Biblioteca com computadores com softwares específicos e acesso à internet
- Laboratório de Informática
- Laboratório de eletropneumática
- Laboratório de eletrohidráulica

- Laboratório eletricidade industrial

Recurso e Material Didático:

- Kit multimídia: projetor, tela, computador
- Computadores com acesso à internet (com software de editor de texto, planilha eletrônica, editor de apresentações, simuladores eletropneumáticos e eletrohidráulicos);
- Sistema de geração de ar comprimido
- Alicates universais isolados
- Alicates de corte isolados
- Alicates desencapadores de fios
- Alicates de bico meia cana longo isolados
- Alicates de prensar terminais
- Chaves de fendas isoladas (diversos tamanhos)
- Chaves de fendas cruzadas isoladas (diversos tamanhos)
- Bancadas didáticas de eletricidade
- Bancada de sensores
- Bancadas didáticas de eletrohidráulica
- Bancadas didáticas de eletropneumática
- Multímetros
- Megôhmetros
- Tacômetros
- Câmera termográfica ou pirômetro de contato ou laser.
- Materiais de consumo
- Equipamentos de Proteção Individual e Coletiva
- Consumíveis (fita isolantes, cabos elétricos, terminais, mangueiras,)
- Catálogos
- Manuais

Orientações/Recomendações:

Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR no 9050, Lei no 13.146/2015, a LDB no 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso.

ORGANIZAÇÃO INTERNA DA UNIDADE CURRICULAR

Unidade Curricular: Metodologia de Projetos

Carga horária: 60h

Unidade de Competência 3: Atuar no desenvolvimento de projetos mecânicos, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.

Objetivo Geral: Favorecer o desenvolvimento das capacidades técnicas, sociais, organizativas e metodológicas que permitam a utilização de metodologias no planejamento de projetos

CONTEÚDOS FORMATIVOS

CAPACIDADES BÁSICAS

- Definir estratégias para apresentação da documentação técnica

CONHECIMENTOS

1. Gerenciamento de Projetos

sob a sua responsabilidade

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

1.1 Definição de Gerenciamento de Projetos

1.2 Características de Projetos: de inovação e de melhoria

1.3 Diferenças entre projetos processos

2. Metodologia de Projetos (Modelo PMI)

2.1 Termo de Abertura

2.2 Áreas de Gerenciamento de projetos

2.3 Viabilidade técnica, econômica, ambiental, de qualidade e de segurança em projetos mecânicos

2.4 Pesquisa de mercado

2.5 Ciclo de vida do projeto

2.6 As 5 fases de projeto (PMBOK)

2.7 EAP – Estrutura Analítica de Projetos

2.8 Escopo

2.9 Conceito de Escopo de Projeto

2.10 Escopo de produto e Escopo de Projeto - diferenças e considerações

2.11 Cadeia cliente x fornecedor

2.12 Requisitos e necessidades dos clientes

2.13 Tripé de restrições

2.14 Elaboração de cronograma

2.15 Gráfico de Gantt

2.16 Rede PERT – COM

3. Software de Gerenciamento de Projetos

3.1 Interdependência entre tarefas

3.2 Hierarquização

3.3 Definição e sequenciamento de atividades em projetos

3.4 Alocação de Materiais, equipamentos e suprimentos

3.5 Alocação de mão de obra

3.6 Controle de projetos e geração de relatórios

3.7 Recursos de Monitoramento e Controle

4. Técnicas de Apresentação de Projetos

4.1 Tecnologias para a apresentação de projetos

4.2 Metodologia CANVAS

5. Ética

5.1 O impacto da falta de ética ao país: pirataria, impostos

5.2 Plágio

5.3 Direitos Autorais

6. Virtudes Profissionais: Conceitos e Valor

- 6.1 Responsabilidade
- 6.2 Iniciativa
- 6.3 Honestidade
- 6.4 Sigilo
- 6.5 Prudência
- 6.6 Perseverança
- 6.7 Imparcialidade

