

Nome do Curso:	TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA		
CBO:	300305	Ocupação:	Técnico em eletromecânica
Modalidade:	Habilitação Técnica de Nível Médio		
Carga Horária Total:	1200		
Nível de Qualificação:	3		
Área Tecnológica:	Metalmecânica - Mecânica		
Eixo Tecnológico:	Controle e Processos Industriais		
Competência Geral:	Realizar a manutenção, a montagem e atuar em projetos elétricos e mecânicos de máquinas e equipamentos, de acordo com normas técnicas, de saúde e segurança e ambientais vigentes		
Objetivos Gerais:	Preparar profissional para realizar a manutenção, a montagem e atuar em projetos elétricos e mecânicos de máquinas e equipamentos, de acordo com normas técnicas, de saúde, segurança e ambientais vigentes.		
Objetivos Específicos:	-		

Módulo/Série: Básico	
Unidade Curricular:	FUNDAMENTOS ELÉTRICOS
Carga Horária:	100
Objetivo:	Favorecer, através dos fundamentos técnicos e científicos e das capacidades sociais, organizativas e metodológicas aplicáveis à eletromecânica, a construção de uma base consistente que possibilite o pleno desenvolvimento das competências profissionais específicas do Técnico em Eletromecânica
Unidade de Competência 1	
Montar sistemas elétricos e mecânicos de máquinas e equipamentos, de acordo com normas técnicas, de saúde e segurança e ambientais vigentes	
Unidade de Competência 2	
Realizar manutenção elétrica e mecânica em máquinas e equipamentos, de acordo com normas técnicas, de saúde e segurança e ambientais vigentes.	
Unidade de Competência 3	
Atuar em projetos e desenvolvimentos elétricos e mecânicos de máquinas e equipamentos, de acordo com normas técnicas, de saúde e segurança e ambientais vigentes	
Capacidades Técnicas	
<ol style="list-style-type: none">1. Identificar os princípios de eletricidade aplicáveis aos sistemas elétricos de máquinas e equipamentos.2. Identificar tipos, características e aplicações de ferramentas e equipamentos requeridos para a montagem de sistemas elétricos.3. Identificar unidades de medida e os respectivos instrumentos de medição4. Interpretar a simbologia de componentes elétricos.5. Interpretar diagramas e esquemas elétricos.	
Capacidades Sociais	
<ol style="list-style-type: none">1. Demonstrar atitudes éticas nas ações e nas relações interpessoais.2. Demonstrar iniciativa no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade.3. Demonstrar organização nos próprios materiais e no desenvolvimento das atividades.4. Demonstrar postura de cooperação com a equipe na solução de problemas propostos.5. Identificar as orientações dadas ao grupo de trabalho.	

6. Identificar diferentes alternativas de solução nas situações propostas.
7. Integrar os princípios da qualidade às atividades sob a sua responsabilidade.
8. Organizar e Transmitir, com clareza, dados e informações técnicas.
9. Ter cuidado com ferramentas, instrumentos e insumos colocados a sua disposição.

Plano da Unidade Curricular

1. Dados e informações
 - 1.1. Seleção
 - 1.2. Sistematização
 - 1.3. Organização
 - 1.4. Apresentação
2. Desenho técnico elétrico
 - 2.1. Representação de esquemas elétricos
 - 2.2. Introdução ao Desenho
 - 2.2.1. Desenho artístico e desenho técnico
 - 2.2.2. Planta baixa
 - 2.3. Desenho elétrico
 - 2.3.1. Simbologia
 - 2.3.2. Diagramas multifilar e unifilar em planta baixa, de circuitos elétricos de instalações prediais
 - 2.4. Leiaute
 - 2.5. Normas
 - 2.5.1. Normas para desenho elétrico.
3. Eletricidade
 - 3.1. Eletrotécnica
 - 3.1.1. Matéria (estrutura atômica dos materiais)
 - 3.1.2. Grandezas Elétricas
 - 3.1.3. Tensão Elétrica
 - 3.1.4. Corrente Elétrica
 - 3.1.5. Resistência Elétrica
 - 3.1.6. Potência Elétrica
 - 3.1.7. Unidades de medida das grandezas elétricas
 - 3.1.8. Instrumentos de medidas
 - 3.1.9. Corrente Contínua e Corrente Alternada
 - 3.1.10. Resistividade elétrica
 - 3.1.11. Materiais condutores, semicondutores e isolantes
 - 3.1.12. Circuitos Elétricos
 - 3.1.13. Circuito Série
 - 3.1.14. Circuito Paralelo
 - 3.1.15. Circuito Misto
 - 3.2. Leis de Ohm
 - 3.2.1. Primeira Lei de Ohm
 - 3.2.2. Segunda Lei de Ohm
 - 3.3. Leis de Kirchhoff
 - 3.3.1. Primeira Lei de Kirchhoff
 - 3.3.2. Segunda Lei de Kirchhoff
 - 3.4. Magnetismo e Eletromagnetismo
4. Ética
 - 4.1. Ética nos relacionamentos sociais
5. Instrumentos de medição
 - 5.1. Tipos, características, princípio de funcionamento e aplicações
 - 5.2. Medidas elétricas
 - 5.2.1. Princípio de funcionamento dos instrumentos de medida

- 5.2.2. Analógicos
- 5.2.3. Digitais
- 5.3. Características básicas dos instrumentos de medida
 - 5.3.1. Escala
 - 5.3.2. Precisão
 - 5.3.3. Sensibilidade
 - 5.3.4. Posição
 - 5.3.5. Isolação
- 5.4. Instrumentos e grandezas
 - 5.4.1. Voltímetro
 - 5.4.2. Amperímetro
 - 5.4.3. Ohmímetro
 - 5.4.4. Megôhmetro
 - 5.4.5. Multímetro
- 6. Materiais, ferramentas e equipamentos
 - 6.1. Tipos, características e aplicações
 - 6.2. Dispositivos elétricos, instalação e manutenção elétrica
 - 6.2.1. Ferramentas manuais e elétricas para o eletricitista (aplicações, manuseio e zelo na utilização)
 - 6.3. Condutores elétricos
 - 6.3.1. Bitola e capacidade de condução
 - 6.3.2. Tipos e aplicações
 - 6.3.3. Dimensionamento e cálculo de demanda
 - 6.4. Tipos de instalações
 - 6.4.1. Fios ou cabos isolados instalados em eletroduto aparente ou embutidos
 - 6.4.2. Fios ou cabos isolados instalados em leitos de cabos em eletrocalha
 - 6.5. Utilização de normas e catálogos técnicos
- 7. Resolução de Problemas
 - 7.1. Identificação de problemas
 - 7.2. Alternativas de solução
- 8. Segurança no trabalho
 - 8.1. Sinalização de segurança
 - 8.2. Equipamentos de proteção
 - 8.3. Agentes agressores à saúde
 - 8.4. Riscos em eletricidade
 - 8.5. Primeiros socorros
 - 8.6. Acidentes de trabalho: tipos, características e prevenção

Módulo/Série: Básico**Unidade Curricular:** FUNDAMENTOS MECÂNICOS**Carga Horária:** 200**Objetivo:** Favorecer, através dos fundamentos técnicos e científicos e das capacidades sociais, organizativas e metodológicas aplicáveis à mecânica, a construção de uma base consistente que possibilite o pleno desenvolvimento das competências profissionais específicas do Técnico em Eletromecânica**Unidade de Competência 1**

Montar sistemas elétricos e mecânicos de máquinas e equipamentos, de acordo com normas técnicas, de saúde e segurança e ambientais vigentes

Unidade de Competência 2

Realizar manutenção elétrica e mecânica em máquinas e equipamentos, de acordo com normas técnicas, de saúde e segurança e ambientais vigentes.

Unidade de Competência 3

Atuar em projetos e desenvolvimentos elétricos e mecânicos de máquinas e equipamentos, de acordo com normas técnicas, de saúde e segurança e ambientais vigentes

Capacidades Técnicas

1. Apropriar-se de diferentes técnicas de comunicação, expressão, argumentação e disseminação de informações, inclusive com recursos computacionais;
2. Apropriar-se dos princípios das tecnologias de informação e comunicação.
3. Comunicar-se com clareza e precisão, oralmente e por escrito, inclusive por meio eletrônico, com interlocutores de diferentes níveis hierárquicos.
4. Identificar as normas aplicáveis à elaboração de relatórios.
5. Identificar ferramentas
6. Identificar máquinas e equipamentos utilizados na área mecânica
7. Identificar materiais de construção mecânica
8. Identificar os processos de fabricação mecânica (laminação, conformação, fundição, usinagem, forjamento, trefilação)
9. Identificar os tipos de elementos de máquinas
10. Identificar unidades de medida e os respectivos instrumentos de medição e de ensaios
11. Interpretar dados e informações de textos técnicos (manuais, tutoriais, tabelas, normas, procedimentos, planilhas, relatórios, catálogos, solicitações de serviço, ...) relacionados à eletromecânica.
12. Interpretar esquemas e desenhos mecânicos
13. Utilizar fundamentos de matemática aplicada à área mecânica

Capacidades Sociais

1. Demonstrar atitudes éticas nas ações e nas relações interpessoais
2. Demonstrar iniciativa no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade
3. Demonstrar organização nos próprios materiais e no desenvolvimento das atividades
4. Demonstrar postura de cooperação com a equipe na solução de problemas propostos
5. Identificar as orientações dadas ao grupo de trabalho
6. Identificar diferentes alternativas de solução nas situações propostas
7. Integrar os princípios da qualidade às atividades sob a sua responsabilidade
8. Organizar e transmitir, com clareza, dados e informações técnicas
9. Ter cuidado com ferramentas, instrumentos e insumos colocados a sua disposição

Plano da Unidade Curricular

1. Cálculo Técnico Aplicado à Mecânica
 - 1.1. Unidades de medida
 - 1.2. Múltiplos e submúltiplos
 - 1.3. Cálculo de rpm
 - 1.4. Velocidade de corte
 - 1.5. Relação de transmissão
 - 1.6. Perímetro de peças dobradas e curvadas
 - 1.7. Relações trigonométricas aplicadas à mecânica
 - 1.8. Cálculo de área aplicado à mecânica
2. Comunicação
 - 2.1. Oral: técnicas de argumentação e apresentação
 - 2.2. Escrita: estrutura de frases, parágrafos e textos
 - 2.3. Formal
 - 2.4. Informal
 - 2.5. Interpretação de imagens
 - 2.6. Elementos da comunicação

- 2.7. Coesão e coerência
- 2.8. Produção de textos: descrição, dissertação, relatório, carta, ata, memorando, ofício, trabalho de aula, currículo profissional, memorial descritivo
- 3. Desenho Técnico
 - 3.1. Cotagem
 - 3.1.1. Regras de cotagem
 - 3.1.2. Representação das cotas
 - 3.1.3. Símbolos e convenções
 - 3.1.4. Cotagem de detalhes
 - 3.2. Perspectivas
 - 3.2.1. Perspectiva isométrica
 - 3.2.2. Perspectiva cavaleira
 - 3.3. Introdução ao desenho técnico
 - 3.3.1. Importância
 - 3.3.2. Instrumentos
 - 3.3.3. Linhas
 - 3.3.4. Caligrafia
 - 3.3.5. Formatos de papeis, dobras, margens e legendas
 - 3.3.6. Normas aplicadas ao desenho técnico
 - 3.4. Projeções ortogonais
 - 3.4.1. Projeções em 1º e 3º diedros
 - 3.4.2. Vistas essenciais
 - 3.4.3. Supressão de vistas
 - 3.4.4. Vista auxiliar
 - 3.4.5. Vista auxiliar simplificada
 - 3.4.6. Rotação de detalhes oblíquos
 - 3.5. Escalas
 - 3.5.1. Escala natural
 - 3.5.2. Escala de ampliação
 - 3.5.3. Escala de redução
 - 3.6. Tolerância dimensional
 - 3.6.1. Representação
 - 3.6.2. Sistemas de tolerância ISO
 - 3.6.3. Estados de superfície
 - 3.7. Representação em corte
 - 3.7.1. Hachuras
 - 3.7.2. Linhas de corte
 - 3.7.3. Corte parcial
 - 3.7.4. Meio corte
 - 3.7.5. Corte total
 - 3.7.6. Omissão de corte
 - 3.7.7. Seções
 - 3.7.8. Rupturas
- 4. Equipes de trabalho
 - 4.1. Trabalho em grupo
 - 4.2. Relações interpessoais
- 5. Ferramentas da Qualidade
 - 5.1. 5S
- 6. Informática
 - 6.1. Editor de texto
 - 6.2. Planilha eletrônica
 - 6.3. Informação e Informática

