

<b>Nome do Curso:</b>	TÉCNICO EM MECÂNICA		
<b>CBO:</b>	314110	<b>Ocupação:</b>	Técnico mecânico
<b>Modalidade:</b>	Habilitação Técnica de Nível Médio		
<b>Carga Horária Total:</b>	1280		
<b>Nível de Qualificação:</b>	3		
<b>Área Tecnológica:</b>	Metalmecânica - Mecânica		
<b>Eixo Tecnológico:</b>	Controle e Processos Industriais		
<b>Competência Geral:</b>	Habilitar profissionais para atuar no desenvolvimento de projetos, controlar processos de produção mecânica e realizar a manutenção mecânica de máquinas e equipamentos segundo normas técnicas, considerando padrões de qualidade, de saúde e segurança no trabalho e meio ambiente.		
<b>Objetivos Gerais:</b>	Habilitar profissionais para atuar no desenvolvimento de projetos, controlar processos de produção mecânica e realizar a manutenção mecânica de máquinas e equipamentos segundo normas técnicas, considerando padrões de qualidade, de saúde e segurança no trabalho e meio ambiente.		
<b>Objetivos Específicos:</b>			

<b>Módulo/Série:</b>	Básico
<b>Unidade Curricular:</b>	FUNDAMENTOS DE MECÂNICA
<b>Carga Horária:</b>	160
<b>Objetivo:</b>	Favorecer, através dos fundamentos técnicos e científicos aplicáveis à mecânica e das capacidades sociais, organizativas e metodológicas relacionadas à construção de uma base consistente que possibilite o desenvolvimento das competências profissionais ao Técnico de Nível Médio em Mecânica, bem como a consideração às normas técnicas, de saúde, de segurança, ferramentas da qualidade e preservação ambiental.
<b>Unidade de Competência 1</b>	
	Atuar no desenvolvimento de projetos, segundo normas técnicas, considerando padrões de qualidade, de saúde e segurança no trabalho e meio ambiente.
<b>Unidade de Competência 2</b>	
	Controlar processos de produção mecânica segundo normas técnicas, considerando padrões de qualidade, de saúde e segurança no trabalho e meio ambiente.
<b>Unidade de Competência 3</b>	
	Realizar a manutenção mecânica de máquinas e equipamentos segundo normas técnicas, considerando padrões de qualidade, de saúde e segurança no trabalho e meio ambiente.
<b>Capacidades Técnicas</b>	
	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Identificar instrumentos de medição aplicados aos processos mecânicos.</li><li>2. Identificar características e funções dos elementos mecânicos de projetos.</li><li>3. Reconhecer os conceitos da física aplicáveis à mecânica.</li><li>4. Reconhecer as propriedades dos materiais de construção mecânica.</li><li>5. Reconhecer elementos de máquinas.</li><li>6. Reconhecer os princípios de funcionamento de conjuntos mecânicos.</li><li>7. Identificar insumos utilizados na produção mecânica.</li><li>8. Identificar situações de risco e equipamentos de proteção a serem utilizados em ambientes industriais.</li><li>9. Identificar ferramentas da qualidade aplicáveis à mecânica.</li><li>10. Comunicar-se com clareza e precisão, oralmente e por escrito, inclusive por meio eletrônico, com interlocutores de diferentes níveis hierárquicos.</li><li>11. Interpretar textos técnicos (normas, procedimentos, manuais, planilhas, relatórios, catálogos e desenho técnicos) relacionados à mecânica.</li></ol>

12. Identificar normas técnicas de qualidade, de saúde, de segurança no trabalho e meio ambiente.

**Capacidades Sociais**

1. Capacidades Sociais
  1. Organizar e Transmitir, com clareza, dados e informações técnicas.
  2. Demonstrar atitudes éticas nas ações e nas relações interpessoais.
  3. Demonstrar postura de cooperação com a equipe na solução de problemas propostos.
2. Capacidades Organizativas
  1. Demonstrar organização nos próprios materiais e no desenvolvimento das atividades.
3. Capacidades Metodológicas
  1. Identificar as orientações dadas ao grupo de trabalho.
  2. Utilizar as ferramentas, instrumentos e insumos colocados a sua disposição de procedimentos técnicos e as recomendações recebidas.
  3. Demonstrar iniciativa no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade
  4. Analisar alternativas propostas.
  5. Integrar os princípios da qualidade às atividades sob a sua responsabilidade.

**Plano da Unidade Curricular**

- 1 METROLOGIA
  - 1.1 Normas (INMETRO, ABNT, DIN e ISO)
  - 1.2 Medidas e Convenções
  - 1.3 Métodos de Medição
    - 1.3.1 Diretos - características e aplicações
    - 1.3.2 Indiretos - conceitos
  - 1.4 Instrumentos de Medição - tipos, aplicação e leitura
  - 1.5 Régua Graduada
  - 1.6 Paquímetro (leitura no sistema métrico e inglês fracionário)
  - 1.7 Micrômetro
  - 1.8 Goniômetro
  - 1.9 Relógio Comparador
  - 1.10 Relógio Apalpador
  - 1.11 Traçador de Altura
  - 1.12 Instrumentos de Controle - tipos e aplicação
    - 1.12.1 Verificador de Raio
    - 1.12.2 Verificador de Rosca
    - 1.12.3 Esquadro
    - 1.12.4 Régua de Controle
    - 1.12.5 Calibrador Passa-não-passa
  - 1.13 Tolerância Dimensional I
    - 1.13.1 Conceito
    - 1.13.2 Normas ISO
- 2 DESENHO MECÂNICO
  - 2.1 Importância
  - 2.2 Instrumentos
  - 2.3 Linhas
  - 2.4 Caligrafia
  - 2.5 Formatos de Papeis, Dobras, Margens e Legendas
  - 2.6 Normas de Desenho
  - 2.7 Introdução a Desenho Geométrico
  - 2.8 Projeções em 1º e 3º Diedros
  - 2.9 Vistas Essenciais
  - 2.10 Supressão de Vistas
  - 2.11 Vista Auxiliar

- 2.12 Vista Auxiliar Simplificada
- 2.13 Rotação de Detalhes Oblíquos
- 2.14 Cotagem
  - 2.14.1 Regras de Cotagem
  - 2.14.2 Representação das Cotas
  - 2.14.3 Símbolos e Convenções
  - 2.14.4 Cotagem de Detalhes
- 2.15 Escalas
- 2.16 Tolerância Dimensional II
- 2.17 Representação em Corte
  - 2.17.1 Hachuras
  - 2.17.2 Linhas de Corte
  - 2.17.3 Corte Parcial
  - 2.17.4 Meio Corte
  - 2.17.5 Corte Total
  - 2.17.6 Omissão de Corte
  - 2.17.7 Seções
  - 2.17.8 Rupturas
- 2.18 Perspectivas
- 2.19 Elementos de Máquinas
- 2.20 Simbologia de Solda
- 3 TECNOLOGIA MECÂNICA
  - 3.1 Histórico e Evolução da Mecânica
    - 3.1.1 Materiais
      - 3.1.1.1 Tipos e Características dos Materiais
        - 3.1.1.1.1 Ferrosos
        - 3.1.1.1.2 Não-ferrosos
        - 3.1.1.1.3 Sintéticos
        - 3.1.1.1.4 Naturais
      - 3.1.2 Propriedades dos Materiais
      - 3.1.3 Processos de Obtenção
      - 3.1.4 Formas Comerciais
      - 3.1.5 Normas e Padronização
      - 3.1.6 Armazenamento de Materiais
      - 3.1.7 Uso Racional de Materiais
      - 3.1.8 Substância para Recobrimento de Superfície (traçagem)
      - 3.1.9 Lubrificantes
        - 3.1.9.1 Tipos, Características e Aplicações
          - 3.1.9.1.1 Classificação
          - 3.1.9.1.2 Sistemas de Lubrificação
        - 3.1.10 Fluidos de Corte
        - 3.1.11 Elementos de Máquina
          - 3.1.11.1 Tipos
          - 3.1.11.2 Características
          - 3.1.11.3 Aplicações
        - 3.1.12 Fundamentos de Física Aplicada
          - 3.1.12.1 Torque
          - 3.1.12.2 Momento de Inércia
          - 3.1.12.3 Atrito, Desgaste e Rendimento
          - 3.1.12.4 Conservação da Energia
        - 3.1.13 Segurança
          - 3.1.13.1 EPI e EPC (tipos, características e aplicações)