7. Trabalho e Profissionalismo

- 7.1 Administração do tempo
- 7.2 Autonomia e iniciativa
- 7.3 Inovação, flexibilidade e tecnologia

8. Diretrizes Empresariais

- 8.1 Missão
- 8.2 Visão
- 8.3 Política da Qualidade

9. Desenvolvimento Profissional

- 9.1 Planejamento Profissional (ascensão profissional, formação profissional, investimento educacional)
- 9.2 Empregabilidade

10. Autoempreendedorismo

- 10.1 Características empreendedoras
- 10.2 Atitudes empreendedoras
- 10.3 Autorresponsabilidade e empreendedorismo
- 10.4 A construção da missão pessoal
- 10.5 Valores do empreendedor: Persistência e Comprometimento
- 10.6 Persuasão e rede de contatos
- 10.7 Independência e autoconfiança
- 10.8 Cooperação como ferramenta de desenvolvimento

11. Visão Sistêmica

- 11.1 Conceito
- 11.2 Microcosmo e macrocosmo
- 11.3 Pensamento sistêmico

	12. Estrutura Organizacional 12.1 Formal e informal 12.2 Funções e responsabilidades 12.3 Organização das funções, informações e recursos 12.4 Sistema de Comunicação 13. Planejamento Estratégico 13.1 Conceitos 13.2 Relações com o mercado
CAPACIDADES SOCIAIS, ORGANIZATIVAS E METODOLÓGICAS	CONHECIMENTOS
CAPACIDADES SOCIAIS: - Demonstrar atitudes éticas nas ações e nas relações profissionais. - Atuar em equipes de trabalho, comunicando-se profissionalmente, interagindo e cooperando com os integrantes dos diferentes níveis hierárquicos da empresa. CAPACIDADES ORGANIZATIVAS: - Reconhecer os princípios da organização no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade. - Agir de forma proativa propondo melhorias na organização do ambiente de trabalho, tendo em vista a prevenção de acidentes e a melhoria da produtividade. - Responsabilizar-se pelo cumprimento dos procedimentos operacionais adequados às atividades a serem realizadas. - Integrar às suas práticas, as orientações recebidas quanto aos procedimentos técnicos, de saúde e segurança no ambiente de trabalho. CAPACIDADES METODOLÓGICAS: - Apresentar postura proativa e responsável, atualizando-se continuamente e adaptando-se, com criatividade, às mudanças tecnológicas, organizativas, profissionais e socioculturais que incidem nas suas atividades. - Demonstrar iniciativa, responsabilidade e flexibilidade no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade, considerando as mudanças tecnológicas.	- Ética ✓ Ética nos relacionamentos profissionais ✓ Ética no desenvolvimento das atividades profissionais - Trabalho em equipe ✓ Conceitos de grupo e equipe ✓ Trabalho em grupo ✓ O relacionamento com os colegas de equipe ✓ Responsabilidades individuais e coletivas ✓ Cooperação ✓ Divisão de papéis e responsabilidades - Organização de ambientes de trabalho ✓ Princípios de organização ✓ Organização de ferramentas e instrumentos: formas, importância ✓ Organização do espaço de trabalho - Segurança no Trabalho: ✓ Acidentes de trabalho: conceitos, tipos e características ✓ Agentes agressores à saúde: físicos, químicos e biológicos ✓ Equipamentos de proteção individual e coletiva: tipos e funções ✓ Normas básicas de segurança - Virtudes profissionais: ✓ Atenção, disciplina, organização, comprometimento, precisão e zelo

- Ferramenta da Qualidade: Análise e Solução de Problemas
- Pesquisa
 - ✓ Tipos: bibliográfica, de campo, laboratorial, acadêmica; em publicações
 - ✓ Características
 - ✓ Métodos
 - ✓ Fontes
 - ✓ Estruturação

AMBIENTES PEDAGÓGICOS, EQUIPAMENTOS E
MATERIAL DIDÁTICO PARA O DESENVOLVIMENTO DA UNIDADE CURRICULAR.