- 6.3.1. Conceitos
- 6.3.2. Fontes
- 6.4. Sistema Operacional
 - 6.4.1. Hardware e seus periféricos
 - 6.4.2. Software aplicativos e utilitários
 - 6.4.3. Conceitos de Sistema Operacional
 - 6.4.4. Área de trabalho, meu computador, painel de controle
 - 6.4.5. Calculadora, jogos, relógio, bloco de notas, agenda, ferramentas de disco
 - 6.4.6. Operações: criar pastas; copiar, recortar e colar; remover e renomear pastas e arquivos
- 6.5. Compactação / Descompactação
 - 6.5.1. Antivírus
- 6.6. Tipos
- 6.7. Efeitos
- 6.8. Proteção
 - 6.8.1. Internet / Intranet
- 6.9. Usenet
- 6.10. Ftp
- 6.11. Download
- 6.12. Upload
 - 6.12.1. Outlook Express
- 6.13. Email Certificado
- 6.14. Assinaturas
- 6.15. Segurança
 - 6.15.1. Internet Explorer
- 6.16. Configuração
- 6.17. Navegação
- 7. Manuais e Catálogos
 - 7.1. Conceitos
 - 7.2. Aplicações
 - 7.3. Interpretação
 - 7.4. Vocabulário técnico
- 8. Metrologia
 - 8.1. Conceito, histórico e aplicação
 - 8.2. Normas aplicadas à metrologia
 - 8.3. Medidas e convenções
 - 8.4. Métodos de medição
 - 8.5. Instrumentos de medição
 - 8.5.1. Traçador de alturas
 - 8.6. Instrumentos de controle
 - 8.6.1. Blocos padrão
 - 8.6.2. Gabaritos
 - 8.7. Tolerância dimensional
 - 8.8. Conceito, aplicação e normas
- 9. Pesquisa Aplicada
 - 9.1. Metodologia científica ABNT
 - 9.2. Pesquisa bibliográfica
 - 9.3. Pesquisa de campo
 - 9.4. Análise de dados e informações
- 10. Organização de dados e informações: tabelas, gráficos, organogramas, planilhas
- 11. Pesquisa e análise de informações
 - 11.1. Técnicas de Pesquisa
 - 11.2. Fontes de consulta

- 11.3. Seleção de informações
- 11.4. Análise das informações e conclusões
- 12. Procedimentos técnicos
 - 12.1. Conceitos
 - 12.2. Aplicações
 - 12.3. Interpretação
 - 12.4. Vocabulário técnico
- 13. Processos de Fabricação
 - 13.1. Processos de Corte
 - 13.1.1. Cortes mecânicos
 - 13.1.2. Cortes térmicos
 - 13.1.3. Cortes termoquímicos
 - 13.1.4. Cortes químicos
 - 13.2. Processos de Conformação Mecânica
 - 13.2.1. Laminação
 - 13.2.2. Trefilação
 - 13.2.3. Forjamento
 - 13.2.4. Fundição
 - 13.2.5. Dobramentos e repuxos
 - 13.2.6. Injeção de metais
 - 13.3. Processos de Usinagem Mecânica
 - 13.3.1. Torneamento
 - 13.3.2. Fresamento
 - 13.3.3. Retificação
 - 13.3.4. Furação
 - 13.3.5. Brochamento
 - 13.3.6. Brunimento
- 14. Qualidade Total
 - 14.1. Conceito
 - 14.2. Eficiência
 - 14.3. Eficácia
 - 14.4. Melhoria contínua
- 15. Solicitação de Serviço
 - 15.1. Nomenclatura
 - 15.2. Tipos
 - 15.3. Características
 - 15.4. Aplicações
 - 15.5. Vocabulário técnico
- 16. Tecnologia mecânica
 - 16.1. Materiais
 - 16.1.1. Propriedades dos materiais
 - 16.1.2. Processos de obtenção
 - 16.1.3. Formas comerciais
 - 16.1.4. Normas e padronização
 - 16.1.5. Armazenamento de materiais
 - 16.1.6. Uso racional de materiais
 - 16.2. Elementos de máquina
 - 16.2.1. Tipos, características e aplicações de elementos de máquinas
 - 16.3. Ferramentas
 - 16.4. Máquinas e Equipamentos
- 17. Utilização de Tutoriais (Técnicos)

Módulo/Série: Específico I	
Unidade Curricular:	MONTAGEM DE SISTEMAS DE CONTROLE E ACIONAMENTOS ELETROMECAˆNICOS
Carga Horária:	100
Objetivo:	Propiciar o desenvolvimento das capacidades técnicas, sociais, organizativas e metodológicas requeridas para a montagem de sistemas de controle e acionamentos eletromecânicos de máquinas e equipamentos, considerando as normas técnicas, de saúde e segurança e ambientais vigentes
Unidade de Competência 2	
Realizar manutenção elétrica e mecânica em máquinas e equipamentos, de acordo com normas técnicas, de saúde e segurança e ambientais vigentes.	
Capacidades Técnicas	
<ol style="list-style-type: none">1. Analisar as informações obtidas durante os processos de montagem, ajuste, comissionamento e start-up dos sistemas de controle e acionamentos eletromecânicos de máquinas e equipamentos, tendo em vista a elaboração de relatório técnico2. Avaliar a condição de calibragem dos instrumentos de medição e de ensaio, tendo em vista a montagem, o comissionamento e o start-up dos sistemas de controle e acionamentos eletromecânicos das máquinas e equipamentos3. Avaliar a integridade e o funcionamento dos equipamentos elétricos e mecânicos, através de inspeção visual e medições, com base em informações técnicas e para fins de realização do start-up dos sistemas de controle e acionamentos eletromecânicos,4. Avaliar, de acordo com o projeto, a eficácia do ajuste e o funcionamento dos sistemas de controle e acionamentos eletromecânicos das máquinas e equipamentos5. Avaliar o funcionamento, a estrutura e a quantidade de peças e componentes requeridos para a montagem dos sistemas de controle e acionamentos eletromecânicos de máquinas e equipamentos mecânicos6. Avaliar o resultado dos testes realizados nos equipamentos elétricos e mecânicos durante o comissionamento e o startup dos sistemas de controle e acionamentos eletromecânicos7. Classificar, por tipo, características e aplicação, os equipamentos e sistemas elétricos e mecânicos a serem testados por ocasião do comissionamento dos sistemas de controle e acionamentos eletromecânicos8. Classificar, por tipo, características e aplicação, os equipamentos e sistemas elétricos e mecânicos a serem testados por ocasião do startup dos sistemas de controle e acionamentos eletromecânicos9. Correlacionar o instrumento de medição à etapa de montagem dos sistemas de controle e acionamentos eletromecânicos e à aplicação do mesmo10. Correlacionar o instrumento de medição e de ensaio à sua aplicação e às grandezas físicas a serem medidas no processo de comissionamento e de start-up dos sistemas de controle e acionamentos eletromecânicos11. Definir estratégias de racionalização do uso de energia no comissionamento e start-up dos sistemas de controle e acionamentos eletromecânicos de máquinas e equipamentos12. Definir, para fins de planejamento, as estratégias de racionalização do uso de energia na montagem dos sistemas de controle e acionamentos eletromecânicos de máquinas e equipamentos13. Definir, para fins de planejamento, as ferramentas e os materiais a serem utilizados na montagem dos sistemas de controle e acionamentos eletromecânicos de máquinas e equipamentos14. Determinar, para fins de planejamento, a sequência lógica das etapas de montagem dos sistemas de controle e acionamentos eletromecânicos de máquinas e equipamentos, considerando fases do processo, prazos, recursos materiais e recursos humanos envolvidos15. Identificar, no projeto, as parametrizações necessárias nos dispositivos de automação (servomotores, inversores de frequência, sensores e controladores lógicos programáveis) dos sistemas de controle e acionamentos eletromecânicos16. Identificar os parâmetros de regulagem a serem alterados (se necessário) em equipamentos mecânicos e elétricos ou dispositivos de automação (servomotores, inversores de frequência, sensores e controladores lógicos programáveis) dos sistemas de controle e acionamentos eletromecânicos17. Identificar os serviços de ajustagem que se fazem necessários durante e após a montagem dos sistemas de	

- controle e acionamentos eletromecânicos de máquinas e equipamentos
18. Interpretar as informações técnicas contidas nos catálogos, manuais, desenhos e normas, tendo em vista a montagem, o comissionamento e o start-up dos sistemas de controle e acionamentos eletromecânicos das máquinas e equipamentos
 19. Interpretar, de acordo com as normas técnicas, para fins de planejamento, a documentação técnica (desenhos, dados e informações, esquemas elétricos e de automação) aplicáveis à montagem dos sistemas de controle e acionamentos eletromecânicos das máquinas e equipamentos
 20. Interpretar o manual do fabricante quanto aos procedimentos de parametrização de dispositivos de automação dos sistemas de controle e acionamentos eletromecânicos
 21. Interpretar os procedimentos de montagem e de ajustagem durante e após a montagem estabelecidos no projeto, assim como as recomendações dos fabricantes de dispositivos, peças e equipamentos dos sistemas de controle e acionamentos eletromecânicos
 22. Interpretar, para fins de teste no comissionamento e no start-up dos sistemas de controle e acionamentos eletromecânicos, as recomendações dos fabricantes de dispositivos, peças e equipamentos elétricos e mecânicos
 23. Montagem de sistemas de controle e acionamentos eletromecânicos
 24. Selecionar as ferramentas e equipamentos requeridos para a montagem dos sistemas de controle e acionamentos eletromecânicos de máquinas e equipamentos, considerando tipos, características e aplicações
 25. Selecionar os instrumentos de medição aplicáveis a cada uma das etapas de montagem dos sistemas de controle e acionamentos eletromecânicos das máquinas e equipamentos
 26. Selecionar os instrumentos de medição e de ensaios aplicáveis ao comissionamento e ao start-up dos sistemas de controle e acionamentos eletromecânicos das máquinas e equipamentos

Capacidades Sociais

1. Analisar alternativas propostas.
2. Aplicar as ferramentas da qualidade nos processos.
3. Apresentar dados e informações técnicas de forma clara e organizada.
4. Apresentar postura ética em todas as ações desenvolvidas e no relacionamento interpessoal.
5. Demonstrar iniciativa no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade.
6. Integrar às suas práticas as orientações recebidas quanto à utilização dos recursos materiais colocados a sua disposição.
7. Propor possíveis melhorias na organização do ambiente de trabalho, tendo em vista a prevenção de acidentes.
8. Utilizar as ferramentas, instrumentos e insumos colocados a sua disposição de acordo com os procedimentos técnicos e as recomendações recebidas.