- 3.1.13.2 Atos Inseguros
- 3.1.13.3 Condições Inseguras
- 4 INFORMÁTICA
  - 4.1 Editor de Texto
  - 4.2 Planilha Eletrônica
  - 4.3 Apresentação Multimídia
  - 4.4 Internet (utilização de browser, buscas e refinamentos)
  - 4.5 Meios Eletrônicos de Comunicação (e-mail, fórum, chat)
- 5 COMUNICAÇÃO
  - 5.1 Técnicas de Pesquisa
  - 5.2 Técnicas de Apresentação e Argumentação
  - 5.3 Vocabulário Técnico
  - 5.4 Leitura e Interpretação de Textos Técnicos
  - 5.5 Normas para Formatação de Textos
  - 5.6 Redação Técnica: relatório, memorando, ata, ofício, carta
- 6 CONHECIMENTOS RELACIONADOS ÀS COMPETÊNCIAS DE GESTÃO
  - 6.1 Ferramentas da Qualidade
    - 6.1.1 5S
  - 6.2 Ética
    - 6.2.1 Ética nos Relacionamentos Sociais
  - 6.3 Qualidade Total
    - 6.3.1 Conceito II
    - 6.3.2 Eficiência
    - 6.3.3 Eficácia
    - 6.3.4 Melhoria Contínua
  - 6.4 Dados e Informações
    - 6.4.1 Seleção
    - 6.4.2 Sistematização
    - 6.4.3 Organização
    - 6.4.4 Apresentação
  - 6.5 Pesquisa e Análise de Informações
    - 6.5.1 Técnicas de Pesquisa II
    - 6.5.2 Fontes de consulta
    - 6.5.3 Seleção de informações
    - 6.5.4 Análise das informações e conclusões

<b>Módulo/Série:</b> Básico	
<b>Unidade Curricular:</b>	FUNDAMENTOS DE USINAGEM
<b>Carga Horária:</b>	160
<b>Objetivo:</b>	Favorecer, através dos fundamentos técnicos e científicos aplicáveis à usinagem e das capacidades sociais, organizativas e metodológicas relacionadas à construção de uma base consistente que possibilite o desenvolvimento das competências profissionais ao Técnico de Nível Médio em Mecânica, bem como a consideração às normas técnicas, de saúde, de segurança, ferramentas da qualidade e preservação ambiental.
<b>Unidade de Competência 1</b>	
Atuar no desenvolvimento de projetos, segundo normas técnicas, considerando padrões de qualidade, de saúde e segurança no trabalho e meio ambiente.	
<b>Unidade de Competência 2</b>	
Controlar processos de produção mecânica segundo normas técnicas, considerando padrões de qualidade, de saúde e segurança no trabalho e meio ambiente.	
<b>Unidade de Competência 3</b>	

Realizar a manutenção mecânica de máquinas e equipamentos segundo normas técnicas, considerando padrões de qualidade, de saúde e segurança no trabalho e meio ambiente.

**Capacidades Técnicas**

1. Identificar processos de fabricação mecânica.
2. Reconhecer métodos industriais de fabricação.
3. Reconhecer ferramentas manuais aplicáveis à mecânica.

**Capacidades Sociais**

1. Capacidades Sociais
  1. Organizar e Transmitir, com clareza, dados e informações técnicas.
  2. Demonstrar atitudes éticas nas ações e nas relações interpessoais.
  3. Demonstrar postura de cooperação com a equipe na solução de problemas propostos.
2. Capacidades Organizativas
  1. Demonstrar organização nos próprios materiais e no desenvolvimento das atividades.
3. Capacidades Metodológicas
  1. Identificar as orientações dadas ao grupo de trabalho.
  2. Utilizar as ferramentas, instrumentos e insumos colocados a sua disposição de procedimentos técnicos e as recomendações recebidas.
  3. Demonstrar iniciativa no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade.
  4. Analisar alternativas propostas.
  5. Integrar os princípios da qualidade às atividades sob a sua responsabilidade

**Plano da Unidade Curricular**

- 1 Ferramentas Manuais (tipos, características e aplicações)
  - 1.1 De Traçagem
  - 1.2 De Corte
  - 1.3 De Fixação
- 2 Ferramentas Portáteis Elétricas Usadas na Mecânica: tipos e aplicações
  - 2.1 Furadeira
  - 2.2 Lixadeira/Esmerilhadeira
  - 2.3 Parafusadeiras
  - 2.4 Retificadeira Portátil
- 3 Anéis Graduados em Máquinas-ferramenta
  - 3.1 Tipos e Características e Cálculos
- 4 Torno Mecânico
  - 4.1 Tipos
  - 4.2 Aplicações
  - 4.3 Nomenclatura
  - 4.4 Características
  - 4.5 Funcionamento
  - 4.6 Recomendações de Uso
  - 4.7 Acessórios
- 5 Fresadoras
  - 5.1 Tipos II
  - 5.2 Aplicações II
  - 5.3 Nomenclatura II
  - 5.4 Características II
  - 5.5 Funcionamento II
  - 5.6 Recomendações de uso II
  - 5.7 Acessórios II

- 6 Furadeiras
  - 6.1 Tipos III
  - 6.2 Aplicações III
  - 6.3 Nomenclatura III
  - 6.4 Características III
  - 6.5 Funcionamento III
  - 6.6 Recomendações de uso III
  - 6.7 Acessórios III
- 7 Moto Esmeril
  - 7.1 Tipos IV
  - 7.2 Características IV
  - 7.3 Aplicações IV
  - 7.4 Rebolos
    - 7.4.1 Tipos V
    - 7.4.2 Características V
    - 7.4.3 Aplicações V
- 8 Serra Mecânica
  - 8.1 Tipos VI
  - 8.2 Características VI
  - 8.3 Aplicações VI
- 9 Retificadoras
  - 9.1 Tipos VII
  - 9.2 Características VII
  - 9.3 Aplicações VII
- 10 Plainas
  - 10.1 Tipos VIII
  - 10.2 Características VIII
  - 10.3 Aplicações VIII
- 11 Ferramentas de corte (Tipos, características e aplicações)
  - 11.1 Modos de fixação
  - 11.2 Materiais
  - 11.3 Ângulos
  - 11.4 Cuidados e Conservação
  - 11.5 Parâmetros de Corte
  - 11.6 Cálculos, tabelas e gráficos
  - 11.7 Códigos de Pastilhas Intercambiáveis e Suportes
  - 11.8 Classes e Coberturas
  - 11.9 Dados de Corte e Escolha das Pastilhas e Suportes
  - 11.10 Fluidos
    - 11.11 Brocas
      - 11.11.1 Tipos IX
      - 11.11.2 Características IX
      - 11.11.3 Aplicações IX
      - 11.11.4 Defeitos na Afiação
- 12 Roscas
  - 12.1 Tipos X
  - 12.2 Características X
  - 12.3 Nomenclatura X
  - 12.4 Aplicações X
  - 12.5 Sistemas
  - 12.6 Cálculos e Tabelas
- 13 Planejamento das operações de usinagem

- 13.1 Aplicação
- 13.2 Definição das Operações
- 14 Equipes de Trabalho
  - 14.1 Trabalho em Grupo
  - 14.2 Relações Interpessoais
  - 14.3 Responsabilidades Individuais e Coletivas
- 15 Segurança no Trabalho
  - 15.1 Acidentes de Trabalho: tipos, características e prevenção.
  - 15.2 Equipamentos de Proteção Individual e Coletiva
  - 15.3 Agentes Agressores à Saúde
  - 15.4 Riscos em Eletricidade
  - 15.5 Sinalização de Segurança
  - 15.6 Primeiros Socorros
- 16 Resolução de Problemas
  - 16.1 Identificação de Problemas
  - 16.2 Alternativas de Solução

**Módulo/Série:** Específico I**Unidade Curricular:** PROCESSOS DE FABRICAÇÃO CNC**Carga Horária:** 160**Objetivo:** Realizar o planejamento, a programação e execução de operações em máquinas CNC conforme os desenhos técnicos mecânicos.**Unidade de Competência 1**

Controlar processos de produção mecânica segundo normas técnicas, considerando padrões de qualidade, de saúde e segurança no trabalho e meio ambiente.

**Capacidades Técnicas**

- Operação CNC
- Reconhecer as especificações técnicas e sua aplicabilidade conforme os parâmetros do projeto.
- Avaliar desenhos dos projetos considerando normas de desenho e parâmetros de projeto.
- Identificar máquinas, equipamentos, ferramentas e dispositivos de acordo com os parâmetros e especificações técnicas do processo produtivo.
- Interpretar os procedimentos de operação das máquinas e equipamentos conforme o processo produtivo.
- Identificar as condições e os diferentes tipos da máquina - ferramentas adequando ao processo de execução da peça conforme os parâmetros de usinagem recomendados.
- Avaliar o teste de ajuste final quanto ao cumprimento integral das ações do processo produtivo.
- Verificar as necessidades da seqüência de operações;
- Identificar as recomendações técnicas relativas à seqüência de operações;
- Reconhecer as etapas da seqüência de operações.
- Diagnosticar problemas durante o processo mecânico, a fim de identificar causas de falhas e desvios do processo para a implementação de melhorias;
- Programação CNC
- Identificar os tipos de elementos dos projetos seguindo os parâmetros do projeto.
- Identificar os padrões de utilização de materiais de acordo com os parâmetros do projeto.
- Reconhecer as características e a aplicabilidade no processo de fabricação, considerando o processo produtivo.
- Reconhecer as variáveis do processo, conforme o processo produtivo.
- Verificar as variáveis de processo que precisam ser consideradas para definir o processo produtivo.
- Analisar a capacidade de produção conforme o processo produtivo.
- Analisar as etapas do processo mecânico, a fim de mapear as perdas do processo para a implementação de melhorias.
- Planejamento
- Identificar os elementos e componentes de máquinas e equipamentos, seguindo os parâmetros do projeto.