Ambientes Pedagógicos:

- Biblioteca
- Laboratório de informática
- Sala de aula
- Visita técnica
- Revistas
- Normas
- Livros
- Apostilas
- Vídeos

Recurso e Material Didático:

Computadores com software de gerenciamento de projetos

Orientações/Recomendações:

Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR no 9050, Lei no 13.146/2015, a LDB no 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso.

ORGANIZAÇÃO INTERNA DA UNIDADE CURRICULAR

Unidade Curricular: Projeto de Inovação em Mecânica

Carga horária: 220h

Unidade de Competência 3: Atuar no desenvolvimento de projetos mecânicos, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.

Objetivo Geral: Desenvolver projeto de inovação em equipe, com visão sistêmica de todas as unidades curriculares, para que os alunos criem possíveis soluções que contribuam para resolução de problemas na indústria, levando em consideração os princípios de qualidade, saúde, segurança e meio ambiente

CONTEÚDOS FORMATIVOS

CAPACIDADES BÁSICAS	CONHECIMENTOS
- Reconhecer diferentes tipos de softwares dedicados à simulação de sistemas mecânicos, suas características e requisitos de operação - Representar graficamente o projeto com base na elaboração do modelamento, montagem e detalhamento de peças e conjuntos - Reconhecer os diferentes tipos de esforços mecânicos (solicitações mecânicas) a que podem ser submetidos os elementos mecânicos - Identificar os tratamentos térmicos, termoquímicos e/ou tratamentos superficiais compatíveis com as características do projeto - Identificar ensaios destrutivos, não destrutivos tecnológicos compatíveis com as características e natureza do projeto - Identificar processos de fabricação, componentes, materiais e tecnologias com as características e natureza do projeto mecânico - Interpretar informações técnicas contidas e catálogos, manuais, normas, tabelas e demais meios que fundamentam o projeto em questão - Reconhecer tipos, características e funcionamento de componentes Mecânicos considerando sua aplicação em conjuntos e subconjuntos do projeto - Interpretar as normas (técnicas, ambientais de qualidade, de saúde e de segurança) que se aplicam à construção de protótipos - Reconhecer procedimentos, padrões, normas técnicas e tecnologias requeridas para elaboração da documentação técnica relativa ao protótipo - Definir estratégias para apresentação da documentação técnica relativa ao protótipo - Correlacionar os resultados dos testes com os parâmetros e premissas estabelecidas no projeto - Selecionar os testes de funcionamento a serem realizados com referência nas características do projeto. - Definir, quando for o caso, soluções para a correção de desvios identificados no funcionamento do sistema mecânico - Interpretar as normas e indicações do fabricante, quando for o caso, quanto aos requisitos técnicos e de segurança a serem atendidos na montagem dos conjuntos mecânicos - Selecionar a técnica de montagem mais indicada e as tecnologias requeridas pela natureza e características do projeto - Reconhecer as tecnologias emergentes de fabricação, inclusive de prototipagem, considerando suas características e	Cultura e Clima Organizacional - O que é cultura - Sua interferência no processo de crescimento da organização - Tipos de cultura - Como identificar o clima organizacional - Identificação de clima organizacional - Conceitos; - Tipos de cultura organizacional; - Identificação do clima organizacional; 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, Componentes e Tecnologias Especificação de Tratamentos Térmofísicos, Termoquímicos e Superficiais Especificação de Ensaios Dimensionamento e 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

aplicações
Definir insumos,
processos de fabricação
mecânica, máquinas,
equipamentos,
ferramentas e
instrumentos de
medição e controle com
base nas especificações
do projeto
Identificar, no projeto, os
requisitos e
especificações a serem
considerados na
construção do protótipo

6.5 Elementos de Transmissão: Polias, Correias, Correntes, Cabos de Aço, Engrenagens, Cremalheiras, Roscas Sem-fim e Coroas, Eixos e Árvores, Acoplamentos, rodas de atrito