Plano da Unidade Curricular

1. Automação
 - 1.1. Integração de Sistemas
 - 1.1.1. Análise de fluxogramas de automação
 - 1.1.2. Parametrizações típicas de sistemas elétricos, mecânicos, pneumáticos e hidráulicos
 2. Ética
 - 2.1. Ética nos relacionamentos sociais e profissionais
 - 2.2. Ética no uso de máquinas e equipamentos
 3. Ferramentas e Equipamentos de montagem
 - 3.1. Tipos, características e aplicações de
 4. Ferramentas e Equipamentos
 - 4.1.1. Ferramentas de montagem de sistemas pneumáticos e hidráulicos
 - 4.1.2. Equipamentos de montagem de sistemas pneumáticos e hidráulicos
 5. Instrumentos de medição
 - 5.1. Tipos, características e aplicações de instrumentos de medição
 - 5.1.1. Manômetros
 - 5.1.2. Vacuômetros

- 5.1.3. Rotâmetro
- 5.2. Calibração de Instrumentos de Medição
 - 5.2.1. Certificação de calibração de instrumentos de medição
 - 5.2.2. Institutos responsáveis pela calibração de instrumentos de medição
 - 5.2.3. Importância da utilização de instrumentos de medição com certificados de calibração
- 6. Racionalização de Energia
 - 6.1. Estratégias de racionalização de energia
 - 6.1.1. Importância da racionalização
 - 6.1.2. Impactos causados pelo desperdício de energia
 - 6.1.3. Racionalização de recursos em sistemas de controle e acionamentos eletromecânicos Sistemas de controle e acionamentos eletromecânicos
 - 6.2. Pneumática e Eletropneumática
 - 6.2.1. Pressão
 - 6.2.2. Vazão
 - 6.2.3. Volume
 - 6.2.4. Velocidade
 - 6.2.5. Força
 - 6.2.6. Temperatura
 - 6.2.7. Dimensões
 - 6.2.8. Propriedades, produção, preparação e distribuição do ar comprimido
 - 6.2.9. Construção e função dos elementos de trabalho
 - 6.2.10. Elementos de sinais, de processamento de sinais e de comandos
 - 6.2.11. Simbologia
 - 6.2.12. Princípio da técnica de comando
 - 6.2.13. Leitura e interpretação de catálogos de fabricantes
 - 6.2.14. Construção e interpretação de circuitos pneumáticos
 - 6.2.15. Estrutura e função dos elementos eletropneumáticos
 - 6.2.16. Construção e interpretação de esquemas eletropneumáticos
 - 6.2.17. Montagem e ajuste de circuitos pneumáticos e eletropneumáticos
 - 6.2.18. Coleta e análise de dados característicos para comissionamento e startup de sistemas pneumáticos e eletropneumáticos
 - 6.2.19. Princípios físicos pneumáticos
 - 6.3. Hidráulica e Eletrohidráulica
 - 6.3.1. Fundamentos físicos da hidráulica
 - 6.3.2. Pressão
 - 6.3.3. Vazão
 - 6.3.4. Volume
 - 6.3.5. Velocidade
 - 6.3.6. Força
 - 6.3.7. Temperatura
 - 6.3.8. Dimensões
 - 6.3.9. Óleos hidráulicos
 - 6.3.10. Grupo de acionamento
 - 6.3.11. Bombas hidráulicas
 - 6.3.12. Função e construção dos elementos hidráulicos
 - 6.3.13. Estudo do controle da velocidade do cilindro
 - 6.3.14. Estrutura e função dos elementos eletrohidráulicos
 - 6.3.15. Construção e interpretação de esquemas eletrohidráulicos
 - 6.3.16. Montagem e ajuste de circuitos hidráulicos e eletrohidráulicos
 - 6.3.17. Coleta e análise de dados característicos para comissionamento e startup de sistemas hidráulicos eletrohidráulicos
 - 6.3.18. Simbologia

- 6.3.19. Princípio da técnica de comando
- 6.3.20. Leitura e interpretação de catálogos de fabricantes
- 7. Trabalho e Profissionalismo
 - 7.1. Competência profissional
 - 7.2. Qualidades pessoais e profissionais

Módulo/Série: Específico I**Unidade Curricular:** MONTAGEM DE SISTEMAS ELÉTRICOS**Carga Horária:** 100**Objetivo:** Propiciar o desenvolvimento das capacidades técnicas, sociais, organizativas e metodológicas requeridas para a montagem de sistemas de controle e acionamentos eletromecânicos de máquinas e equipamentos, considerando as normas técnicas, de saúde e segurança e ambientais vigentes.**Unidade de Competência 2**

Realizar manutenção elétrica e mecânica em máquinas e equipamentos, de acordo com normas técnicas, de saúde e segurança e ambientais vigentes.

Capacidades Técnicas

1. Analisar as informações obtidas durante os processos de montagem, ajuste, comissionamento e start-up de máquinas e equipamentos, tendo em vista a elaboração de relatório técnico
2. Avaliar a condição de calibragem dos instrumentos de medição, tendo em vista a montagem, comissionamento e start-up de sistemas elétricos e mecânicos de máquinas e equipamentos
3. Avaliar a eficácia do ajuste realizado na montagem de sistemas elétricos de máquinas e equipamentos
4. Avaliar a necessidade de melhorias no projeto em questão
5. Avaliar, através de inspeção visual e medições, com base em informações técnicas, a integridade e o funcionamento dos equipamentos elétricos
6. Avaliar, através de inspeção visual e medições, para fins de realização do start-up, a integridade e o funcionamento dos equipamentos elétricos
7. Avaliar, com base no planejamento, os serviços de montagem, comissionamento e start-up executados pela equipe
8. Avaliar, de acordo com o projeto, o funcionamento das máquinas e equipamentos
9. Avaliar o funcionamento, a estrutura e a quantidade de peças e componentes requeridos para a montagem de máquinas e equipamentos elétricos
10. Avaliar o resultado dos testes realizados nos equipamentos elétricos durante o comissionamento e start-up
11. Classificar, por tipo, características e aplicação, os equipamentos e sistemas elétricos a serem testados por ocasião do comissionamento e start-up
12. Correlacionar o instrumento de medição à etapa de montagem, comissionamento ou start-up e à aplicação do mesmo
13. Definir a estrutura, as características e as responsabilidades das equipes de trabalho envolvidas no planejamento da montagem de sistemas elétricos de máquinas e equipamentos
14. Definir, para fins de planejamento, a logística necessária para a montagem de sistemas elétricos de máquinas e equipamentos industriais, considerando as etapas do processo, prazos x tempo, recursos materiais e recursos humanos
15. Definir, para fins de planejamento, as ferramentas e os equipamentos a serem utilizados na montagem dos sistemas elétricos de máquinas e equipamentos
16. Definir, para fins de planejamento, os recursos (quantidade x tempo de execução, hora/homem, serviços de terceiros) necessários para a montagem dos sistemas elétricos de máquinas e equipamentos
17. Determinar a sequência lógica das atividades a serem desenvolvidas na montagem dos sistemas elétricos de máquinas e equipamentos, considerando os métodos, metas e pontos críticos envolvidos
18. Determinar as etapas de montagem dos sistemas elétricos de máquinas e equipamentos, considerando fases do processo, prazos, recursos materiais e recursos humanos envolvidos
19. Determinar os itens a serem conferidos durante a etapa de comissionamento, tendo em vista o padrão de

- funcionamento das máquinas e equipamentos
20. Identificar, no planejamento, a estrutura, as características e as responsabilidades das equipes de trabalho envolvidas na montagem, comissionamento e start-up de máquinas e equipamentos, tendo em vista a coordenação e a prestação de suporte técnico, se necessário
 21. Identificar, no projeto, as parametrizações necessárias nos dispositivos de automação servomotores, inversores de frequência, sensores e controladores lógicos programáveis)
 22. Identificar os parâmetros de regulagem a serem alterados (se necessário) em equipamentos elétricos ou dispositivos de automação (servomotores, inversores de frequência, sensores e controladores lógicos programáveis)
 23. Identificar os serviços de ajustagem que se fazem necessários durante e após a montagem de sistemas elétricos de máquinas e equipamentos
 24. Interpretar as informações técnicas contidas nos catálogos, manuais, desenhos e normas, tendo em vista a montagem, comissionamento e start-up de máquinas e equipamentos
 25. Interpretar, de acordo com as normas técnicas, para fins de planejamento, a documentação técnica (desenhos, dados e informações, esquemas elétricos e de automação) aplicáveis à montagem dos sistemas elétricos das máquinas e equipamentos
 26. Interpretar o manual do fabricante quanto aos procedimentos de parametrização de dispositivos de automação
 27. Interpretar os procedimentos de ajustagem durante e após a montagem de sistemas elétricos de máquinas e equipamentos
 28. Interpretar os procedimentos de montagem estabelecidos no projeto, assim como as recomendações dos fabricantes de dispositivos, peças e equipamentos elétricos e mecânicos
 29. Interpretar, para fins de teste no comissionamento e startup, as recomendações dos fabricantes de dispositivos, peças e equipamentos elétricos
 30. Selecionar as ferramentas e equipamentos requeridos para a montagem de sistemas elétricos de máquinas e equipamentos, considerando tipos, características e aplicações
 31. Selecionar os instrumentos de medição aplicáveis a cada uma das etapas de montagem, comissionamento e start-up de sistemas elétricos de máquinas e equipamentos

Capacidades Sociais

1. Analisar alternativas propostas.
2. Aplicar as ferramentas da qualidade nos processos.
3. Apresentar dados e informações técnicas de forma clara e organizada.
4. Apresentar postura ética em todas as ações desenvolvidas e no relacionamento interpessoal
5. Demonstrar iniciativa no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade.
6. Integrar às suas práticas as orientações recebidas quanto à utilização dos recursos materiais colocados a sua disposição.
7. Propor possíveis melhorias na organização do ambiente de trabalho, tendo em vista a prevenção de acidentes.
8. Utilizar as ferramentas, instrumentos e insumos colocados a sua disposição de acordo com os procedimentos técnicos e as recomendações recebidas.

Plano da Unidade Curricular

1. Automação
 - 1.1. Componentes Eletroeletrônicos
 - 1.1.1. Sensores Capacitivos
 - 1.1.2. Sensores Indutivos
 - 1.1.3. Sensores Óticos
 - 1.1.4. Sensores Magnéticos
 - 1.1.5. Sensores Temperatura
 - 1.1.6. Sensores Ultrassom
 - 1.1.7. Sensores de Carga
 - 1.1.8. Encoder
 - 1.2. Dispositivos de automação

- 1.3. Soft starter Inversor de Frequência
 - 1.3.1. Conceitos de funcionamento do inversor de frequência
 - 1.3.2. Variação de frequência
 - 1.3.3. Inversores de frequência tipo PWM
 - 1.3.4. Controle escalar
 - 1.3.5. Controle vetorial
 - 1.3.6. Critérios de aplicação e dimensionamento
 - 1.3.7. Ligações
 - 1.3.8. Parametrização e configuração
 - 1.3.9. Funções especiais dos inversores
 - 1.3.10. Características gerais dos inversores
 - 1.3.11. Alarme de defeitos
- 1.4. Controlador lógico programável (CLP)
 - 1.4.1. Sistema de comando
 - 1.4.2. Sistema de controle
 - 1.4.3. Conceitos de Controlador Lógico Programável
 - 1.4.4. Histórico
 - 1.4.5. Aspectos de hardware: fonte de alimentação, CPU, memórias, interfaces de entradas e saídas (analógicas e digitais) e outros periféricos
 - 1.4.6. Vantagens da utilização do controlador programável para processos de automação
- 2. Desenho / Normas Técnicas
 - 2.1. Representação de esquemas elétricos
 - 2.1.1. Diagrama unifilar e multifilar de redes elétricas industriais
 - 2.1.2. Diagrama unifilar e multifilar de circuitos elétricos industriais de força e de comando
 - 2.2. Normas
 - 2.2.1. Normas para desenhos elétricos industriais
 - 2.2.2. Simbologia
 - 2.3. Representação de esquemas de Automação (linguagens específicas)
 - 2.4. Representação de linguagens de programação conforme norma IEC 611313
 - 2.4.1. Texto Estruturado ST
 - 2.4.2. Lista de Instruções
 - 2.4.3. Diagrama Ladder
 - 2.4.4. Diagramas de blocos de função
 - 2.4.5. Grafset
 - 2.5. Leitura, interpretação de projeto de instalações elétricas industriais
- 3. Educação em Prevenção de Acidentes
 - 3.1. Campanhas de segurança
- 4. Eletrotécnica
 - 4.1. Circuito em corrente alternada
 - 4.1.1. Resistivo
 - 4.1.2. Indutivo
 - 4.1.3. Capacitivo
 - 4.1.4. Impedância
 - 4.2. Conservação e racionalização de energia
 - 4.3. Efeitos da corrente elétrica
 - 4.3.1. Térmico
 - 4.3.2. Eletrolítico
 - 4.3.3. Calor (efeito Joule)
 - 4.4. Sistemas de distribuição de energia elétrica
 - 4.5. Normas, isolamento e aterramento
- 5. Ferramentas da Qualidade
 - 5.1. Desempenho do Produto