- Definir o cronograma para utilização de suprimentos de materiais de acordo com as etapas do processo.
- Identificar os suprimentos de materiais de acordo com as etapas do processo (ferramentas, instrumentos).
- Aplicar métodos, processos e logística de acordo com as etapas do processo.
- Identificar os recursos utilizados no processo mecânico, a fim de otimizar o mesmo.
- Analisar dados de produtividade obtidos com a implementação de melhorias nos processos mecânicos.
- Avaliar a eficiência da implementação de melhorias nos processos mecânicos.
- Normalização
- Identificar os principais resíduos gerados na execução do projeto;
- Reconhecer as possíveis formas de descarte e armazenamento dos resíduos gerados;
- Selecionar normas técnicas, de qualidade, de saúde e segurança no trabalho e meio ambiente, seguindo os parâmetros do projeto.
- Qualidade
- Selecionar as ferramentas de gestão da qualidade e produtividade aplicáveis a cada uma das etapas do processo;
- Verificar as características do processo a serem monitorados seguindo os parâmetros de processos mecânicos;
- Reconhecer os meios de controle de acordo com os parâmetros de processos mecânicos;
- Definir, para fins de controle, os parâmetros de tolerância, de acordo com os critérios preestabelecidos nos processos mecânicos;
- Analisar normas técnicas de qualidade, ambientais e de segurança.
- Identificar para fins de planejamento as falhas e desvios dos processos mecânicos;
- Interpretar as ações corretivas segundo os parâmetros de processos mecânicos;
  1. Avaliar possibilidade de reaproveitamento de recursos visando implementação de melhorias do processo mecânico.
  2. Identificar as ferramentas de qualidade aplicáveis aos processos mecânico.
  3. Selecionar ferramentas da qualidade, visando melhorias dos processos mecânicos;
  4. Gestão em processos
  5. Identificar a capacidade de organização e de recursos humanos disponíveis, tendo em vista a distribuição das atividades para a equipe de trabalho de acordo com as etapas do processo.
  6. Identificar as atividades para a equipe de trabalho de acordo com as etapas do processo.
  7. Verificar as necessidades de mão-de-obra em relação às etapas do processo.
  8. Indicar na organização, possíveis etapas do processo, considerando a necessidade de mão-de-obra.
  9. Reconhecer técnicas de liderança, desenvolvendo métodos de gestão de pessoas.

**Capacidades Sociais**

1. Capacidades Sociais
  1. Apresentar dados e informações técnicas de forma clara e organizada.
  2. Identificar as orientações dadas ao grupo de trabalho.
  3. Posicionar-se criticamente em relação a situações propostas.
2. Capacidades Organizativas
  1. Integrar às suas práticas as orientações recebidas quanto à utilização dos recursos materiais colocados a sua disposição.
3. Capacidades Metodológicas
  1. Propor possíveis melhorias na organização do ambiente de trabalho, tendo em vista a prevenção de acidentes.
  2. Integrar às suas práticas as normas técnicas e orientações recebidas quanto à utilização dos recursos colocados a sua disposição.
  3. Demonstrar iniciativa no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade.
  4. Aplicar os fundamentos da qualidade nas situações propostas.

**Plano da Unidade Curricular**

- 1 MANUAIS DE MÁQUINAS CNC
  - 1.1 Interpretação de manuais de máquinas CNC
- 2 CUIDADOS NA OPERAÇÃO DE MÁQUINAS CNC
  - 2.1 Recomendações dos fabricantes

- 2.2 Dispositivos de proteção
- 2.3 Recomendações na preparação para usinagem
- 2.4 Interrupção de usinagem
- 3 ESTRUTURA BÁSICA DE MÁQUINAS CNC
  - 3.1 Características dos processos de fabricação
  - 3.2 Características das máquinas de mercado
  - 3.3 Máquinas transfer
  - 3.4 Acessórios e dispositivos aplicados a máquinas CNC
- 4 OPERAÇÃO
  - 4.1 Referenciamento de máquina
  - 4.2 Movimentação manual de eixos
  - 4.3 Operação via comando MDI
  - 4.4 Seleção de programas
  - 4.5 Referenciamento de ferramentas
  - 4.6 Referências de trabalho
  - 4.7 Torneamento de castanhas
  - 4.8 Simulação gráfica e teste de programa
  - 4.9 Problemas de usinagem, causas e soluções
  - 4.10 Correção de ferramentas
  - 4.11 Interpretação de plano de processo
  - 4.12 Sistemas de refrigeração para Usinagem em CNC
- 5 PROGRAMAÇÃO
  - 5.1 Estrutura de programação (reconhecimento)
  - 5.2 Programação manual de torno e centro de usinagem CNC
  - 5.3 Programação automática CAD/CAM
- 6 CARACTERÍSTICAS DE FERRAMENTAS PARA PRODUÇÃO DE PEÇAS EM CNC
  - 6.1 Especificação de ferramentas e insertos
  - 6.2 Geometria de ferramentas de corte e suas utilizações
- 7 CÁLCULO DE POTÊNCIA DE MÁQUINAS
  - 7.1 Potência de usinagem
  - 7.2 Potências de máquina
  - 7.3 Tempos de produção peça a peça CNC
- 8 PROGRAMAÇÃO DE MÁQUINA CNC VIA CAM
  - 8.1 Definição
  - 8.2 Vantagens
  - 8.3 Softwares CAM
  - 8.4 Desenhos CAD para aplicação CAM
  - 8.5 Definição de processos no CAD/CAM
  - 8.6 Pós-processamento
  - 8.7 Estratégias de usinagem
- 9 PLANEJAMENTO DO PROCESSO
  - 9.1 Características técnicas do projeto
  - 9.2 Definição do plano de produção
- 10 RISCOS DE SAÚDE E AMBIENTAIS
  - 10.1 ISO 14000
  - 10.2 Educação em Prevenção de Acidentes ? GEPA/CIPA
  - 10.3 Campanhas de segurança
- 11 FERRAMENTAS DA QUALIDADE
  - 11.1 5S
  - 11.2 Ciclo PDCA
  - 11.3 Brainstorming
  - 11.4 Elaboração de carta de controle

- 11.5 Sistemas de inspeção de peças (amostragem, lote, na fonte)
- 11.6 Histograma e Curva de Distribuição de Gauss (Curva Normal)
- 11.7 Gráficos de Controle para Variáveis:
- 11.8 Análise de Estabilidade, Causas Especiais e Causas Comuns
- 11.9 Análise de Capacidade.
- 11.10 Diagrama de Causa - Efeito
- 12 ÉTICA
- 12.1 Ética nos relacionamentos sociais e profissionais
- 12.2 Ética no uso de máquinas e equipamentos
- 13 EQUIPES DE TRABALHO
- 13.1 Definição de objetivos e metas
- 13.2 Divisão de papéis e responsabilidades
- 13.3 Lidar com críticas e sugestões
- 13.4 Fatores de satisfação no trabalho
- 14 TRABALHO E PROFISSIONALISMO
- 14.1 Competência profissional
- 14.2 Qualidades pessoais e profissionais

<b>Módulo/Série:</b> Específico I	
<b>Unidade Curricular:</b>	PROCESSOS DE FABRICAÇÃO CONVENCIONAL
<b>Carga Horária:</b>	160
<b>Objetivo:</b>	Realizar o planejamento e a execução das operações em máquinas operatrizes conforme os desenhos técnicos mecânicos, obedecendo às normas de saúde e segurança do trabalho e preservação ambiental.
<b>Unidade de Competência 1</b>	
Controlar processos de produção mecânica segundo normas técnicas, considerando padrões de qualidade, de saúde e segurança no trabalho e meio ambiente.	
<b>Capacidades Técnicas</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Desenho             <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Avaliar desenhos dos projetos considerando normas de desenho e parâmetros de projeto.</li> </ol> </li> <li>2. Planejamento do processo de Usinagem             <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Interpretar os procedimentos de operação das máquinas e equipamentos conforme o processo produtivo.</li> <li>2. Identificar as condições e os diferentes tipos da máquina - ferramentas adequando ao processo de execução da peça conforme os parâmetros de usinagem recomendados.</li> <li>3. Verificar as necessidades da seqüência de operações.</li> <li>4. Identificar máquinas, equipamentos, ferramentas e dispositivos de acordo com os parâmetros e especificações técnicas do processo produtivo.</li> <li>5. Reconhecer as etapas da seqüência de operações.</li> <li>6. Reconhecer as características e a aplicabilidade no processo de fabricação, considerando o processo produtivo.</li> <li>7. Reconhecer as variáveis do processo, conforme o processo produtivo.</li> <li>8. Analisar a capacidade de produção conforme o processo produtivo.</li> <li>9. Verificar as características do processo a serem monitorados seguindo os parâmetros de processos mecânicos.</li> <li>10. Identificar para fins de planejamento as falhas e desvios dos processos mecânicos.</li> <li>11. Reconhecer os meios de controle de acordo com os parâmetros de processos mecânicos.</li> </ol> </li> <li>3. Análise de Projeto             <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reconhecer as especificações técnicas e sua aplicabilidade conforme os parâmetros do projeto.</li> <li>2. Identificar os tipos de elementos dos projetos seguindo os parâmetros do projeto.</li> <li>3. Identificar os padrões de utilização de materiais de acordo com os parâmetros do projeto.</li> </ol> </li> </ol>	

