

Nome do Curso:	TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA - SEMIPRESENCIAL		
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:	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 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.
Capacidades Técnicas	
<ol style="list-style-type: none"> <li>i. Eletricidade</li> <li>Identificar os princípios de eletricidade aplicáveis aos sistemas elétricos de máquinas e equipamentos.</li> <li>ii. Desenho técnico</li> <li>Interpretar diagramas e esquemas elétricos.</li> <li>Interpretar a simbologia de componentes elétricos.</li> <li>iii. Ferramentas e equipamentos</li> <li>Identificar tipos, características e aplicações de ferramentas e equipamentos requeridos para a montagem de sistemas elétricos.</li> <li>iv. Instrumentos de medição</li> <li>Identificar unidades de medida e os respectivos instrumentos de medição</li> </ol>	
Capacidades Sociais	
<ol style="list-style-type: none"> <li>Demonstrar atitudes éticas nas ações e nas relações interpessoais.</li> <li>Identificar as orientações dadas ao grupo de trabalho.</li> <li>Demonstrar postura de cooperação com a equipe na solução de problemas propostos.</li> </ol>	
Plano da Unidade Curricular	
<ol style="list-style-type: none"> <li>Segurança no trabalho</li> <li>Sinalização de segurança</li> <li>Equipamentos de proteção</li> <li>Agentes agressores à saúde</li> <li>Riscos em eletricidade</li> <li>Primeiros socorros</li> <li>Acidentes de trabalho: tipos, características e prevenção</li> <li>Ética</li> <li>Ética nos relacionamentos sociais</li> </ol>	

10. Dados e informações
11. Seleção
12. Sistematização
13. Organização
14. Apresentação
15. Eletricidade
16. Eletrotécnica
17. Matéria (estrutura atômica dos materiais)
18. Grandezas Elétricas
19. Tensão Elétrica
20. Corrente Elétrica
21. Resistência Elétrica
22. Potência Elétrica
23. Unidades de medida das grandezas elétricas
24. Instrumentos de medidas
25. Corrente Contínua e Corrente Alternada
26. Resistividade elétrica
27. Materiais condutores, semicondutores e isolantes
28. Circuitos Elétricos
29. Circuito Série
30. Circuito Paralelo
31. Circuito Misto
32. Leis de Ohm
33. Primeira Lei de Ohm
34. Segunda Lei de Ohm
35. Leis de Kirchhoff
36. Primeira Lei de Kirchhoff
37. Segunda Lei de Kirchhoff
38. Magnetismo e Eletromagnetismo
39. Instrumentos de medição
40. Tipos, características, princípio de funcionamento e aplicações
41. Medidas elétricas
42. Princípio de funcionamento dos instrumentos de medida
43. Analógicos
44. Digitais
45. Características básicas dos instrumentos de medida
46. Escala
47. Precisão
48. Sensibilidade
49. Posição
50. Isolação o Instrumentos e grandezas
51. Voltímetro
52. Amperímetro
53. Ohmímetro
54. Multímetro
55. Desenho técnico elétrico
56. Representação de esquemas elétricos o Introdução ao Desenho
57. Desenho artístico e desenho técnico
58. Planta baixa
59. Desenho elétrico
60. Simbologia
61. Diagramas multifilar e unifilar em planta baixa, de circuitos elétricos de instalações prediais

62. Leiaute o Normas
63. Normas para desenho elétrico.
64. Materiais, ferramentas e equipamentos
65. Tipos, características e aplicações
66. Dispositivos elétricos, instalação e manutenção elétrica
67. Ferramentas manuais e elétricas para o eletricitista (aplicações, manuseio e zelo na utilização)
68. Condutores elétricos
69. Bitola e capacidade de condução
70. Tipos e aplicações
71. Tipos de instalações
72. Fios ou cabos isolados instalados em eletroduto aparente ou embutidos
73. Fios ou cabos isolados instalados em leitos de cabos em eletrocalha
74. Utilização de normas e catálogos técnicos
75. Resolução de Problemas
76. Identificação de problemas
77. Alternativas de solução