- 5.2. Atendimento ao Cliente
- 5.3. Ferramentas da Qualidade: 5W1H; Ishikawa; Diagrama de Pareto; GUT
- 5.4. Custo/Benefício
- 5.5. Ciclo PDCA
- 5.6. Brainstorming
- 6. Ferramentas e equipamentos
 - 6.1. Ferramentas manuais e elétricas para o eletricista
 - 6.1.1. Tipos
 - 6.1.2. Características
 - 6.1.3. Aplicações de ferramentas
 - 6.1.4. Cuidados e conservação
 - 6.1.5. Manuseio
 - 6.2. Equipamentos elétricos
 - 6.2.1. Aplicações
 - 6.2.2. Manuseio
 - 6.2.3. Cuidados e conservação
- 7. Instrumentos de medição
 - 7.1. Tipos, características e aplicações de instrumentos de medidas elétricas
 - 7.1.1. Multímetro
 - 7.1.2. Volt Amperímetros tipo alicate
 - 7.1.3. Freqüencímetro
 - 7.1.4. Wattímetro
 - 7.1.5. Instrumentos True RMS (conceitos)
 - 7.1.6. Transformador para medição (TC e TP)
 - 7.1.7. Medidor de aterramento
 - 7.1.8. Megôhmetro
 - 7.1.9. Tacômetro
- 8. Montagem de Sistemas Elétricos
 - 8.1. Dispositivos elétricos
 - 8.1.1. Condutores elétricos
 - 8.1.2. Bitola, capacidade de condução, tipos, aplicações e dimensionamento
 - 8.2. Tomadas industriais e plugues
 - 8.3. Dispositivos de proteção
 - 8.3.1. Disjuntores termomagnéticos, relés térmico de sobrecarga, fusíveis, disjuntor motor, relés de: sub e sobretensão, de falta de fase e sequência de fases
 - 8.4. Dispositivos de comando, controle e sinalização
 - 8.4.1. Chaves e botoeiras com ou sem retenção
 - 8.4.2. Sinalizadores óticos e sonoros
 - 8.4.3. Relés de comando, de interfase, de tempo e contatores auxiliares
 - 8.4.4. Sensores: Indutivo, capacitivo, óptico, sonar, magnético, sensores e controladores de temperatura, chaves auxiliares tipo fim de curso, termostato e pressostato
 - 8.5. Dispositivos de manobra de motores
 - 8.5.1. Motores elétricos trifásicos comandados por chaves manuais de múltiplas velocidades
 - 8.5.2. Motores elétricos trifásicos comandados por chaves magnéticas, montadas em cofres, para partida: direta, direta com reversão, estrelatriângulo, estrela triângulo com reversão, compensada, compensada com reversão, série paralelo, consecutivas e em sequência, múltiplas velocidades, direta com reversão e frenagem (eletromagnética, injeção de corrente contínua e por contra corrente).
 - 8.5.3. Partida suave (soft start) e variação eletrônica de frequência (inversor de frequência)
 - 8.6. Instalação elétrica
 - 8.6.1. Tipos de instalações
 - 8.6.2. Fios ou cabos unipolar ou multipolar instalados em canaletas de PVC
 - 8.6.3. Cabos PP instalados em leitos de cabos, eletrocalha e exposto

- 8.7. Máquinas elétricas
 - 8.7.1. Princípios de funcionamento, características elétricas, características construtivas, principais tipos, normas, características da rede de alimentação, características do ambiente, características do regime, características em partida, seleção e características da carga acionada de:
 - 8.7.2. Transformadores e autotransformadores monofásicos e trifásicos
 - 8.7.3. Motores elétricos, de corrente alternada, monofásicos e trifásicos
 - 8.7.4. Geradores de eletricidade, alternadores e gerador de corrente contínua
- 9. Planejamento Operacional
 - 9.1. Organização do trabalho
 - 9.1.1. Definição das etapas de trabalho
 - 9.1.2. Fase de execução
 - 9.1.3. Pontos críticos
 - 9.1.4. Previsão de tempo
 - 9.1.5. Previsão de recursos (recursos humanos, listas de materiais, ferramentas, EPI)
 - 9.1.6. Orçamentos (mão de obra, materiais)
 - 9.1.7. Checklist de máquinas e equipamentos
 - 9.2. Noções sobre Logística
 - 9.2.1. Logística
 - 9.2.2. Visão geral de Logística
 - 9.2.3. Noções sobre os seus principais aspectos como meios de transporte de cargas, custos, fretes, tarifas, produtividade, legislação específica e outros temas
 - 9.3. Ferramentas de Informática
 - 9.3.1. Desenho assistido por computador (CAD para elétrica)
 - 9.3.2. Simuladores de circuitos elétricos industriais
- 10. Projeto
 - 10.1. Análise de projetos elétricos
 - 10.2. Estudo de caso
- 11. Qualidade Ambiental
 - 11.1. Homem e o meio ambiente
 - 11.2. Prevenção à poluição ambiental
 - 11.3. Aquecimento global
 - 11.4. Qualidade de vida
 - 11.5. Impactos ambientais
- 12. Segurança no trabalho
 - 12.1. Organização do local de trabalho
 - 12.2. Manuseio de materiais e equipamentos
 - 12.3. Prevenção e combate a incêndio: PPCI

Módulo/Série: Específico I**Unidade Curricular:** MONTAGEM DE SISTEMAS MECÂNICOS**Carga Horária:** 100**Objetivo:** Propiciar o desenvolvimento das capacidades técnicas, sociais, organizativas e metodológicas requeridas para a montagem mecânica de máquinas e equipamentos, considerando as normas técnicas, de saúde e segurança e ambientais vigentes**Unidade de Competência 2**

Realizar manutenção elétrica e mecânica em máquinas e equipamentos, de acordo com normas técnicas, de saúde e segurança e ambientais vigentes.

Capacidades Técnicas

1. Analisar as informações obtidas durante o processo de montagem de máquinas e equipamentos, tendo em vista a

elaboração de relatório técnico e databook

2. Analisar, na execução da montagem, causas de falhas mecânicas em máquinas e equipamentos, tendo em vista o aperfeiçoamento do processo de produção e/ou manutenção.
3. Avaliar a eficácia do ajuste realizado para montagem de máquinas e equipamentos
4. Avaliar a necessidade de uso dos EPI' s e EPC' s, tendo em vista a saúde e a segurança da equipe de montagem
5. Avaliar as condições de segurança e/ou de risco do ambiente de montagem mecânica de máquinas e equipamentos.
6. Avaliar, através de inspeção visual e medições, a integridade e o funcionamento dos equipamentos mecânicos após montagem.
7. Avaliar o serviço executado pela equipe de montagem de máquinas e equipamentos mecânicos.
8. Avaliar visualmente a integridade dos EPI' s e EPC' s, tendo em vista a saúde e a segurança da equipe de montagem.
9. Definir, a estrutura, as características e as responsabilidades das equipes de trabalho envolvidas na montagem mecânica de máquinas e equipamentos.
10. Definir a logística necessária para a montagem mecânica de máquinas e equipamentos industriais, considerando as etapas do processo, prazos x tempo, recursos materiais e recursos humanos.
11. Definir as ferramentas e os materiais a serem utilizados na montagem mecânica de máquinas e equipamentos.
12. Definir as ferramentas informatizadas a serem usadas na montagem mecânica de máquinas e equipamentos.
13. Definir as técnicas de ajustagem na montagem de máquinas e equipamentos
14. Definir, os recursos (quantidade x tempo de execução, hora/homem, serviços de terceiros) necessários para a montagem mecânica de máquinas e equipamentos
15. Definir, o tipo de inspeção aplicável a cada equipamento, considerando sua importância no processo produtivo, bem como as técnicas usadas na montagem mecânica aplicáveis às máquinas e equipamentos a serem montados
16. Determinar, o detalhamento das atividades a serem desenvolvidas na montagem mecânica de máquinas e equipamentos, considerando os métodos, processos, metas e pontos críticos envolvidos
17. Identificar as ferramentas de controle (qualidade, custos, etc.) aplicáveis ao planejamento da montagem de sistemas mecânicos de máquinas e equipamentos
18. Identificar, no planejamento, a estrutura, as características e as responsabilidades das equipes de trabalho envolvidas na execução da montagem.
19. Identificar, os dados a serem coletados na máquina, tendo em vista a condição de funcionalidade do equipamento
20. Identificar os instrumentos necessários para a coleta de dados na execução da montagem mecânica.
21. Interpretar as normas técnicas, de qualidade, de segurança, de meio ambiente e de saúde aplicáveis à montagem de máquinas e equipamentos.
22. Interpretar, de acordo com as normas técnicas a documentação técnica (desenhos, dados e informações) aplicáveis à montagem dos sistemas mecânicos das máquinas e equipamentos.
23. Interpretar os procedimentos de montagem estabelecidos no planejamento, assim como as recomendações dos fabricantes de dispositivos, peças e equipamentos mecânicos
24. Interpretar os procedimentos de utilização das ferramentas e instrumentos.
25. Prever a gestão (controle, planejamento, estoque, logística, etc) da montagem mecânica, utilizando ferramentas informatizadas
26. Selecionar as ferramentas, equipamentos e instrumentos requeridos para a montagem mecânica de máquinas e equipamentos, considerando tipos, características e aplicações.
27. Tecnologia das Ferramentas e Materiais
28. Uso de equipamentos de soldagem por Arco Elétrico e Oxi-Gás.

Capacidades Sociais

1. Analisar alternativas propostas.
2. Aplicar as ferramentas da qualidade nos processos.
3. Apresentar dados e informações técnicas de forma clara e organizada.
4. Apresentar postura ética em todas as ações desenvolvidas e no relacionamento interpessoal.
5. Demonstrar iniciativa no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade.
6. Integrar às suas práticas as orientações recebidas quanto à utilização dos recursos materiais colocados a sua

disposição.

7. Propor possíveis melhorias na organização do ambiente de trabalho, tendo em vista a prevenção de acidentes.

8. Utilizar as ferramentas, instrumentos e insumos colocados a sua disposição de acordo com os procedimentos técnicos e as recomendações recebidas.