4. Processo Usinagem
  1. Identificar as recomendações técnicas relativas à seqüência de operações.
  2. Diagnosticar problemas durante o processo mecânico, a fim de identificar causas de falhas e desvios do processo para a implementação de melhorias.
  3. Avaliar o teste de ajuste final quanto ao cumprimento integral das ações do processo produtivo.
5. Elementos e componentes de máquinas
  1. Identificar os elementos e componentes de máquinas e equipamentos, seguindo os parâmetros do projeto.
6. Melhorias do processo
  1. Analisar as etapas do processo mecânico, a fim de mapear as perdas do processo para a implementação de melhorias.
  2. Verificar as variáveis de processo que precisam ser consideradas para definir o processo produtivo.
  3. Identificar os recursos utilizados no processo mecânico, a fim de otimizar o mesmo.
  4. Avaliar a eficiência da implementação de melhorias nos processos mecânicos.
  5. Analisar dados de produtividade obtidos com a implementação de melhorias nos processos mecânicos.
  6. Avaliar possibilidade de reaproveitamento de recursos visando implementação de melhorias do processo mecânico.
  7. Interpretar as ações corretivas segundo os parâmetros de processos mecânicos.
7. Suprimentos
  1. Definir o cronograma para utilização de suprimentos de materiais de acordo com as etapas do processo.
  2. Identificar os suprimentos de materiais de acordo com as etapas do processo.(ferramentas, instrumentos).
  3. Aplicar métodos, processos e logística de acordo com as etapas do processo.
8. Meio ambiente
  1. Identificar os principais resíduos gerados na execução do projeto.
  2. Reconhecer as possíveis formas de descarte e armazenamento dos resíduos gerados.
9. Normalização
  1. Selecionar normas técnicas, de qualidade, de saúde e segurança no trabalho e meio ambiente, seguindo os parâmetros do projeto.
  2. Analisar normas técnicas de qualidade, ambientais e de segurança.
10. Metrologia
  1. Definir, para fins de controle, os parâmetros de tolerância, de acordo com os critérios preestabelecidos nos processos mecânicos.
11. Qualidade
  1. Selecionar as ferramentas de gestão da qualidade e produtividade aplicáveis a cada uma das etapas do processo.
  2. Identificar as ferramentas de qualidade aplicáveis aos processos mecânico.
  3. Selecionar ferramentas da qualidade, visando melhorias dos processos mecânicos.
12. Gestão de Pessoas
  1. Identificar a capacidade de organização e de recursos humanos disponíveis, tendo em vista a distribuição das atividades para a equipe de trabalho de acordo com as etapas do processo.
  2. Identificar as atividades para a equipe de trabalho de acordo com as etapas do processo.
  3. Verificar as necessidades de mão-de-obra em relação às etapas do processo.
  4. Indicar na organização, possíveis etapas do processo, considerando a necessidade de mão-de-obra.
  5. Reconhecer técnicas de liderança, desenvolvendo métodos de gestão de pessoas.

**Capacidades Sociais**

1. Capacidades Sociais
  1. Organizar e Transmitir, com clareza, dados e informações técnicas.
  2. Demonstrar atitudes éticas nas ações e nas relações interpessoais.
  3. Demonstrar postura de cooperação com a equipe na solução de problemas propostos.

2. Capacidades Organizativas
  1. Demonstrar organização nos próprios materiais e no desenvolvimento das atividades.
3. Capacidades Metodológicas
  1. Identificar as orientações dadas ao grupo de trabalho.
  2. Utilizar as ferramentas, instrumentos e insumos colocados a sua disposição de procedimentos técnicos e as recomendações recebidas.
  3. Demonstrar iniciativa no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade
  4. Analisar alternativas propostas.
  5. Integrar os princípios da qualidade às atividades sob a sua responsabilidade.

**Plano da Unidade Curricular**

- 1 Parâmetros de Projeto (reconhecer nos projetos)
  - 1.1 Elementos Normatizados de Projetos
    - 1.1.1 Rasgos
    - 1.1.2 Furos Calibrados
  - 1.2 Leitura e Interpretação Desenho Técnico Mecânico
    - 1.2.1 Acabamento Superficial
    - 1.2.2 Tolerâncias: dimensional e geométrica
    - 1.2.3 Representação de Elementos de Máquinas
    - 1.2.4 Conjuntos Mecânicos
    - 1.2.5 Vistas Explodidas
    - 1.2.6 Desenho em Software CAD
  - 1.3 Tecnologia dos materiais e ensaios
    - 1.3.1 Propriedades das Matérias
    - 1.3.2 Nomenclatura dos Materiais Ferrosos, Não-Ferrosos e Plásticos de Engenharia
    - 1.3.3 Materiais Metálicos
    - 1.3.4 Materiais Plásticos
      - 1.3.4.1 Tratamentos Térmicos dos Aços
        - 1.3.4.1.1 Diagrama Ferro-Carbono
        - 1.3.4.1.2 Têmpera
        - 1.3.4.1.3 Revenimento
        - 1.3.4.1.4 Reozimento
        - 1.3.4.1.5 Normalização
        - 1.3.4.1.6 Beneficiamento
        - 1.3.4.1.7 Tratamento Termoquímico dos Aços
          - 1.3.4.1.7.1 Cementação
    - 1.3.5 Ensaios Mecânicos
      - 1.3.5.1 Tração
      - 1.3.5.2 Dureza
      - 1.3.5.3 Compressão
      - 1.3.5.4 Sharpy
      - 1.3.5.5 Cisalhamento
      - 1.3.5.6 Flexão
  - 1.4 Segurança do Trabalho
    - 1.4.1 Fatores de Segurança e Prevenção de Acidentes
    - 1.4.2 Normalização II
    - 1.4.3 Prevenção de Incêndio
    - 1.4.4 Primeiros Socorros
    - 1.4.5 Equipamentos de Proteção
    - 1.4.6 Ergonomia
  - 1.5 Preservação Ambiental
    - 1.5.1 Impactos Ambientais
    - 1.5.2 Destinação de Resíduos

- 1.5.3 Tecnologias mais limpas
- 1.5.4 Conservação de energia
- 1.5.5 Normas
- 2 Processo Produtivo
- 2.1 Operações de Usinagem
  - 2.1.1 Torneiar
  - 2.1.2 Fresar
  - 2.1.3 Mandrilar
  - 2.1.4 Retificar
  - 2.1.5 Eletro-Erodir
  - 2.1.6 Furar
- 2.2 Processos Primários de Fabricação Mecânica (reconhecimento das características e das aplicações)
  - 2.2.1 Forjamento
  - 2.2.2 Extrusão
  - 2.2.3 Laminação
  - 2.2.4 Trefilação
  - 2.2.5 Repuxo
  - 2.2.6 Dobramento
  - 2.2.7 Estampagem
  - 2.2.8 Fundição
- 2.3 Processos de União de Peças
  - 2.3.1 Características
  - 2.3.2 Aplicações
  - 2.3.3 Elementos de Fixação Permanentes
  - 2.3.4 Elementos de Fixação não Permanentes
- 2.4 Parâmetros de Corte
  - 2.4.1 Especificação de Equipamentos, Ferramentas e Dispositivos
    - 2.4.1.1 Características dos Processos de Fabricação
    - 2.4.1.2 Características das Máquinas de Mercado
  - 2.4.2 Potência de Usinagem
  - 2.4.3 Potências de Máquina
  - 2.4.4 Velocidade de Corte
  - 2.4.5 Velocidade de Avanço
  - 2.4.6 RPM
  - 2.4.7 Previsão Tempos de Produção de Peças
- 2.5 Sistemas de Segurança em Máquinas-ferramenta
  - 2.5.1 Recomendações dos Fabricantes
  - 2.5.2 Dispositivos de Proteção
- 3 ORGANIZAÇÃO DAS ETAPAS DO PROCESSO
  - 3.1 Etapas de Fabricação - Determinação da Seqüência Lógica de Operações
    - 3.1.1 Características Técnicas do Projeto
    - 3.1.2 Planejamento de Produção
  - 3.2 Administração de Materiais
    - 3.2.1 Controle de Qualidade de Materiais
    - 3.2.2 Operações de Compra em Grande Escala
    - 3.2.3 Critérios de Recebimento e Inspeção
  - 3.3 Gestão de Pessoas
    - 3.3.1 Gestão Administrativa de Pessoas
    - 3.3.2 Relações Humanas no Trabalho
    - 3.3.3 Avaliação de Desempenho
- 4 PARÂMETROS DE PROCESSOS MECÂNICOS
  - 4.1 Organização Industrial