**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.

**Capacidades Técnicas**

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

**Capacidades Sociais**

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

**Plano da Unidade Curricular**

1. Desenho Técnico
2. Cotagem
3. Regras de cotagem
4. Representação das cotas
5. Símbolos e convenções
6. Cotagem de detalhes
7. Perspectivas
8. Perspectiva isométrica
9. Perspectiva cavaleira o Introdução ao desenho técnico
10. Importância
11. Instrumentos
12. Linhas
13. Caligrafia
14. Formatos de papeis, dobras, margens e legendas
15. Normas aplicadas ao desenho técnico
16. Projeções ortogonais
17. Projeções em 1º e 3º diedros
18. Vistas essenciais
19. Supressão de vistas
20. Vista auxiliar
21. Vista auxiliar simplificada
22. Rotação de detalhes oblíquos
23. Escalas
24. Escala natural
25. Escala de ampliação
26. Escala de redução
27. Tolerância dimensional
28. Representação
29. Sistemas de tolerância ISO
30. Estados de superfície
31. Representação em corte
32. Hachuras

33. Linhas de corte
34. Corte parcial
35. Meio corte
36. Corte total
37. Omissão de corte
38. Seções
39. Rupturas
40. Metrologia
41. Conceito, histórico e aplicação
42. Normas aplicadas à metrologia
43. Medidas e convenções
44. Métodos de medição
45. Instrumentos de medição
46. Traçador de alturas
47. Instrumentos de controle
48. Blocos padrão
49. Gabaritos
50. Conceito, aplicação e normas
51. Qualidade Total
52. Conceito
53. Eficiência
54. Eficácia
55. Melhoria contínua
56. Pesquisa e análise de informações
57. Técnicas de Pesquisa
58. Fontes de consulta
59. Seleção de informações
60. Análise das informações e conclusões
61. Ferramentas da Qualidade
62. 5S
63. Comunicação
64. Oral: técnicas de argumentação e apresentação
65. Escrita: estrutura de frases, parágrafos e textos
66. Formal
67. Informal
68. Interpretação de imagens
69. Elementos da comunicação
70. Coesão e coerência
71. Produção de textos: descrição, dissertação, relatório, carta, ata, memorando, ofício, trabalho de aula, currículo
72. Procedimentos técnicos
73. Conceitos
74. Aplicações
75. Interpretação
76. Vocabulário técnico
77. Equipes de trabalho
78. Trabalho em grupo
79. Relações interpessoais

80. Tecnologia mecânica
81. Materiais
82. Propriedades dos materiais
83. Processos de obtenção
84. Formas comerciais
85. Normas e padronização
86. Armazenamento de materiais
87. Uso racional de materiais o Elementos de máquina
88. Tipos, características e aplicações de elementos de máquinas
89. Ferramentas
90. Máquinas e Equipamentos
91. Informática
92. Editor de texto
93. Planilha eletrônica
94. Informação e Informática
95. Conceitos
96. Fontes
97. Sistema Operacional
98. Hardware e seus periféricos
99. Software aplicativos e utilitários
100. Conceitos de Sistema Operacional
101. Área de trabalho, meu computador, painel de controle Calculadora, jogos, relógio, bloco de notas, agenda
102. Operações: criar pastas; copiar, recortar e colar; remover e renomear pastas e arquivos o Compactação
103. Antivírus o Tipos o Efeitos o Proteção
104. Internet / Intranet o Usenet o Ftp o Download o Upload
105. Outlook Express o Email Certificado o Assinaturas o Segurança
106. Internet Explorer o Configuração o Navegação
107. Cálculo Técnico Aplicado à Mecânica
108. Unidades de medida
109. múltiplos e submúltiplos
110. Cálculo de rpm
111. Velocidade de corte
112. Relação de transmissão
113. Perímetro de peças dobradas e curvadas
114. Relações trigonométricas aplicadas à mecânica
115. Cálculo de área aplicado à mecânica
116. Processos de Fabricação
117. Processos de Corte
118. Cortes mecânicos
119. Cortes térmicos
120. Cortes termoquímicos
121. Cortes químicos o Processos de Conformação Mecânica
122. Laminação
123. Trefilação
124. Forjamento
125. Fundição
126. Dobramentos e repuxos