Plano da Unidade Curricular

1. Apresentação de dados e informações

1.1. Técnicas de apresentação

1.2. Recursos didáticos de apresentação: multimídia, kits didáticos

2. Equipes de trabalho

2.1. Fatores de satisfação no trabalho

2.2. Estrutura

2.3. Organização

2.4. Responsabilidades individuais e coletivas

3. Gestão de Pessoas

3.1. Técnicas de avaliação dos serviços das equipes de Montagem

3.1.1. Velocidade de Atendimento

3.1.2. Qualidade de Atendimento

3.1.3. Eficácia do serviço

3.1.4. Adaptação e conhecimento ao processo produtivo

3.2. Equipe de montagem tipos, características das áreas de responsabilidade:

3.2.1. Organograma das equipes de montagem

3.2.2. Responsabilidade conforme ocupação profissional (CBO)

3.3. Logística tipos e características de procedimentos de negócios.

3.3.1. Contratos

3.3.2. Prazos

3.3.3. Multas

4. Gestão de Processos

4.1. Fluxos de processos de produção tipos e características

4.1.1. Contínua

4.1.2. Descontinuada

4.1.3. Produção por fases

4.1.4. Produção por encomenda

4.2. Ferramentas e itens de controle de processos produtivos

4.2.1. Carta de Controle de produção

4.2.2. Ordem de Produção

4.2.3. Manual de Procedimentos

4.3. Ferramentas informatizadas para gestão de processos tipos, características e aplicação

4.3.1. Softwares de gerenciamento

5. QSMS

5.1. Normas Ambientais, regulamentadoras e de saúde

5.1.1. ISO14000

5.1.2. NR's

5.2. Descarte de resíduos (gestão)

5.2.1. Aterros Industriais

5.2.2. Estação de Tratamento de Efluentes/Esgotos

6. Resolução de Problemas no trabalho

6.1. Análise de soluções

6.2. Seleção e aplicação de soluções

6.3. Avaliação de resultados

7. Tecnologia de Ferramentas e Materiais

7.1. Ferramentas Tipos, características e aplicações

- 7.1.1. Ferramentas Manuais
- 7.1.2. Ferramentas Pneumáticas
- 7.1.3. Ferramentas Hidráulicas
- 7.1.4. Ferramentas Elétricas
- 7.2. Materiais aplicados em montagem de máquinas e equipamentos tipos, características e aplicações
 - 7.2.1. Materiais de construção mecânica
 - 7.2.2. Materiais não ferrosos
 - 7.2.3. Ferros fundidos
 - 7.2.4. Polímeros
 - 7.2.5. Plástico de engenharia
- 8. Tecnologia de Processos
 - 8.1. Desenhos técnicos mecânico
 - 8.1.1. Tolerâncias de forma e posição
 - 8.1.2. Vista explodida
 - 8.1.3. Elementos de máquinas
 - 8.1.4. Desenho de conjunto
 - 8.1.5. Simbologia de solda
 - 8.1.6. Isométrico de tubulação
 - 8.1.7. Simbologia de acabamento superficial
 - 8.2. Documentos técnicos tipos, características e interpretação
 - 8.2.1. Manual de máquina
 - 8.2.2. Catálogos de fabricantes
 - 8.3. Diagnóstico de dados da montagem mecânica tipos, características e aplicação
 - 8.3.1. Ensaio líquido penetrante
 - 8.3.2. Ensaio de partículas magnéticas
 - 8.3.3. Ensaio de ultrassom
 - 8.3.4. Equipamento de endoscopia industrial
 - 8.4. Ferramentas para coleta de dados tipos, características, aplicação
 - 8.4.1. Yoke
 - 8.4.2. Termômetro
 - 8.4.3. Ultrassom Torquímetro
 - 8.5. Procedimentos de montagem mecânica
 - 8.5.1. Tipos, características e aplicabilidade
 - 8.5.2. Montagem de equipamentos
 - 8.5.3. Ajustes de equipamentos de proteção
 - 8.5.4. Marcação de posição de equipamentos
 - 8.5.5. Registro dos parâmetros e ajustes
 - 8.5.6. Técnicas de ajustagem de equipamentos mecânicos
 - 8.5.7. Soldagem (MIG, MAG, TIG, Eletrodo Revestido, Arame Tubular, Arco Submerso e OxiGás)

Módulo/Série: Específico II**Unidade Curricular:** MANUTENÇÃO DE SISTEMAS DE CONTROLE E ACIONAMENTOS ELETRO MECÂNICOS**Carga Horária:** 100**Objetivo:** Propiciar o desenvolvimento das capacidades sociais, organizativas e metodológicas requeridas para a realização da manutenção de sistemas de controle e acionamentos eletromecânicos de máquinas e equipamentos, segundo as normas técnicas, de qualidade, de saúde e segurança e de meio ambiente.**Unidade de Competência 3**

Atuar em projetos e desenvolvimentos elétricos e mecânicos de máquinas e equipamentos, de acordo com normas técnicas, de saúde e segurança e ambientais vigentes

Capacidades Técnicas

1. Avaliar a necessidade de uso dos EPI's e EPC's, tendo em vista a saúde e a segurança da equipe de manutenção
2. Avaliar as condições de segurança no ambiente de manutenção de sistemas de controle e acionamentos eletromecânicos de máquinas e equipamentos
3. Avaliar, através de inspeção visual e medições, a integridade e o funcionamento dos equipamentos de controle e acionamentos eletromecânicos
4. Comparar os dados coletados com os padrões de funcionalidade de máquinas e equipamentos, tendo em vista a manutenção de sistemas de controle e acionamentos eletromecânicos
5. Definir os recursos materiais e humanos (quantidade x tempo de execução, hora/homem, materiais e serviços de terceiros) necessários para a manutenção de sistemas de controle e acionamentos eletromecânicos de máquinas e equipamentos
6. Definir o tipo de manutenção aplicável a cada equipamento, considerando sua importância no processo produtivo, bem como as técnicas de manutenção aplicáveis às máquinas e equipamentos a serem reparados
7. Determinar a periodicidade de intervenção da manutenção de sistemas de controle e acionamentos eletromecânicos a ser executada nas máquinas e equipamentos
8. Determinar o detalhamento das atividades a serem desenvolvidas na manutenção de sistemas de controle e acionamentos eletromecânicos de máquinas e equipamentos, considerando os métodos, processos, metas e pontos críticos envolvidos
9. Equipamentos, considerando tipos, características e aplicações
10. Identificar as características e a aplicabilidade das ferramentas informatizadas a serem utilizadas na manutenção de sistemas de controle e acionamentos eletromecânicos de máquinas e equipamentos
11. Identificar as ferramentas de controle (qualidade, custos, etc.) aplicáveis ao planejamento da manutenção de sistemas de controle e acionamentos eletromecânicos de máquinas e equipamentos
12. Identificar as informações obtidas durante a execução da manutenção de máquinas e equipamentos, tendo em vista a elaboração de relatório técnico
13. Identificar no checklist as condições de funcionamento de máquinas e equipamentos
14. Identificar, no projeto, as parametrizações necessárias nos dispositivos de automação (servomotores, inversores de frequência, sensores e controladores lógicos programáveis)
15. Identificar os dados a serem coletados na máquina, tendo em vista a condição de funcionalidade do equipamento
16. Identificar os instrumentos necessários para a coleta de dados
17. Interpretar as informações contidas em documentos técnicos (catálogos, manuais, desenhos, normas, planos de manutenção, procedimentos operacionais, instrução de trabalho, ordens de serviço, etc.), tendo em vista a manutenção de sistemas de controle e acionamentos eletromecânicos de máquinas e equipamentos
18. Interpretar as normas de qualidade, de segurança, de meio ambiente e de saúde aplicáveis à manutenção de máquinas e equipamentos
19. Interpretar metodologias de análise de falhas (RCFA, FMEA, FTA, Diagrama de Ishikawa, RCM, etc), para a solução de problemas em sistemas de controle e acionamentos eletromecânicos de máquinas e equipamentos
20. Interpretar os procedimentos de manutenção e ajustes estabelecidos no planejamento, assim como as recomendações dos fabricantes de dispositivos, peças e equipamentos de sistemas de controle e acionamentos eletromecânicos
21. Interpretar os procedimentos de utilização das ferramentas e instrumentos
22. Selecionar as ferramentas e equipamentos requeridos para a manutenção de sistemas de controle e acionamentos eletromecânicos de máquinas e

Capacidades Sociais

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

5. Integrar à comunicação oral e escrita a terminologia técnica apresentada e a identificada através de pesquisas e leituras
6. Participar de grupos de trabalho, identificando problemas, propondo alternativas de solução e possíveis melhorias para a situação proposta
7. Posicionar-se com embasamento ético em relação a situações e contextos apresentados
8. Posicionar-se criticamente em relação a situações propostas
9. Propor alternativas para melhor organizar o ambiente e o desenvolvimento de trabalho

Plano da Unidade Curricular

1. Apresentação de dados e informações
 - 1.1. Técnicas de apresentação
 - 1.2. Recursos didáticos de apresentação: multimídia, kits didáticos
2. Equipes de trabalho
 - 2.1. Fatores de satisfação no trabalho
 - 2.2. Estrutura
 - 2.3. Organização
 - 2.4. Responsabilidades individuais e coletivas
3. Ética
 - 3.1. Código de ética profissional
 - 3.2. Conceitos
4. Gestão de Pessoas
 - 4.1. Técnicas de gestão
 - 4.2. Percepção e diferenças individuais
 - 4.3. Trabalho em equipe
 - 4.4. ATPD
 - 4.5. Processo de mudança
 - 4.6. Liderança
5. Gestão de Processos
 - 5.1. Avaliação de desempenho
 - 5.1.1. Aplicativos gerenciadores
 - 5.1.2. Indicadores de desempenho
 - 5.1.3. Rendimento de equipamentos
 - 5.1.4. Custo x Benefício
 - 5.2. Tipos de manutenção aplicadas a sistemas de controle e acionamentos eletromecânicos
 - 5.2.1. Preventiva
 - 5.2.2. Corretiva programada
 - 5.2.3. Preditiva
 - 5.2.4. Autônoma
 - 5.3. Planos de manutenção
 - 5.3.1. Escalas de prioridades
 - 5.3.2. Atividades preventivas
 - 5.3.3. Definição de rotas de inspeção
 - 5.4. Planejamento das atividades de manutenção
 - 5.4.1. Programação das atividades
 - 5.4.2. Controle das atividades
 - 5.4.3. Recursos materiais
 - 5.4.4. Recursos humanos
 - 5.4.5. Análise de leiaute
 - 5.4.6. Necessidades de treinamento
 - 5.5. Custos
 - 5.6. Indiretos
 - 5.7. Tempos e métodos

- 5.8. Back log
- 5.9. Sequência de atividades
- 5.10. Diretos
- 6. QSMS
 - 6.1. Normas Ambientais, regulamentadoras e de saúde
 - 6.1.1. ISO14000
 - 6.1.2. NR's
 - 6.2. Segurança na manutenção
 - 6.2.1. Mapeamento de riscos
 - 6.2.2. Equipamentos de segurança
- 7. Resolução de Problemas no trabalho
 - 7.1. Análise de soluções
 - 7.2. Seleção e aplicação de soluções
 - 7.3. Avaliação de resultados
- 8. Tecnologia de Ferramentas e Materiais
- 9. Tecnologia de Processos
 - 9.1. Interpretação de documentação técnica
 - 9.1.1. Manuais técnicos
 - 9.1.2. Catálogos de fabricantes
 - 9.1.3. Instruções técnicas
 - 9.1.4. Protocolo de comunicação
 - 9.1.5. Simbologia de componentes de automação
 - 9.2. Parametrização e teste de componentes
 - 9.2.1. Sensores
 - 9.2.2. Atuadores
 - 9.2.3. Manipuladores
 - 9.2.4. Servomotores
 - 9.2.5. Inversores de frequência
 - 9.2.6. Soft starters
 - 9.2.7. Controladores lógicos programáveis
 - 9.2.8. Eletroválvulas
 - 9.3. Ajustes em sistemas de controle e acionamentos eletromecânicos
- 10. Trabalho e Profissionalismo
 - 10.1. Administração do tempo
 - 10.2. Autonomia e iniciativa
 - 10.3. Inovação, flexibilidade e tecnologia

Módulo/Série: Específico II**Unidade Curricular:** MANUTENÇÃO DE SISTEMAS ELÉTRICOS**Carga Horária:** 100**Objetivo:** Propiciar o desenvolvimento das capacidades sociais, organizativas e metodológicas requeridas para a realização da manutenção de sistemas elétricos de máquinas e equipamentos, segundo as normas técnicas, de qualidade, de saúde e segurança e de meio ambiente**Unidade de Competência 3**

Atuar em projetos e desenvolvimentos elétricos e mecânicos de máquinas e equipamentos, de acordo com normas técnicas, de saúde e segurança e ambientais vigentes