6.6 Cálculos de transmissão

6.7 Manuais, catálogos e tabelas técnicas de elementos de máquinas

7. Desenho Assistido por Computador – CAD

7.1 Representação de modelos em 3D: modelamento de peças, montagem de conjuntos e subconjuntos, vista explodida de conjuntos e subconjuntos, animação gráfica, simulação de análise de gravidade, movimento e contato
7.2 Representação de modelos em 2D: Detalhamento técnico de peças e conjuntos, folhas padronizadas de desenho, indicação de escala, tolerâncias, vistas essenciais, simbologia, cortes, cotagens, vista explodida, lista de materiais

8. Prototipagem

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

9. Folha de Processo

9.1 Processos de fabricação utilizados
9.2 Ferramentas e parâmetros
9.3 Sequenciamento de operações
9.4 Análise final da peça

10. Segurança no Trabalho

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

11. Saúde Ocupacional

11.1 Conceito

- 11.2 Exposição ao risco
- 11.3 Doenças ocupacionais
- 11.4 Ergonomia
- 12. Meio Ambiente e Sustentabilidade**
 - 12.1 Responsabilidades socioambientais
 - 12.2 Políticas públicas ambientais
 - 12.3 A indústria e o meio ambiente
 - 12.4 Energias renováveis
 - 12.5 Eficiência Energética
- 13. Coordenação de Equipe**
 - 13.1 Definição da organização do trabalho e dos níveis de autonomia
 - 13.2 Gestão da Rotina
 - 13.3 Tomada de decisão
- 14. Desenvolvimento de Equipes de Trabalho**
 - 14.1 Motivação de pessoas
 - 14.2 Capacitação
 - 14.3 Avaliação de desempenho
 - 14.4 Processos de comunicação
- 15. Administração de Conflitos**
 - 15.1 Identificação
 - 15.2 Expressão de emoções
 - 15.3 Intervenção em conflitos
- 16. Relações de Trabalho**
 - 16.1 Organograma
 - 16.2 Relacionamentos internos
 - 16.3 Relacionamento com representações externas
 - 16.4 Relação ganha x ganha x jogo soma zero

CAPACIDADES SOCIAIS, ORGANIZATIVAS E METODOLÓGICAS

CAPACIDADES SOCIAIS:

- Demonstrar atitudes éticas nas ações e nas relações profissionais.
- Atuar em equipes de trabalho, comunicando-se profissionalmente, interagindo e cooperando com os integrantes dos diferentes níveis hierárquicos da empresa.

- Ética
 - ✓ Ética nos relacionamentos profissionais
 - ✓ Ética no desenvolvimento das atividades profissionais
- Trabalho em equipe
 - ✓ Conceitos de grupo e equipe

CAPACIDADES ORGANIZATIVAS:

- Reconhecer os princípios da organização no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade.
- Agir de forma proativa propondo melhorias na organização do ambiente de trabalho, tendo em vista a prevenção de acidentes e a melhoria da produtividade.
- Responsabilizar-se pelo cumprimento dos procedimentos operacionais adequados às atividades a serem realizadas.
- Integrar às suas práticas, as orientações recebidas quanto aos procedimentos técnicos, de saúde e segurança no ambiente de trabalho.

CAPACIDADES METODOLÓGICAS:

- Apresentar postura proativa e responsável, atualizando-se continuamente e adaptando-se, com criatividade, às mudanças tecnológicas, organizativas, profissionais e socioculturais que incidem nas suas atividades.
- Demonstrar iniciativa, responsabilidade e flexibilidade no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade, considerando as mudanças tecnológicas.