- 4.1.1 Organograma
- 4.1.2 Setores de Fabricação
- 4.1.3 Setores de Apoio
- 4.1.4 Características do Processo de Fabricação
- 4.1.5 Indicadores de Desempenho
- 4.2 Metrologia
  - 4.2.1 Tolerâncias Dimensionais
  - 4.2.2 Tolerâncias Geométricas
  - 4.2.3 Rugosidade Superficial
  - 4.2.4 Blocos Padrão
  - 4.2.5 Rugosidade
  - 4.2.6 Durômetro
  - 4.2.7 Projetor de Perfil
  - 4.2.8 Régua e mesa de Seno
  - 4.2.9 Calibração e Manutenção de instrumentos
  - 4.2.10 Medição tridimensional
- 4.3 Controle no Planejamento da produção
  - 4.3.1 Lista de tarefas
  - 4.3.2 Diagramas de operações
  - 4.3.3 Apuração dos tempos
  - 4.3.4 Tempo padrão
  - 4.3.5 Determinação da capacidade de produção
- 5 IMPLEMENTAÇÃO DE MELHORIA
  - 5.1 CEP (Controle Estatístico de Processo)
    - 5.1.1 Análise de Variáveis de processo:
      - 5.1.1.1 Gráfico de Pareto
      - 5.1.1.2 Diagrama de Causa - Efeito
      - 5.1.1.3 Testes de Repetibilidade
- 6 FERRAMENTAS DA QUALIDADE
  - 6.1 5S
  - 6.2 ÉTICA
  - 6.3 Ética nos Relacionamentos
  - 6.4 QUALIDADE TOTAL
  - 6.5 Conceito
  - 6.6 Eficiência
  - 6.7 Eficácia
  - 6.8 Melhoria Contínua
  - 6.9 DADOS E INFORMAÇÕES
    - 6.10 Seleção
    - 6.11 Sistematização
    - 6.12 Organização
    - 6.13 Apresentação
- 7 PESQUISA E ANÁLISE DE INFORMAÇÕES
  - 7.1 Técnicas de Pesquisa
  - 7.2 Fontes de Consulta
  - 7.3 Seleção de Informações
  - 7.4 Análise das informações e conclusões

**Módulo/Série:** Específico II**Unidade Curricular:** AUTOMAÇÃO DE PROCESSOS INDUSTRIAIS**Carga Horária:** 120

<b>Objetivo:</b> Identificar os sistemas da automação industrial visando a realização da manutenção mecânica e a instalação de máquinas e equipamentos.
<b>Unidade de Competência 1</b>
Realizar a manutenção mecânica de máquinas e equipamentos segundo normas técnicas, considerando padrões de qualidade, de saúde e segurança no trabalho e meio ambiente.
<b>Capacidades Técnicas</b>
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Introdução à automação industrial<ol style="list-style-type: none"><li>1. Interpretar desenhos de montagem de conjunto mecânicos para instalação do equipamento.</li><li>2. Distinguir elementos mecânicos conforme desenho de montagem, suas especificações e de instalação do equipamento.</li><li>3. Selecionar, de acordo com a aplicação, as ferramentas, componentes e instrumentos, tendo em vista a execução de ajustes e regulagens das máquinas e equipamentos.</li><li>4. Identificar ferramentas para instalação do equipamento.</li><li>5. Identificar instrumentos disponíveis no ambiente fabril para instalação de máquinas e equipamentos.</li><li>6. Reconhecer especificações técnicas do equipamento para sua instalação.</li></ol></li><li>2. Segurança no trabalho<ol style="list-style-type: none"><li>1. Identificar os equipamentos de proteção pertinentes, (EPI, EPC) considerando o tipo de equipamento que será realizado a manutenção.</li><li>2. Interpretar a legislação de segurança, saúde e meio ambiente aplicada na execução das atividades de substituição de peças e componentes em máquinas e equipamentos.</li></ol></li></ol>
<b>Capacidades Sociais</b>
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Capacidades Sociais<ol style="list-style-type: none"><li>1. Posicionar-se com embasamento ético em relação a situações e contextos apresentados.</li></ol></li><li>2. Capacidades Organizativas<ol style="list-style-type: none"><li>1. Definir formas de melhor organizar o ambiente e o desenvolvimento do trabalho.</li></ol></li><li>3. Capacidades metodológicas<ol style="list-style-type: none"><li>1. Integrar à comunicação oral e escrita à terminologia técnica apresentada e a identificada através de pesquisas e leituras.</li><li>2. Participar de grupos de trabalho, identificando problemas, propondo alternativas de solução e possíveis melhorias para a situação proposta.</li><li>3. Identificar oportunidades de melhor aproveitamento dos recursos colocados a sua disposição.</li><li>4. Demonstrar iniciativa e analisar alternativas, no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade, considerando as mudanças tecnológicas.</li><li>5. Fundamentar tecnicamente alternativas de solução em relação a problemas que interferem nas atividades sob a sua responsabilidade.</li><li>6. Atuar de acordo com o sistema de gestão da qualidade da empresa.</li></ol></li></ol>
<b>Plano da Unidade Curricular</b>
<ol style="list-style-type: none"><li>1 AUTOMAÇÃO ELETROPNEUMÁTICA<ol style="list-style-type: none"><li>1.1 Propriedades, produção, preparação e distribuição do ar comprimido</li><li>1.2 Compressores - características, tipos e aplicações</li><li>1.3 Construção e função dos elementos de trabalho</li><li>1.4 Elementos de comandos de sinais</li><li>1.5 Simbologia</li><li>1.6 Comandos sequenciais</li><li>1.7 Componentes para eletropneumática</li><li>1.8 Desenho de esquemas</li><li>1.9 Softwares</li></ol></li><li>2 AUTOMAÇÃO ELETROHIDRÁULICA<ol style="list-style-type: none"><li>2.1 Fundamentos físicos da hidráulica</li></ol></li></ol>

- 2.2 Grupo de acionamento
- 2.3 Fluidos hidráulicos
- 2.4 Função e constituição dos elementos hidráulicos
- 2.5 Simbologia II
- 2.6 Componentes para eletrohidráulica
- 2.7 Desenho de esquemas II
- 2.8 Softwares II
- 3 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS
- 3.1 Dispositivos de proteção
- 3.2 Motores elétricos
- 3.3 Dispositivos de manobra de motores
- 3.4 Dispositivos de comando, controle e sinalização
- 3.5 Aterramento
- 3.6 Softwares III
- 4 CLPs
- 4.1 Histórico
- 4.2 Introdução
- 4.3 Linguagens de programação
- 4.4 Comandos
- 4.5 Interfaces de entrada e saída
- 4.6 Interface analógica
- 4.7 Módulos
- 4.8 Interface homem-máquina (IHM)
- 4.9 Edição
- 4.10 Compilação
- 4.11 Simulação
- 4.12 Desenho de esquemas III
- 5 SEGURANÇA
- 5.1 EPI e EPC
- 5.2 Análise de riscos em equipamentos
- 5.3 Legislação de segurança
- 6 ÉTICA
- 6.1 Conceitos
- 6.2 Código de ética profissional
- 7 TRABALHO E PROFISSIONALISMO
- 7.1 Administração do tempo
- 7.2 Autonomia e iniciativa
- 7.3 Inovação, flexibilidade e tecnologia

**Módulo/Série:** Específico II**Unidade Curricular:** MANUTENÇÃO DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS MECÂNICOS**Carga Horária:** 200**Objetivo:** Realizar o planejamento, a execução da manutenção mecânica e a instalação de máquinas e equipamentos, utilizando métodos, ferramentas e componentes adequados.**Unidade de Competência 1**

Realizar a manutenção mecânica de máquinas e equipamentos segundo normas técnicas, considerando padrões de qualidade, de saúde e segurança no trabalho e meio ambiente.