Capacidades Técnicas

1. Analisar a gestão da manutenção elétrica, através da aplicação de ferramentas informatizadas
2. Analisar as informações obtidas durante o processo de manutenção e start-up de máquinas e equipamentos, tendo

em vista a elaboração de relatório técnico

3. Analisar, na execução da manutenção, causas de falhas elétricas em máquinas e equipamentos, tendo em vista o aperfeiçoamento do processo de produção e/ou manutenção
4. Avaliar a eficácia do ajuste realizado na manutenção de máquinas e equipamentos
5. Avaliar a necessidade de uso dos EPI' s e EPC' s, tendo em vista a saúde e a segurança da equipe de manutenção.
6. Avaliar as condições de segurança e/ou de risco do ambiente de manutenção elétrica de máquinas e equipamentos
7. Avaliar, através de inspeção visual e medições, a integridade e o funcionamento dos equipamentos elétricos e mecânicos
8. Avaliar visualmente a integridade dos EPI' s e EPC' s, tendo em vista a saúde e a segurança da equipe de manutenção.
9. Comparar os dados coletados com os padrões de funcionalidade de máquinas e equipamentos, tendo em vista a manutenção elétrica
10. Definir as ferramentas de controle (qualidade, custos, etc.) requeridas para o start-up de máquinas e equipamentos.
11. Definir as ferramentas e os materiais a serem utilizados na manutenção elétrica de máquinas e equipamentos
12. Definir as ferramentas informatizadas a serem usadas na manutenção elétrica de máquinas e equipamentos
13. Definir metodologias de análise de falhas (RCFA, FMEA, FTA, Diagrama de Ishikawa, RCM, etc), se necessário, de acordo com o tipo e complexidade da falha em questão
14. Definir o tipo de manutenção aplicável a cada equipamento, considerando sua importância no processo produtivo, bem como as técnicas de manutenção elétrica aplicáveis às máquinas e equipamentos a serem reparados
15. Determinar, para fins de planejamento, o detalhamento e periodicidade das atividades a serem desenvolvidas na manutenção elétrica de máquinas e equipamentos, considerando os métodos, processos, metas e pontos críticos envolvidos
16. Especificar, no planejamento, as normas técnicas, de segurança e meio ambiente, aplicáveis à manutenção mecânica e elétrica de máquinas e equipamentos.
17. Identificar no checklist as condições de funcionamento de máquinas e equipamentos
18. Identificar os dados a serem coletados na máquina, tendo em vista a condição de funcionalidade do equipamento
19. Identificar os instrumentos necessários para a coleta de dados
20. Identificar os serviços de ajustagem que se fazem necessários na manutenção de máquinas e equipamentos
21. Interpretar as normas de qualidade, de segurança, de meio ambiente e de saúde aplicáveis à manutenção de máquinas e equipamentos
22. Interpretar as recomendações dos fabricantes de dispositivos, peças e equipamentos elétricos
23. Interpretar, de acordo com as normas técnicas a documentação técnica (desenhos, dados e informações) aplicáveis à manutenção dos sistemas elétricos das máquinas e equipamentos
24. Interpretar os procedimentos de manutenção estabelecidos no planejamento
25. Interpretar os procedimentos de utilização das ferramentas e instrumentos.
26. Prever, para fins de planejamento, a gestão (controle, planejamento, estoque, logística, etc) da manutenção elétrica e mecânica, utilizando ferramentas informatizadas
27. Selecionar as ferramentas e equipamentos requeridos para a execução da manutenção elétrica e mecânica de máquinas e equipamentos, considerando tipos, características e aplicações

Capacidades Sociais

1. Atuar de acordo com o sistema de gestão da qualidade da empresa
2. Demonstrar iniciativa e analisar alternativas, no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade, considerando as mudanças tecnológicas
3. Fundamentar tecnicamente alternativas de solução em relação a problemas que interferem nas atividades sob a sua responsabilidade
4. Identificar oportunidades de melhor aproveitamento dos recursos colocados a sua disposição
5. Integrar à comunicação oral e escrita a terminologia técnica apresentada e a identificada através de pesquisas e leituras
6. Participar de grupos de trabalho, identificando problemas, propondo alternativas de solução e possíveis melhorias para a situação proposta

7. Posicionar-se com embasamento ético em relação a situações e contextos apresentados
8. Posicionar-se criticamente em relação a situações propostas
9. Propor alternativas para melhor organizar o ambiente e o desenvolvimento de trabalho

Plano da Unidade Curricular

1. Autorrealização Segurança no Trabalho
 - 1.1. Mapa de riscos
 - 1.2. Inspeções de segurança
 - 1.3. PPRA
2. Gestão de Pessoas
 - 2.1. Técnicas de avaliação dos serviços das equipes de manutenção
 - 2.1.1. Velocidade de Atendimento
 - 2.1.2. Eficácia do serviço
 - 2.1.3. Adaptação e conhecimento ao processo produtivo
 - 2.1.4. Qualidade de Atendimento
 - 2.2. Equipe de manutenção tipos, características das áreas de responsabilidade:
 - 2.2.1. Organograma das equipes de manutenção
 - 2.2.2. Responsabilidade conforme ocupação profissional (CBO)
 - 2.3. Logística tipos e características de procedimentos dos negócios
 - 2.3.1. Contratos
 - 2.3.2. Prazos
 - 2.3.3. Multas
3. Gestão de Processos
 - 3.1. Fluxos de processos de produção tipos e características
 - 3.1.1. Contínua
 - 3.1.2. Descontinuada
 - 3.1.3. Produção por fases
 - 3.1.4. Produção por encomenda
 - 3.2. Ferramentas e itens de controle de processos produtivos
 - 3.2.1. Carta de Controle de produção
 - 3.2.2. Ordem de Produção
 - 3.2.3. Manual de Procedimentos
 - 3.3. Ferramentas informatizadas para gestão de processos tipos, características e aplicação
 - 3.3.1. Softwares de gerenciamento
 - 3.4. Manutenções de sistemas elétricos características e aplicação
 - 3.4.1. Manutenção Corretiva
 - 3.4.2. Manutenção Preventiva
 - 3.4.3. Manutenção Preditiva
 - 3.4.4. TPM
 - 3.5. Métodos de análise de falhas
 - 3.5.1. RCFA
 - 3.5.2. FMEA
 - 3.5.3. FTA
 - 3.5.4. Diagrama de Ishikawa
 - 3.5.5. RCM
 - 3.5.6. TRIZ
 - 3.5.7. Outros
4. QSMS
 - 4.1. Normas Ambientais, regulamentadoras e de saúde
 - 4.1.1. ISO14000
 - 4.1.2. NR's
 - 4.2. Descarte de resíduos (gestão)

- 4.2.1. Aterros Industriais
- 4.2.2. Estação de Tratamento de Efluentes/Esgotos
- 5. Qualidade Ambiental
 - 5.1. Descarte de resíduos
 - 5.2. Reciclagem de resíduos
 - 5.3. Uso racional de recursos e energias disponíveis
 - 5.4. A importância da reciclagem
- 6. Qualidade de Vida no Trabalho
- 7. Sistema de Gestão Qualidade
 - 7.1. ISO9001: aspectos centrais
 - 7.2. Sistema de Gestão Ambiental: aspectos centrais da ISO14000
- 8. Tecnologia de Ferramentas e Materiais
 - 8.1. Ferramentas Tipos, características e aplicações
 - 8.1.1. Ferramentas Manuais
 - 8.1.2. Ferramentas Pneumáticas
 - 8.1.3. Ferramentas Hidráulicas
 - 8.1.4. Ferramentas Elétricas
 - 8.2. Materiais aplicados em máquinas e equipamentos tipos, características e aplicações
 - 8.2.1. Elementos de Trabalho (Motores, Resistências, etc)
 - 8.2.2. Elementos de Comando (Contatores, Inversores, Chaves Manuais, etc)
 - 8.2.3. Elementos de Sinais (Botões, sensores, chaves fim de curso)
 - 8.2.4. Elementos de Processamento de Sinais (Relés, CLP's, Microcontroladores)
 - 8.3. Medições aplicáveis nos testes de funcionamento de componentes elétricos
 - 8.3.1. Continuidade
 - 8.3.2. Resistência
 - 8.3.3. Teste de semicondutores
 - 8.4. Ferramentas informatizadas que acompanham materiais elétricos utilizados na manutenção de máquinas e equipamentos tipos, características e aplicação de
 - 8.4.1. Softwares específicos
- 9. Tecnologia de Processos
 - 9.1. Documentos técnicos tipos, características e interpretação
 - 9.1.1. Manual de máquina
 - 9.1.2. Catálogos de fabricantes
 - 9.2. Ferramentas para coleta de dados tipos, características, aplicação
 - 9.2.1. Termovisor
 - 9.2.2. Alicates Amperímetro
 - 9.2.3. Wattímetro
 - 9.3. Normas Técnicas aplicáveis à manutenção de sistemas elétricos
 - 9.4. Desenhos técnicos Interpretação
 - 9.4.1. Esquemas Multifilar
 - 9.4.2. Esquemas Unifilar
 - 9.4.3. Diagramas de Automação
 - 9.5. Diagnóstico de dados da manutenção elétrica tipos, características e aplicação
 - 9.5.1. Termografia
 - 9.5.2. Corrente de Partida
 - 9.5.3. Corrente Nominal
 - 9.5.4. Potência Ativa
 - 9.5.5. Potência Reativa
 - 9.5.6. Fator de Potência
 - 9.6. Procedimentos de manutenção elétrica
 - 9.6.1. Tipos, Características e aplicabilidade
 - 9.6.2. Parametrização de equipamentos

- 9.6.3. Envio de programas de CLPs
- 9.6.4. Configuração de ligação de motores
- 9.6.5. Ajustes de Equipamentos de Proteção
- 9.7. Desmontagem e montagem de conjuntos elétricos Tipos, características e aplicação
 - 9.7.1. Sinalização de conexões
 - 9.7.2. Marcação de posição de equipamentos
 - 9.7.3. Registro das parametrizações e ajustes

Módulo/Série: Específico II**Unidade Curricular:** MANUTENÇÃO DE SISTEMAS MECÂNICOS**Carga Horária:** 100**Objetivo:** Propiciar o desenvolvimento das capacidades sociais, organizativas e metodológicas requeridas para a realização da manutenção de sistemas mecânicos de máquinas e equipamentos, segundo as normas técnicas, de qualidade, de saúde e segurança e de meio ambiente.**Unidade de Competência 3**

Atuar em projetos e desenvolvimentos elétricos e mecânicos de máquinas e equipamentos, de acordo com normas técnicas, de saúde e segurança e ambientais vigentes

Capacidades Técnicas

1. Analisar a gestão da manutenção mecânica, através da aplicação de ferramentas informatizadas
2. Analisar as informações obtidas durante o processo de manutenção e start-up de máquinas e equipamentos, tendo em vista a elaboração de relatório técnico
3. Analisar, na execução da manutenção, causas de falhas mecânicas em máquinas e equipamentos, tendo em vista o aperfeiçoamento do processo de produção e/ou manutenção
4. Avaliar a eficácia do ajuste realizado na manutenção de máquinas e equipamentos
5. Avaliar a necessidade de uso dos EPI' s e EPC' s, tendo em vista a saúde e a segurança da equipe de manutenção
6. Avaliar as condições de segurança e/ou de risco do ambiente de manutenção mecânica de máquinas e equipamentos
7. Avaliar, através de inspeção visual e medições, a integridade e o funcionamento dos equipamentos mecânicos
8. Avaliar o serviço executado pela equipe de manutenção de máquinas e equipamentos mecânicos
9. Avaliar visualmente a integridade dos EPI' s e EPC' s, tendo em vista a saúde e a segurança da equipe de manutenção
10. Comparar os dados coletados com os padrões de funcionalidade de máquinas e equipamentos
11. Correlacionar o perfil (competências) do manutentor à atividade de manutenção mecânica
12. Definir a estrutura, as características e as responsabilidades das equipes de trabalho envolvidas na manutenção mecânica de máquinas e equipamentos
13. Definir a logística necessária para a manutenção mecânica de máquinas e equipamentos industriais, considerando as etapas do processo, prazos x tempo, recursos materiais e recursos humanos
14. Definir as ferramentas e os materiais a serem utilizados na manutenção mecânica de máquinas e equipamentos
15. Definir as ferramentas informatizadas a serem usadas na manutenção mecânica de máquinas e equipamentos
16. Definir as técnicas de ajustagem na manutenção de máquinas e equipamentos
17. Definir metodologias de análise de falhas (RCFA, FMEA, FTA, Diagrama de Ishikawa, RCM, etc.), se necessário, de acordo com o tipo e complexidade da falha em questão
18. Definir, os recursos (quantidade x tempo de execução, hora/homem, serviços de terceiros) necessários para a manutenção mecânica de máquinas e equipamentos
19. Definir, o tipo de manutenção aplicável a cada equipamento, considerando sua importância no processo produtivo, bem como as técnicas de manutenção mecânica aplicáveis às máquinas e equipamentos a serem reparados
20. Determinar o detalhamento e a periodicidade das atividades a serem desenvolvidas na manutenção mecânica de máquinas e equipamentos, considerando os métodos, processos, metas e pontos críticos envolvidos