- ✓ Trabalho em grupo
- ✓ O relacionamento com os colegas de equipe
- ✓ Responsabilidades individuais e coletivas
- ✓ Cooperação
- ✓ Divisão de papéis e responsabilidades
- Organização de ambientes de trabalho
 - ✓ Princípios de organização
 - ✓ Organização de ferramentas e instrumentos: formas, importância
 - ✓ Organização do espaço de trabalho
- Segurança no Trabalho:
 - ✓ Acidentes de trabalho: conceitos, tipos e características
 - ✓ Agentes agressores à saúde: físicos, químicos e biológicos
 - ✓ Equipamentos de proteção individual e coletiva: tipos e funções
 - ✓ Normas básicas de segurança
- Virtudes profissionais:
 - ✓ Atenção, disciplina, organização, comprometimento, precisão e zelo
- Ferramenta da Qualidade: Análise e Solução de Problemas
- Pesquisa
 - ✓ Tipos: bibliográfica, de campo, laboratorial, acadêmica, em publicações
 - ✓ Características
 - ✓ Métodos
 - ✓ Fontes
 - ✓ Estruturação

AMBIENTES PEDAGÓGICOS, EQUIPAMENTOS E MATERIAL DIDÁTICO PARA O DESENVOLVIMENTO DA UNIDADE CURRICULAR.

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

Recurso e Material Didático:

- Computadores com softwares de gerenciamento eCAD
- Impressora 3D
- Conjunto de máquinas, equipamentos, ferramentas e instrumentos já relacionados nas demais Unidades Curriculares
- Livros
- Catálogos
- Normas técnicas
- Vídeos e animações
- Insumos para prototipagem 3D
- Conjunto de materiais já relacionados nas demais unidades curriculares

Orientações/Recomendações:

Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR no 9050, Lei no 13.146/2015, a LDB no 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso.

5. CERTIFICADOS E DIPLOMA

Será conferido o diploma de Técnico em Mecânica, na modalidade Habilitação Técnica de Nível Médio, ao aluno que concluir o curso, com aproveitamento mínimo de 60% em cada Unidade Curricular e obtiver frequência igual ou superior a 75% da carga horária total presencial oferecida no curso.

6. INSTALAÇÕES, EQUIPAMENTOS, RECURSOS TECNOLÓGICOS E BIBLIOTECAS

Para a execução do curso, é utilizado um sistema informatizado de gerenciamento de aprendizagem on-line, comumente denominado Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA). Este ambiente reúne as principais ferramentas para:

- ✓ Interação entre tutores, monitores e alunos (por meio de ferramentas síncronas como sala de bate papo ou assíncronas como fórum e correio eletrônico, entre outras);
- ✓ Estudo do conteúdo e realização das atividades propostas (por meio de ferramentas de exibição de conteúdo e realização de atividades individuais, em grupo ou com toda a turma);
- ✓ Compartilhamento de arquivos;
- ✓ Acompanhamento individual e coletivo.

A carga horária mínima obrigatória a ser realizada presencialmente ocorre nas escolas credenciadas pelo SENAI DR/MG. As atividades incluem avaliações, práticas em laboratório e/ou com apoio de kits didáticos móveis e simuladores digitais.

7. RECURSOS HUMANOS (PERFIL DO PESSOAL DOCENTE, TÉCNICO E ADMINISTRATIVO)

Os profissionais que atuam na execução do curso são:

- ✓ **Tutor:** domina o conteúdo da área tecnológica do curso e a metodologia de ensino. Interage com os alunos por meio do AVA e, conforme a configuração da equipe no DR atua também nas práticas presenciais.
- ✓ **Monitor:** orienta os alunos em questões técnicas e administrativas, tanto no AVA quanto presencialmente.
- ✓ **Coordenador pedagógico:** orienta a atuação da tutoria e a monitoria e cuida dos aspectos didático- pedagógicos intra e intercurso.
- ✓ **Responsável pelo curso na Unidade SENAI DR/MG:** organiza e monitora a execução das atividades e encontros presenciais.

8. EQUIPE DE VALIDAÇÃO TÉCNICA

NOME	FUNÇÃO/CARGO	ESCOLA SENAI

9. MÊS E ANO DA ELABORAÇÃO:

Última revisão
14 de Junho de 2024