**Capacidades Técnicas****1. TECNOLOGIA DA MANUTENÇÃO MECÂNICA**

1. Definir insumos necessários para a realização de manutenção.

2. Diagnosticar a necessidade de aquisição de insumos.
  3. Avaliar a possibilidade de reaproveitamento de insumos.
  4. Identificar os materiais, ferramentas e equipamentos tendo em vista a execução da manutenção de máquinas e equipamentos.
  5. Selecionar as ferramentas e equipamentos para diagnóstico de falhas e defeitos, tendo em vista a execução da manutenção de máquinas e equipamentos.
- 2. GESTÃO DE PESSOAS**
1. Selecionar o grupo de manutenção, tendo em vista o tipo de máquina e equipamento envolvido na execução da manutenção.
  2. Identificar necessidade de capacitação dos usuários para a operação de máquinas e equipamento tendo em vista às melhorias implementadas.
  3. Identificar as características funcionais da máquina e equipamento, (melhorias) tendo em vista a capacitação do usuário.
  4. Expressar características técnicas e de gestão na liderança de equipes de montagem de máquinas e equipamentos.
- 3. SEGURANÇA NO TRABALHO**
1. Identificar os equipamentos de proteção pertinentes, (EPI, EPC) considerando o tipo de equipamento que será realizado a manutenção.
  2. Interpretar a legislação de segurança, saúde e meio ambiente aplicada na execução das atividades de substituição de peças e componentes em máquinas e equipamentos.
- 4. GESTÃO DA MANUTENÇÃO**
1. Identificar o nível de manutenção considerando aplicativos de gestão da manutenção e plano de manutenção.
  2. Selecionar aplicativos para gestão da manutenção considerando o plano de manutenção.
  3. Identificar os sistemas de registros os resultados das inspeções das máquinas e equipamento, considerando registro para manutenções futuras.
  4. Expressar, de acordo com o sistema de gestão da empresa os resultados da execução da manutenção, considerando a rastreabilidade do processo.
  5. Avaliar, através das ferramentas de controle apropriadas, as falhas e defeitos em máquinas e equipamentos, tendo em vista a implementação de melhorias do processo de manutenção.
  6. Selecionar as ferramentas de controle adequadas para a eliminação de falhas e defeitos, considerando a implementação de melhorias do processo de manutenção.
  7. Analisar os registros de ocorrência de defeitos e falhas, tendo em vista a melhoria do processo de execução de manutenção.
- 5. NORMALIZAÇÃO**
1. Identificar normas técnicas, de qualidade, de saúde, de segurança e ambientais aplicáveis ao processo em que as máquinas e equipamentos estão inseridos.
  2. Avaliar os riscos de saúde, de segurança e ambientais aplicáveis ao processo em que as máquinas e equipamentos estão inseridos.
  3. Selecionar as normas técnicas, de qualidade, de saúde, de segurança e ambientais aplicáveis ao processo em que as máquinas e equipamentos estão inseridos.
  4. Selecionar as normas pertinentes para aplicação na execução da manutenção.
  5. Interpretar procedimentos para a identificação das causas de falhas e defeitos tendo em vista a execução da manutenção de máquinas e equipamentos.
  6. Definir procedimentos e normas técnicas referentes à máquina ou equipamento, tendo em vista a execução da manutenção.
  7. Interpretar os procedimentos e normas técnicas referentes à execução das atividades de reparação de falhas em máquinas e equipamentos.
  8. Interpretar as normas de segurança aplicáveis na inspeção periódica das máquinas e equipamentos, na execução da manutenção.
  9. Analisar procedimentos e normas técnicas referentes à execução de ajustes e regulagens em máquinas e equipamentos.

10. Interpretar instruções contidas no manual do fabricante quanto à execução de start up, ajustes e regulagens em máquinas e equipamentos.
  11. Interpretar as normas de segurança pertinentes na execução da manutenção.
  12. Normas movimentação, transporte.
  13. Interpretar os resultados da execução da manutenção tendo como referência o plano de manutenção.
  14. Identificar junto ao manual do fabricante, os dados técnicos referentes as causas dos defeitos e falhas de máquinas e equipamentos, tendo em vista a implementação de melhorias.
6. DESENHO TÉCNICO
1. Interpretar desenhos de montagem de conjunto mecânicos para instalação do equipamento.
7. ELEMENTOS DE MÁQUINAS E COMPONENTES
1. Analisar a peça ou componente da máquina ou equipamentos danificado, tendo em vista a execução da manutenção.
  2. Identificar a peça ou componente de reposição tendo em vista a execução da manutenção.
  3. Identificar o componente ou conjunto da máquina ou equipamento no qual será executada a manutenção.
  4. Distinguir elementos mecânicos conforme desenho de montagem, suas especificações e de instalação do equipamento.
8. PLANEJAMENTO DA MANUTENÇÃO
1. Analisar os pontos críticos no funcionamento de máquinas e equipamentos, tendo em vista o desenvolvimento do plano de manutenção.
  2. Reconhecer especificações técnicas do fabricante, para desenvolvimento do plano de manutenção.
  3. Analisar as modalidades de manutenção, para desenvolvimento do plano de manutenção.
  4. Correlacionar as especificações do fabricante com as máquinas e equipamentos para desenvolvimento do plano de manutenção.
  5. Identificar necessidade da manutenção para desenvolvimento do plano de manutenção.
  6. Correlacionar as modalidades de manutenção com a necessidade de cada máquina e equipamento para desenvolvimento do plano de manutenção.
  7. Analisar procedimentos da empresa para desenvolvimento do plano de manutenção.
  8. Analisar listas de verificação para manutenção autônomas e manuais específicas de máquinas.
  9. Reconhecer itens necessários para elaboração de lista de verificação para manutenção autônoma.
  10. Definir ações relativas à execução da manutenção, tendo em vista o plano de manutenção.
9. CUSTOS INDUSTRIAIS
1. Identificar os custos da execução da manutenção tendo em vista a relação custo benefício da operação.
  2. Avaliar as necessidades do cliente, tendo em vista a relação custo benefício da operação.
10. EXECUÇÃO DA MANUTENÇÃO
1. Definir as estratégias para a reparação das falhas e defeitos identificados, tendo em vista a execução da manutenção de máquinas e equipamentos.
  2. Planejar a substituição da peça ou componente, tendo em vista a execução da manutenção de máquinas e equipamentos.
  3. Definir o ambiente adequado ao trabalho, tendo em vista a manutenção de máquinas e equipamentos.
  4. Verificar o plano de execução para substituição da peça ou componente, tendo em vista a manutenção de máquinas.
  5. Identificar as inspeções pertinentes considerando o manual da máquina ou equipamento ou plano de manutenção, tendo em vista a execução da manutenção.
  6. Selecionar a condição mais adequada para o ajuste e regulagem da máquina ou equipamento, na execução da manutenção.
  7. Diagnosticar a melhor forma de intervenção para a ação corretiva na execução da manutenção.
  8. Definir a ação corretiva mais adequada para a execução da manutenção.
  9. Analisar os resultados da execução da manutenção, tendo em vista o processo de execução de

manutenção.

10. Reconhecer ajustes necessários aos conjuntos das máquinas e equipamentos de acordo com fabricante.

#### 11. FERRAMENTAS, INSTRUMENTOS E COMPONENTES

1. Identificar os tipos de ferramentas aplicadas na inspeção periódica de máquinas e ferramentas recomendadas na execução da manutenção.
2. Selecionar os tipos de ferramentas aplicadas na inspeção periódica de máquinas e equipamentos, tendo em vista a execução da manutenção.
3. Selecionar, de acordo com a aplicação, as ferramentas, componentes e instrumentos, tendo em vista a execução de ajustes e regulagens das máquinas e equipamentos
4. Identificar ferramentas para instalação do equipamento.
5. Identificar instrumentos disponíveis no ambiente fabril para instalação de máquinas e equipamentos.

#### 12. FERRAMENTAS DA QUALIDADE PARA MANUTENÇÃO

1. Identificar os indicadores aplicáveis para a análise de resultados, tendo em vista o desempenho de máquinas e equipamentos.
2. Interpretar os resultados obtidos pelo acompanhamento dos indicadores de desempenho, tendo em vista o desempenho de máquinas e equipamentos.

#### 13. AVALIAÇÃO DO PROCESSO DE MANUTENÇÃO

1. Identificar a funcionalidade da máquina e equipamento, tendo em vista o funcionamento correto da máquina ou equipamento que está sendo avaliado na execução da manutenção.
2. Comparar o funcionamento da máquina ou equipamento com as especificações do manual.
3. Identificar os parâmetros de máquinas ou equipamentos de acordo com os resultados obtidos na execução da manutenção.
4. Identificar as falhas detectadas nas máquinas ou equipamentos.
5. Identificar as ações de manutenção realizadas na máquina ou equipamento.
6. Verificar registros e alterações realizadas na manutenção da máquina ou equipamento, tendo em vista a execução da manutenção.
7. Identificar, adequações relacionadas às novas tecnologias para melhorar o processo.

#### 14. INSTALAÇÃO DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS

1. Reconhecer condições do ambiente na instalação do equipamento.
2. Reconhecer especificações técnicas do equipamento para sua instalação.
3. Verificar posicionamento de montagem do equipamento para sua instalação.
4. Definir melhor posicionamento do equipamento de acordo com a eficiência fabril desejada.
5. Identificar recursos para instalação de máquinas e equipamentos.
6. Identificar recursos indisponíveis no parque fabril para a instalação de máquinas e equipamentos.
7. Verificar a necessidade de nivelamento, alinhamento do equipamento.
8. Definir cronologicamente as partes a serem montadas de máquinas ou equipamentos.
9. Definir ajustes periódicos de máquinas e equipamentos.
10. Avaliar o desempenho de acordo com a eficiência esperada.
11. Analisar as condições de transitar como o equipamento pela fábrica.
12. Verificar a necessidade de recursos externos para movimentação do equipamento

#### Capacidades Sociais

##### 1. CAPACIDADES SOCIAIS

1. Integrar à comunicação oral e escrita a terminologia técnica apresentada e a identificada através de pesquisas e leituras.
2. Posicionar-se com embasamento ético em relação a situações e contextos apresentados.
3. Atuar de acordo com o sistema de gestão da qualidade da empresa.

##### 2. CAPACIDADES ORGANIZATIVAS

1. Definir formas de melhor organizar o ambiente e o desenvolvimento do trabalho.

##### 3. CAPACIDADES METODOLÓGICAS

1. Participar de grupos de trabalho, identificando problemas, propondo alternativas de solução e possíveis melhorias para a situação proposta.