21. Identificar as ferramentas de controle (qualidade, custos, etc.) aplicáveis ao planejamento da manutenção de sistemas elétricos e mecânicos de máquinas e equipamentos
22. Identificar no checklist as condições de funcionamento de máquinas e equipamentos
23. Identificar, no planejamento, a estrutura, as características e as responsabilidades das equipes de trabalho envolvidas na execução da manutenção
24. Identificar, os dados a serem coletados na máquina, tendo em vista a condição de funcionalidade do equipamento
25. Identificar os instrumentos necessários para a coleta de dados na execução da manutenção mecânica
26. Interpretar as normas técnicas, de qualidade, de segurança, de meio ambiente e de saúde aplicáveis à manutenção de máquinas e equipamentos
27. Interpretar, de acordo com as normas técnicas a documentação técnica (desenhos, dados e informações) aplicáveis à manutenção dos sistemas mecânicos das máquinas e equipamentos
28. Interpretar os procedimentos de manutenção estabelecidos no planejamento, assim como as recomendações dos fabricantes de dispositivos, peças e equipamentos mecânicos
29. Interpretar os procedimentos de utilização das ferramentas e instrumentos
30. Prever a gestão (controle, planejamento, estoque, logística, etc) da manutenção mecânica, utilizando ferramentas informatizadas
31. Selecionar as ferramentas, equipamentos e instrumentos requeridos para a manutenção mecânica de máquinas e equipamentos, considerando tipos, características e aplicações
32. Tecnologia das Ferramentas e Materiais

Capacidades Sociais

1. Atuar de acordo com o sistema de gestão da qualidade da empresa
2. Demonstrar iniciativa e analisar alternativas, no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade, considerando as mudanças tecnológicas
3. Fundamentar tecnicamente alternativas de solução em relação a problemas que interferem nas atividades sob a sua responsabilidade
4. Identificar oportunidades de melhor aproveitamento dos recursos colocados à sua disposição
5. Integrar à comunicação oral e escrita a terminologia técnica apresentada e a identificada através de pesquisas e leituras
6. Participar de grupos de trabalho, identificando problemas, propondo alternativas de solução e possíveis melhorias para a situação proposta
7. Posicionar-se com embasamento ético em relação a situações e contextos apresentados
8. Posicionar-se criticamente em relação a situações propostas
9. Propor alternativas para melhor organizar o ambiente e o desenvolvimento de trabalho

Plano da Unidade Curricular

1. Disseminação de informações
 - 1.1. Técnicas de Pesquisa
 - 1.2. Preparação de materiais e recursos
 - 1.3. Utilização de recursos audiovisuais
2. Gestão de Pessoas
 - 2.1. Técnicas de avaliação dos serviços das equipes de manutenção
 - 2.1.1. Velocidade de Atendimento
 - 2.1.2. Eficácia do serviço
 - 2.1.3. Adaptação e conhecimento ao processo produtivo
 - 2.1.4. Qualidade de Atendimento
 - 2.2. Equipe de manutenção tipos, características das áreas de responsabilidade:
 - 2.2.1. Organograma das equipes de manutenção
 - 2.2.2. Responsabilidade conforme ocupação profissional (CBO)
 - 2.3. Logística tipos e características de procedimentos de negócios
 - 2.3.1. Contratos

- 2.3.2. Prazos
- 2.3.3. Multas
- 3. Gestão de Processos
 - 3.1. Fluxos de processos de produção tipos e características
 - 3.1.1. Contínua
 - 3.1.2. Descontinuada
 - 3.1.3. Produção por fases
 - 3.1.4. Produção por encomenda
 - 3.2. Ferramentas informatizadas para gestão de processos tipos, características e aplicação
 - 3.2.1. Softwares de gerenciamento
 - 3.3. Métodos de análise de falhas
 - 3.3.1. RCFA
 - 3.3.2. FMEA
 - 3.3.3. FTA
 - 3.3.4. Diagrama de Ishikawa
 - 3.3.5. RCM
 - 3.3.6. TRIZ
 - 3.3.7. Outros
 - 3.4. Métodos de intervenção manutentiva em processos de produção
 - 3.5. Ferramentas e itens de controle de processos produtivos;
 - 3.5.1. Carta de Controle de produção
 - 3.5.2. Ordem de Produção
 - 3.5.3. Manual de Procedimentos
- 4. Método de Análise e Solução de Problemas
 - 4.1. MASP
- 5. QSMS
 - 5.1. Descarte de resíduos (gestão)
 - 5.1.1. Aterros Industriais
 - 5.1.2. Estação de Tratamento de Efluentes/Esgotos
 - 5.2. Normas Ambientais, regulamentadoras e de saúde;
 - 5.2.1. NRs
 - 5.2.2. ISO14000
- 6. Técnicas de Comunicação
 - 6.1. Oral
 - 6.2. Escrita
 - 6.3. Visual
 - 6.4. Interatividade
- 7. Tecnologia de Ferramentas e Materiais
 - 7.1. Ferramentas Tipos, características e aplicações
 - 7.2. Ferramentas Manuais
 - 7.3. Ferramentas Pneumáticas
 - 7.4. Ferramentas Hidráulicas
 - 7.5. Ferramentas Elétricas
 - 7.5.1. Materiais aplicados em máquinas e equipamentos tipos, características e aplicações
 - 7.5.2. Materiais de construção mecânica
 - 7.5.3. Materiais não ferrosos
 - 7.5.4. Ferros fundidos
 - 7.5.5. Polímeros
 - 7.5.6. Plástico de engenharia
 - 7.6. Instrumentação
 - 7.6.1. Tipos
 - 7.6.2. Características

- 7.6.3. Aplicações
- 8. Tecnologia de Processos
 - 8.1. Desenhos técnicos mecânico
 - 8.1.1. Tolerâncias de forma e posição
 - 8.1.2. Vista explodida
 - 8.1.3. Elementos de máquinas
 - 8.1.4. Desenho de conjunto
 - 8.1.5. Simbologia de solda
 - 8.2. Documentos técnicos tipos, características e interpretação
 - 8.2.1. Manual de máquina
 - 8.2.2. Catálogos de fabricantes
 - 8.3. Ferramentas para coleta de dados tipos, características, aplicação
 - 8.3.1. Termômetro
 - 8.3.2. Ferrógrafo
 - 8.3.3. Espectrômetro
 - 8.3.4. Analisador de vibrações
 - 8.3.5. Torquímetro
 - 8.4. Manutenções de sistemas mecânicos
 - 8.4.1. Manutenção Corretiva
 - 8.4.2. Manutenção Preventiva
 - 8.4.3. Manutenção Preditiva
 - 8.4.4. TPM
 - 8.5. Diagnóstico de dados da manutenção mecânica tipos, características e aplicação
 - 8.5.1. Ferrografia
 - 8.5.2. Espectrometria
 - 8.5.3. Análise de vibrações
 - 8.6. Procedimentos de manutenção mecânica
 - 8.6.1. Tipos, Características e aplicabilidade
 - 8.6.2. Parametrização de equipamentos
 - 8.6.3. Ajustes de equipamentos de proteção
 - 8.6.4. Marcação de posição de equipamentos
 - 8.6.5. Registro dos parâmetros e ajustes
 - 8.6.6. Técnicas de ajustagem de equipamentos mecânicos
- 9. Trabalho em equipe
 - 9.1. Ajustes interpessoais
 - 9.2. Definição de objetivos e metas
 - 9.3. Divisão de papéis e funções
 - 9.4. Intermediação de conflitos

Módulo/Série: Específico III	
Unidade Curricular:	DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS DE SISTEMAS ELETRO MECÂNICOS
Carga Horária:	268
Objetivo:	Propiciar o desenvolvimento das capacidades sociais, organizativas e metodológicas requeridas para a atuação em desenvolvimento de projetos de sistemas eletromecânicos de máquinas e equipamentos, segundo as normas técnicas, de qualidade, de saúde e segurança e de meio ambiente.
Unidade de Competência 1	
Montar sistemas elétricos e mecânicos de máquinas e equipamentos, de acordo com normas técnicas, de saúde e segurança e ambientais vigentes	
Capacidades Técnicas	

1. Avaliar a eficácia dos ajustes realizados no projeto dos sistemas eletromecânicos
2. Avaliar as etapas do projeto, considerando os recursos disponíveis, para fins de elaboração do memorial descritivo
3. Definir, para fins de elaboração das etapas do projeto de sistemas eletromecânicos, os recursos (quantidade x tempo de execução, hora/homem, serviços de terceiros, eficiência energética)
4. Definir, para fins de elaboração do memorial descritivo, a logística necessária para a execução do projeto de sistemas eletromecânicos, considerando as etapas do processo, prazos x tempo, recursos materiais e recursos humanos
5. Definir, para fins de elaboração do projeto de sistemas eletromecânicos, os fornecedores potenciais que atendam as necessidades de recursos, bem como a relação custo benefício
6. Determinar etapas, considerando fases do processo, prazos, recursos materiais e recursos humanos envolvidos, tendo em vista a composição do memorial descritivo do projeto de sistemas eletromecânicos
7. Determinar, para fins de elaboração de etapas, o detalhamento das atividades e os ajustes do cronograma (se necessários), considerando os métodos, metas e pontos críticos envolvidos no desenvolvimento de projetos de sistemas eletromecânicos
8. Estabelecer prazos e atividades, tendo em vista a elaboração do manual de operação e manutenção dos sistemas eletromecânicos
9. Gerenciamento do Projeto (Planejamento)
10. Identificar a necessidade de orientação dos fornecedores quanto ao atendimento de necessidades específicas do projeto
11. Identificar as alterações ou adequações realizadas no projeto de sistemas eletromecânicos, tendo em vista o registro documental das mesmas
12. Identificar as alterações ou adequações realizadas no projeto dos sistemas eletromecânicos, tendo em vista o registro documental das mesmas
13. Identificar as atualizações tecnológicas disponíveis e adequadas ao desenvolvimento de projetos de sistemas eletromecânicos
14. Identificar as ferramentas de controle aplicáveis à execução de projetos de sistemas eletromecânicos de máquinas e equipamentos, tendo em vista a elaboração do memorial descritivo
15. Identificar as ferramentas de controle (qualidade, custos, etc.) aplicáveis à execução de projetos de sistemas eletromecânicos, tendo em vista a elaboração do memorial descritivo
16. Identificar o sistema de gestão de documentos da empresa tendo em vista o controle e validação do projeto de sistemas eletromecânicos
17. Identificar, para fins de elaboração das etapas do memorial descritivo, as atualizações tecnológicas disponíveis e adequadas, dentro dos limites dos recursos para os projetos de sistemas eletromecânicos
18. Identificar, para fins de elaboração do memorial descritivo, o custo da implementação do projeto de sistemas eletromecânicos, considerando diferentes fornecedores e a qualidade dos produtos a serem utilizados
19. Interpretar, para fins de elaboração de projetos eletromecânicos, as normas técnicas de qualidade, saúde, segurança e meio ambiente
20. Interpretar, para fins de elaboração de projetos eletromecânicos, desenhos mecânicos, esquemas elétricos e manuais e catálogos de acordo com as normas técnicas
21. Organizar os dados técnicos de forma lógica, tendo em vista o descritivo da funcionalidade do projeto de sistemas eletromecânicos
22. Prever, para fins de elaboração do memorial descritivo, as ferramentas e os materiais a serem utilizados nas etapas do projeto de sistemas eletromecânicos
23. Selecionar as ferramentas de informática (softwares) aplicáveis ao desenvolvimento do projeto de sistemas eletromecânicos

Capacidades Sociais

1. Agir de forma ética
2. Analisar alternativas e tomar decisões na resolução de problemas que afetam atividades sob sua responsabilidade ou que lhe são delegadas
3. Analisar e propor alternativas de racionalização de recursos
4. Atuar em sintonia com os valores, metas e as diretrizes da empresa

5. Coordenar grupos de trabalho da empresa, capacitando a equipe, identificando e resolvendo problemas e propondo melhorias nos produtos e serviços
6. Demonstrar atitude proativa e empreendedora, considerando riscos e adaptando-se às mudanças tecnológicas, organizativas, profissionais e socioculturais que incidem nas suas atividades profissionais
7. 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. Arquivamento da documentação do projeto
 - 1.1. Como arquivar se bem sucedido:
2. Melhores práticas
3. Atividades pertinentes
 - 3.1. Identificar os objetivos dos clientes
 - 3.2. Escolha e dimensionamento dos equipamentos, hardware e software dos sistemas a serem utilizados
 - 3.3. Análise das possíveis topologias a serem aplicadas para as redes, interfaces e controladores programáveis
 - 3.4. Quantificação dos recursos humanos necessários, de engenharia e de administração
 - 3.5. Elaboração da proposta técnica e comercial
4. Avaliação do desempenho final
5. Comando Numérico Computadorizado
6. Comunicação com redes industriais e desenvolvimento de interfaces
7. Conceitos e Principais Aplicações de Servoacionamentos
8. Conhecimento em plano de projeto ou plano de ação do projeto
 - 8.1. Resumo do projeto
 - 8.2. Detalhamento do projeto
 - 8.3. Regulamentos
 - 8.4. Planos de planejamento
 - 8.5. Documentos de apoio
 - 8.6. Proposta técnica
 - 8.7. Proposta comercial
 - 8.8. Contrato
9. Controle da documentação
10. Detecção de falhas e solução de problemas
11. Dimensionamento de servoacionamentos
12. Elaboração de programas em ladder
 - 12.1. Lógicas
 - 12.2. Acionamentos
 - 12.3. Condicionamento
 - 12.4. Autorretenção
 - 12.5. Habilitação
 - 12.6. Intertravamento
 - 12.7. Edição
 - 12.8. Compilação
 - 12.9. Simulação de programas
 - 12.10. Transferência de programa
 - 12.11. Análise de circuitos elétricos com comando em CLP
13. Encerramento do projeto
 - 13.1. Encerramento administrativo
 - 13.2. Encerramento dos contratos: (restos a pagar, devolução de materiais e equipamentos que eventualmente sobraram e que estão com o fornecedor)
 - 13.3. Avaliação do desempenho final
 - 13.4. Criação da documentação
14. Ética

- 14.1. Virtudes profissionais: responsabilidade, iniciativa, honestidade, sigilo, prudência, perseverança, imparcialidade
15. Execução e controle
 - 15.1. Gerenciamento da programação e controle da produção: PCP
 - 15.2. Objetivos
 - 15.3. Principais problemas
 - 15.4. Noções de gerenciamento de projetos
 - 15.5. Desenvolvimento do produto (bem ou serviço)
 - 15.6. Tarefas da equipe que desenvolve o produto
 - 15.7. Tarefas da equipe que efetua o gerenciamento do projeto
 - 15.8. Noções de tarefas do gerente do projeto
 - 15.9. Responsabilidades do gerenciamento do projeto
 - 15.10. Regulamento do acompanhamento da execução
16. Fatores críticos de sucesso
17. Gestão de Pessoas
 - 17.1. Desenvolvimento de pessoal
 - 17.2. Administração de desempenho pessoal
 - 17.3. Comunicação organizacional
 - 17.4. Liderança e motivação na empresa
 - 17.5. Administração de conflitos
 - 17.6. Ética e cidadania
 - 17.7. Criatividade
18. Identificação dos recursos de um projeto
 - 18.1. Necessidade pessoal
 - 18.2. Necessidade de equipamento e materiais
 - 18.3. Necessidades de trabalho de fornecedores externos
 - 18.4. Identificando os recursos de um projeto: Documento (EAP)
 - 18.5. Lista de tarefas
19. Níveis de Normalização
 - 19.1. Noção de Normalização em nível de fornecedores
 - 19.2. Noção de Normalização em nível de empresa
 - 19.3. Noção de Normalização a nível nacional
 - 19.4. Noção de Normalização a nível internacional
 - 19.5. Noção de Normalização a nível regional
20. Noções de Integração
 - 20.1. Regulamento para a monitoração (ou checagem)
 - 20.2. Regulamento para o controle de modificações
 - 20.3. Estabelecendo as responsabilidades
 - 20.4. Avaliação do plano de ação
 - 20.5. A produção de documento escrito
 - 20.6. A aprovação do plano
 - 20.7. A divulgação do plano
21. Normalização do projeto
 - 21.1. Planejamento
 - 21.2. Ciclo de vida do projeto
 - 21.3. Concepção
 - 21.4. Desenvolvimento
 - 21.5. Execução
 - 21.6. Conclusão
 - 21.7. As etapas genéricas de um projeto de desenvolvimento de produto
 - 21.8. Criação
 - 21.9. Estudo de Viabilidade
 - 21.10. Definição de requisitos

- 21.11. Instalação e Testes
- 21.12. Encerramento
- 21.13. Gerenciamento de projetos
- 21.14. Introdução
- 21.15. Divisão do projeto em etapas
- 21.16. Execução de processos gerenciais
- 21.17. Horizonte de Planejamento
- 21.18. Planejamento Global
- 21.19. Planejamento por Etapa
- 21.20. Planejamento Misto
- 21.21. Sucesso e Meta
- 21.22. Escopo e Cronograma
- 21.23. Recursos Humanos
- 21.24. O plano do projeto
- 21.25. Cliente
- 21.26. Execução e controle
- 21.27. Acompanhamento
- 21.28. Atingimento de metas: O dia a dia da gerência do projeto
- 21.28.1. Reuniões de planejamentos
- 21.28.2. Resultados do trabalho:
- 21.29. Acompanhamento da execução
- 21.29.1. Reuniões de avaliação da execução
- 21.30. Estabelecimento de metas
- 22. Normas de qualidade, segurança, meio ambiente e de saúde
- 22.1. 5W2H
- 22.2. Ciclo PDCA
- 22.3. Gerenciamento pela qualidade total: GQT
- 22.4. O melhoramento ContínuoKaizen
- 23. Normas e catálogos técnicos
- 23.1. Normas da ABNT
- 23.2. Normas da IEC
- 23.3. Normas de materiais e componentes elétricos
- 24. Normas Técnicas de Desenho
- 24.1. Normas Técnicas
- 24.2. Simbologia gráfica e literal
- 24.3. Diagramas
- 24.4. Multifilar
- 24.5. Unifilar
- 24.6. Planta baixa
- 25. Orçamento do projeto
- 25.1. Estimando o custo das tarefas
- 25.2. Obtendo o orçamento do projeto: Equipamentos e materiais, mão de obra interna e serviços de fornecedores externos
- 26. Placa posicionadora de componentes mecânicos
- 27. Principais documentos de orçamentos
- 27.1. Tabela dos Produtos de Cada Fase (ou Subproduto do Projeto)
- 27.2. Cronograma físico-financeiro do projeto
- 27.3. Gráficos
- 28. Processo de compras
- 29. Programação do Servoconversor
- 30. Programa de computador
- 30.1. Software para gerenciamento de custos

- 31. Quadro de riscos
 - 31.1. Atividades preliminares
 - 31.2. Preenchimento do quadro de riscos
- 32. Recursos e custos
 - 32.1. Introdução
 - 32.2. Gestão de projetos
 - 32.3. Investimento em projetos de engenharia
 - 32.4. Lugar da economia no projeto de Engenharia
 - 32.5. Custos indiretos
 - 32.6. Acabamento
 - 32.7. Embalagem
 - 32.8. Mão de obra
 - 32.9. Materiais e sobras
 - 32.10. Ferramentas especiais
 - 32.11. Espaços
- 33. Regulamentação
 - 33.1. Conhecer a metodologia de desenvolvimento de projetos
 - 33.2. Noções de PMBOK (Planning, Management Body of Knowledge)
 - 33.3. Noções de Integração
 - 33.4. Abertura do projeto
 - 33.5. Escopo
 - 33.6. Documento de abertura do projeto
 - 33.7. A estrutura de composição do projetoEAP: estrutura analítica do projeto ou WBS: Work Breakdown Structure
- 34. Riscos
- 35. o Conceito de risco
 - 35.1. Fonte de riscos
 - 35.2. Probabilidade e impacto que poderá haver do projeto caso ocorra o evento de risco
- 36. Riscos: contramedidas
 - 36.1. Identificando
 - 36.2. Plano de ação das contramedidas
- 37. Softwares dedicados
 - 37.1. Linguagens de programação conforme norma IEC 611313 (Texto Estruturado Supervisão)
 - 37.2. Processo de compras
 - 37.3. Lógica Matemática Aplicada
 - 37.4. Software específico
- 38. Tecnologia da Informação
 - 38.1. Software específico
 - 38.2. Editor de textos
 - 38.3. Editor de slides
 - 38.4. Fotos, imagens
 - 38.5. Projeto assistido por computador
- 39. Trabalho e Profissionalismo
 - 39.1. Empreendedorismo
 - 39.2. Planejamento profissional: ascensão profissional, formação profissional,
- 40. investimento educacional
 - 40.1. Empregabilidade
 - 40.2. Sustentabilidade

Módulo/Série: Específico III**Unidade Curricular:** EMPREENDEDORISMO**Carga Horária:** 32

Objetivo: Desenvolver capacidades técnicas e socioemocionais relacionadas a aplicação do empreendedorismo na atividade de trabalho escolhida.
Unidade de Competência 1
Montar sistemas elétricos e mecânicos de máquinas e equipamentos, de acordo com normas técnicas, de saúde e segurança e ambientais vigentes
Unidade de Competência 2
Realizar manutenção elétrica e mecânica em máquinas e equipamentos, de acordo com normas técnicas, de saúde e segurança e ambientais vigentes.
Unidade de Competência 3
Atuar em projetos e desenvolvimentos elétricos e mecânicos de máquinas e equipamentos, de acordo com normas técnicas, de saúde e segurança e ambientais vigentes
Capacidades Técnicas
<ol style="list-style-type: none">1. Conhecer as características do comportamento empreendedor e identificá-las em si e nos empreendedores de seu convívio;2. Compreender aspectos essenciais para se desenvolver no mundo do trabalho;3. Conhecer instrumentos de planejamento que podem ser aplicados na vida pessoal e profissional.4. Predispor-se a refletir e desenvolver características empreendedoras.5. Aplicar os instrumentos de planejamento com vistas a obter sucesso tanto na vida profissional quanto em seu crescimento pessoal.
Plano da Unidade Curricular
<ol style="list-style-type: none">1. Quem sou eu?;2. Como ser um jovem empreendedor;3. Criatividade e inovação;4. O jovem no trabalho;5. Como identificar oportunidades;6. Trabalho x emprego;7. Definindo seu negócio;8. Escolhas e decisões;9. Quem é o seu cliente?10. Sonhos e metas.11. Planejando as atividades do negócio;12. Avaliando meu perfil;13. Planejamento financeiro;14. Administração do tempo;15. Entrevista com o empreendedor;16. Buscando oportunidades no mercado de trabalho;17. Comunicação e resultados;18. Avaliando os projetos;19. Equipes em ação;20. Organização para a feira;21. Avaliação da Feira do Jovem Empreendedor;22. Despertar empreendedor: um caminho a percorrer.