2. Identificar oportunidades de melhor aproveitamento dos recursos colocados a sua disposição.
3. Demonstrar iniciativa e analisar alternativas, no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade, considerando as mudanças tecnológicas.
4. Fundamentar tecnicamente alternativas de solução em relação a problemas que interferem nas atividades sob a sua responsabilidade.

**Plano da Unidade Curricular****1 ELEMENTOS E COMPONENTES DE MÁQUINA (TIPOS, APLICAÇÃO E CARACTERÍSTICAS)**

- 1.1 Parafusos
- 1.2 Porcas
- 1.3 Arruelas
- 1.4 Chavetas
- 1.5 Rebites
- 1.6 Molas
- 1.7 Anéis elásticos
- 1.8 Rolamentos
- 1.9 Polias e correias
- 1.10 Pinos
- 1.11 Contrapinos
- 1.12 Cones normalizados
- 1.13 Mancais
- 1.14 Rodas dentadas
- 1.15 Cabos de aço
- 1.16 Correntes
- 1.17 Acoplamentos
- 1.18 Selo mecânico
- 1.19 Transmissão
- 1.20 Travas e vedantes químicos
- 1.21 Alavancas
- 1.22 Mangueiras
- 1.23 Tubulações industriais
- 1.24 Válvulas

**2 LUBRIFICAÇÃO**

- 2.1 Características dos lubrificantes
- 2.2 Organização da lubrificação
- 2.3 Programa de lubrificação
- 2.4 Controle do programa de lubrificação
- 2.5 Armazenagem e manuseio de lubrificantes
- 2.6 Perfil do lubrificador

**3 PLÁSTICOS DE ENGENHARIA**

- 3.1 Tipos
- 3.2 Aplicação
- 3.3 Características

**4 FERRAMENTAS DE MANUTENÇÃO**

- 4.1 Manuais
- 4.2 De extração
- 4.3 De montagem

**5 INSTRUMENTOS DE MANUTENÇÃO**

- 5.1 Alinhamento
- 5.2 Nivelamento
- 5.3 Aferição

**6 TIPOS DE MANUTENÇÃO**

- 6.1 Corretiva

- 6.2 Preventiva
- 6.3 Preditiva
- 6.4 TPM
- 6.5 Novas tecnologias de Manutenção
- 7 GERENCIAMENTO DA MANUTENÇÃO
  - 7.1 Aplicativos para gerenciamento da manutenção
  - 7.2 Registros de manutenção
  - 7.3 Rastreabilidade de registros de manutenção
  - 7.4 Eliminação de falhas e defeitos no processo de manutenção
  - 7.5 Interpretação de registros
- 8 NORMALIZAÇÃO
  - 8.1 Normas técnicas
  - 8.2 Normas de saúde e segurança
  - 8.3 Normas ambientais
  - 8.4 Normas de qualidade
  - 8.5 Avaliação de riscos no processo de manutenção
- 9 DESENHO TÉCNICO MECÂNICO - CAD
  - 9.1 Conjuntos
  - 9.2 Vistas explodidas
  - 9.3 Desenho de esquemas
  - 9.4 Desenho de leiaute
- 10 MANUTENÇÃO APLICADA
  - 10.1 Recuperação de elementos de máquinas
  - 10.2 Ajustes de máquinas e equipamentos
  - 10.3 Entrega -Start up- de máquinas e equipamentos
  - 10.4 Movimentação de cargas
  - 10.5 Interpretação de manuais técnicos
  - 10.6 Montagem e desmontagem de elementos de máquina
  - 10.7 Montagem e desmontagem de conjuntos mecânico
  - 10.8 Regulagem e ajustes de equipamentos
- 11 PROCESSOS DE SOLDAGEM
  - 11.1 Tipos II
  - 11.2 Características II
  - 11.3 Aplicações na manutenção
- 12 MÉTODOS DE INTERVENÇÃO PARA A MANUTENÇÃO
  - 12.1 Manutenção preditiva
    - 12.1.1 Objetivo
    - 12.1.2 Aplicação II
  - 12.2 Técnicas de monitoramento e diagnose (função e aplicação)
    - 12.2.1 Ensaios não destrutivos
    - 12.2.2 Raio X
    - 12.2.3 Gamagrafia
    - 12.2.4 Ultra-som
    - 12.2.5 Emissão acústica
    - 12.2.6 Partículas magnéticas
    - 12.2.7 Análise de vibrações
    - 12.2.8 Termometria
    - 12.2.9 Termografia
    - 12.2.10 Análise de óleos
    - 12.2.11 Manutenção Produtiva Total
    - 12.2.12 Evolução da manutenção
    - 12.2.13 Aplicabilidade da TPM

- 12.2.14 A busca do zero defeito
- 13 PLANEJAMENTO, PROGRAMAÇÃO E CONTROLE DA MANUTENÇÃO
  - 13.1 Custos industriais (noções)
  - 13.2 Planejamento e controle de paradas
  - 13.3 Alocação e controle dos recursos
  - 13.4 Análise e diagnóstico de falhas em máquinas e equipamentos
  - 13.5 Ferramentas de planejamento
    - 13.5.1 Diagrama de Pareto
    - 13.5.2 5W1H
    - 13.5.3 Diagrama espinha de peixe
  - 13.6 Tratamentos de superfície
    - 13.6.1 Preparação
    - 13.6.2 Pintura
- 14 AVALIAÇÃO DO PROCESSO DE MANUTENÇÃO
  - 14.1 Análise de necessidades de clientes
  - 14.2 Melhorias no processo de manutenção
  - 14.3 Análise de falhas e defeitos
  - 14.4 Análise de riscos em equipamentos
  - 14.5 Organização de ambientes
  - 14.6 Análise de resultados do processo de manutenção
  - 14.7 Análise de parâmetros de equipamentos
  - 14.8 Históricos de manutenção
- 15 INSTALAÇÃO DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS
  - 15.1 Leiautes
  - 15.2 Interpretação de manuais de equipamentos
  - 15.3 Nivelamento, alinhamento de máquinas e equipamentos
  - 15.4 Balanceamento, vibração
  - 15.5 Geometria de máquinas
  - 15.6 Procedimentos de instalação de máquinas e equipamentos
  - 15.7 Entrega técnica
  - 15.8 Transporte, movimentação de cargas
  - 15.9 Equipamentos para manuseio e transporte de materiais
- 16 DISSEMINAÇÃO DE INFORMAÇÕES
  - 16.1 Técnicas de Pesquisa
  - 16.2 Preparação de materiais e recursos
  - 16.3 Utilização de recursos audiovisuais
  - 16.4 Apresentação de dados e informações
- 17 QUALIDADE DE VIDA NO TRABALHO
- 18 AUTO REALIZAÇÃO
- 19 TRABALHO EM EQUIPE
  - 19.1 Estrutura
  - 19.2 Organização
  - 19.3 Definição de objetivos e metas
  - 19.4 Definição de papéis e funções
  - 19.5 Ajustes interpessoais
  - 19.6 Intermediação de conflitos
- 20 SEGURANÇA NO TRABALHO
  - 20.1 Mapa de riscos
  - 20.2 Inspeções de segurança
  - 20.3 PPRA
- 21 QUALIDADE AMBIENTAL
  - 21.1 Reciclagem de resíduos

- 21.2 Descarte de resíduos
- 21.3 Uso racional de Recursos e Energias disponíveis
- 21.4 A importância da reciclagem
- 21.5 Método de Análise e Solução de Problemas: MASP
- 22 FERRAMENTAS DA QUALIDADE
- 22.1 Custo/Benefício
- 22.2 Desempenho do Produto
- 22.3 Atendimento ao Cliente
- 22.4 Ferramentas da Qualidade: 5W1H; Ishikawa; Diagrama de Pareto

**Módulo/Série:** Específico III**Unidade Curricular:** DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS MECÂNICOS**Carga Horária:** 320**Objetivo:** Negociar, Planejar e desenvolver projetos mecânicos, obedecendo as normas técnicas, de qualidade, de saúde, de segurança e ambientais aplicáveis.**Unidade de Competência 1**

Atuar no desenvolvimento de projetos, segundo normas técnicas, considerando padrões de qualidade, de saúde e segurança no trabalho e meio ambiente.

**Capacidades Técnicas****1. NEGOCIAÇÃO**

1. Diagnosticar as necessidades do cliente em relação ao projeto.
2. Identificar possíveis soluções para as necessidades do cliente, considerando o desenvolvimento do projeto.
3. Definir os meios (estratégias ou formas) de validação das necessidades do cliente.
4. Analisar as necessidades do projeto com as partes envolvidas.
5. Comparar o custo do projeto tendo como base as tendências do mercado.

**2. PLANEJAMENTO**

1. Analisar as etapas do desenvolvimento do projeto.
2. Identificar as prioridades das etapas do projeto.
3. Identificar a capacidade de produção e de recursos humanos disponíveis.
4. Definir os insumos necessários para o desenvolvimento do projeto
5. Definir o tempo de execução de cada etapa do projeto.
6. Prever as variações de tempo de execução das etapas do projeto.
7. Identificar soluções para possíveis alterações no tempo de execução das etapas.
8. Verificar a necessidade de compra ou construção dos elementos e conjuntos dos projetos.
9. Reconhecer as etapas produtivas dos elementos e conjuntos do projeto.
10. Definir cronograma de elaboração de desenhos técnicos de elementos e conjuntos do projeto.
11. Definir cronograma de detalhamento dos elementos e conjuntos dos projetos.
12. Prever o tempo de execução do detalhamento dos elementos e conjuntos do projeto.

**3. PROJETOS**

1. Reconhecer os possíveis pontos críticos das etapas do projeto.
2. Avaliar o projeto considerando o processo produtivo.
3. Avaliar as propriedades requeridas pelos materiais do componente mecânico.
4. Avaliar os esforços mecânicos ao qual o componente está submetido, bem como a vida útil do mesmo.
5. Selecionar catálogo técnico de acordo com a necessidade do projeto.
6. Correlacionar dados técnicos do projeto com o catálogo.
7. Definir as propriedades requeridas de acordo com a aplicação do componente.
8. Definir tratamentos térmicos e /ou tratamentos superficiais adequados ao objetivo específico do componente.

9. Identificar sistemas semelhantes para projetar elementos ou conjunto de projeto..
  10. Reconhecer o funcionamento de cada elemento e conjunto do projeto
  11. Analisar manuais técnicos de elementos e dos conjuntos do projeto.
  12. Dimensionar os elementos e conjuntos do projeto de acordo com o esforço solicitado.
  13. Verificar a necessidade de construir protótipo de elementos e conjuntos do projeto.
  14. Identificar características de software para detalhamento de elementos do projeto.
  15. Avaliar a funcionalidade dos elementos ou conjuntos do projeto por meio de um protótipo.
  16. Reconhecer diferentes métodos de prototipagem.
  17. Selecionar método de prototipagem para os elementos e conjuntos do projeto
  18. Avaliar a necessidade de construção do protótipo
4. NORMALIZAÇÃO
1. Identificar normas técnicas, de qualidade, de saúde, de segurança e ambientais aplicáveis ao projeto.
  2. Prever os riscos de saúde, de segurança e ambientais aplicáveis ao projeto.
  3. Selecionar as normas técnicas, de qualidade, de saúde, de segurança e ambientais aplicáveis ao projeto.
  4. Reconhecer normas técnicas de detalhamento de desenhos técnicos.
  5. Interpretar normas técnicas de elaboração de desenho técnico mecânico.
  6. Estabelecer normas e recomendações técnicas sobre elementos e conjuntos do projeto.
  7. Analisar a aplicabilidade de normas técnicas de qualidade, de saúde, de segurança no trabalho e meio ambiente no projeto e execução de elementos e conjuntos do projeto.

**Capacidades Sociais**

1. Capacidades Sociais
  1. Agir de forma ética.
  2. Comunicar-se, cooperar e interagir com auxiliares, colegas, superiores e outros profissionais do seu campo de trabalho.
2. Capacidades Organizativas
  1. Organizar o próprio trabalho de acordo com as diretrizes da empresa.
3. Capacidades Metodológicas
  1. Coordenar grupos de trabalho da empresa, identificando e resolvendo problemas e propondo melhorias nos produtos e serviços.
  2. Atuar em sintonia com os valores, metas e as diretrizes da empresa.
  3. Analisar e propor alternativas de racionalização de recursos.
  4. Demonstrar atitude pró-ativa e empreendedora, considerando riscos e adaptando-se às mudanças tecnológicas, organizativas, profissionais.
  5. Analisar alternativas e tomar decisões na resolução de problemas que afetam atividades sob sua responsabilidade ou que lhe são delegadas.
  6. Possuir uma visão global e coordenada de todas as fases do processo, considerando conjuntamente os aspectos técnicos, organizativos, econômicos e humanos envolvidos.

**Plano da Unidade Curricular****1 NEGOCIAÇÃO**

- 1.1 Microeconomia (noções)
  - 1.1.1 Conceitos e classificação de custos
  - 1.1.2 Amortização
  - 1.1.3 Estrutura de Custos em Projetos
  - 1.1.4 Planejamento de Recursos
  - 1.1.5 Orçamento
  - 1.1.6 Método de Custeio
  - 1.1.7 Análise de investimentos e tomada de decisões
- 1.2 Padrão de competitividade no setor industrial brasileiro
  - 1.2.1 Variáveis que influenciam o negócio
  - 1.2.2 Cenário industrial brasileiro

- 1.3 Técnicas de negociação
  - 1.3.1 Gestão empreendedora
- 2 PLANEJAMENTO
  - 2.1 Informações básicas ao PCP
  - 2.2 Conceito PCP
  - 2.3 Cronoanálise
  - 2.4 Sequenciamento de produção
    - 2.4.1 Elaboração do sequenciamento lógico da produção
    - 2.4.2 Determinação de carga máquina
    - 2.4.3 Determinação de lote econômico de produção
  - 2.5 Gerenciamento de projetos
    - 2.5.1 Ferramentas de resolução de problemas
    - 2.5.2 Software gerenciamento de projeto
  - 2.6 Sistemas de produção
    - 2.6.1 Histórico do sistema Toyota de produção.
    - 2.6.2 Conceituação de sistema Lean
    - 2.6.3 Conceituação de produção em série
    - 2.6.4 Organização de células de manufatura.
    - 2.6.5 Diferenciação do sistema JIT x JIC
    - 2.6.6 Kanban
- 3 PROJETOS
  - 3.1 Definição de projeto/especificações iniciais
    - 3.1.1 Conceituação de projetos mecânicos
    - 3.1.2 Metodologias de projeto
    - 3.1.3 Otimização de projeto
    - 3.1.4 Confiabilidade de sistemas
    - 3.1.5 Fatores humanos envolvidos - criatividade
    - 3.1.6 Análise de falhas e seleção de materiais
  - 3.2 Conjuntos mecânicos
    - 3.2.1 Características, funções de conjuntos mecânicos
  - 3.3 Elementos de máquinas
    - 3.3.1 Seleção de Mancais de rolamento
    - 3.3.2 Seleção de Rolamentos
    - 3.3.3 Seleção de Mancais de deslizamento
    - 3.3.4 Relação de Engrenagens
    - 3.3.5 Seleção de Parafusos
    - 3.3.6 Seleção de cabos de aço, correntes, correias
  - 3.4 Resistência dos materiais
    - 3.4.1 Esforços cortantes
    - 3.4.2 Torção em componentes e peças mecânicas
    - 3.4.3 Flexão em componentes e peças mecânicas
    - 3.4.4 Solicitações compostas
    - 3.4.5 Fadiga
    - 3.4.6 Centro de gravidade
    - 3.4.7 Deformação plástica e elástica
    - 3.4.8 Dimensionamento de elementos mecânicos
  - 3.5 Tratamentos térmicos/Tratamento de superfícies ? tipos, características e aplicações
    - 3.5.1 Têmpera por indução
    - 3.5.2 Austempera
    - 3.5.3 Nitretação
    - 3.5.4 Esferoidização
    - 3.5.5 Galvanização a fogo

- 3.5.6 Cromagem
- 3.5.7 Niquelagem
- 3.5.8 Zincagem
- 3.5.9 Cromo duro
- 3.6 Metalografia
- 3.6.1 Máquinas para metalografia
- 3.6.1.1 Cortadora
- 3.6.1.2 Embutidora
- 3.6.1.3 Lixadeira e politriz
- 3.6.1.4 Ultrassom
- 3.7 Ataques químicos
- 3.8 Análise Metalográfica
- 3.8.1 Macroscópica
- 3.8.2 Microscópica
- 3.8.3 Interpretação metalográfica
- 3.9 Consumíveis
- 3.10 Prototipagem
- 3.10.1 Técnicas de prototipagem
- 3.10.2 Técnicas de maquetes
- 3.11 CAD
- 3.11.1 Recursos CAD para projetos
- 3.11.2 Conjuntos
- 4 TÉCNICAS DE COMUNICAÇÃO
- 4.1 Oral
- 4.2 Escrita
- 4.3 Visual
- 4.4 Interatividade
- 4.5 Sistematização e apresentação de ideias
- 4.6 Utilização de recursos audiovisuais
- 5 ÉTICA
- 5.1 Virtudes profissionais: responsabilidade, iniciativa, honestidade, sigilo, prudência, perseverança, imparcialidade
- 5.2 TRABALHO EM EQUIPE
- 5.3 Resolução de conflitos
- 5.4 Definição da organização do trabalho e dos níveis de autonomia
- 5.5 LIDERANÇA
- 5.6 Tipos
- 5.7 Estilos
- 5.8 Características
- 5.9 Coordenação de equipes
- 5.10 Atribuições do uso da profissão de técnico em mecânica (CREA)
- 5.11 TOMADA DE DECISÃO
- 5.12 Decisões Programadas
- 5.13 Decisões não-programadas
- 5.14 SISTEMA DE GESTÃO QUALIDADE
- 5.15 ISO9001: aspectos centrais
- 5.16 Sistema de Gestão Ambiental: aspectos centrais da ISO14000
- 6 VISÃO SISTÊMICA
- 6.1 Sistema de Gestão