- |      |                                |
|------|--------------------------------|
| 127. | Injeção de metais              |
| 128. | Processos de Usinagem Mecânica |
| 129. | Torneamento                    |
| 130. | Fresamento                     |
| 131. | Retificação                    |
| 132. | Furação                        |
| 133. | Brochamento                    |
| 134. | Brunimento                     |
| 135. |                                |

**Módulo/Série:** ESPECIFICO 1**Unidade Curricular:** MONTAGEM DE SISTEMAS DE CONTROLE E ACIONAMENTOS ELETROMECAÑICOS**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.**Capacidades Técnicas**

1. A. Capacidades Técnicas:
2. i. Desenho e Normas Técnicas
3. 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.
4. 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.
5. ii. Instrumentos de Medição
6. 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 equipamentos.
7. 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.
8. 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.
9. Selecionar os instrumentos de medição aplicáveis a cada uma das etapas de montagem dos sistemas de controle e acionamentos eletromecânicos das máquinas e equipamentos.
10. Correlacionar o instrumento de medição à etapa de montagem dos sistemas de controle e acionamentos eletromecânicos e à aplicação do mesmo.
11. 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 eletromecânicos.
12. iii. Ferramentas e Equipamentos
13. 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 equipamentos.
14. 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.
15. 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 eletromecânicos.
16. Montagem de sistemas de controle e acionamentos eletromecânicos.
17. 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 mecânicos.
18. Avaliar, de acordo com o projeto, a eficácia do ajuste e o funcionamento dos sistemas de controle e acionamentos eletromecânicos das máquinas e equipamentos.
  19. 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 envolvidos.
  20. 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.
  21. 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.
  22. 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 técnico.
  23. iv. Procedimentos Técnicos
  24. 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.
  25. Avaliar o resultado dos testes realizados nos equipamentos elétricos e mecânicos durante o comissionamento e o start-up dos sistemas de controle e acionamentos eletromecânicos.
  26. Classificar, por tipo, características e aplicação, os equipamentos e sistemas elétricos e mecânicos a serem testados por ocasião do start-up dos sistemas de controle e acionamentos eletromecânicos.
  27. v. Automação
  28. 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 eletromecânicos.
  29. Interpretar o manual do fabricante quanto aos procedimentos de parametrização de dispositivos de automação dos sistemas de controle e acionamentos eletromecânicos.
  30. Identificar os parâmetros de regulação 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 eletromecânicos.
  31. vi. Racionalização de Energia
  32. 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 equipamentos.
  33. Definir estratégias de racionalização do uso de energia no comissionamento e start-up dos sistemas de controle e acionamentos eletromecânicos de máquinas e equipamentos.

**Capacidades Sociais**

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



**Plano da Unidade Curricular****Ética**

o Ética nos relacionamentos sociais e profissionais

o Ética no uso de máquinas e equipamentos

## • Trabalho e Profissionalismo

## Competência profissional

o Qualidades pessoais e profissionais

## • Instrumentos de medição

o Tipos, características e aplicações de instrumentos de medição

? Manômetros

? Vacuômetros

? Rotâmetro

o Calibração de Instrumentos de Medição

? Certificação de calibração de instrumentos de medição

? Institutos responsáveis pela calibração de instrumentos de medição

? Importância da utilização de instrumentos de medição com certificados de calibração

## • Ferramentas e Equipamentos de montagem

o Tipos, características e aplicações de Ferramentas e Equipamentos

? Ferramentas de montagem de sistemas pneumáticos e hidráulicos

? Equipamentos de montagem de sistemas pneumáticos e hidráulicos

## • Sistemas de controle e acionamentos eletromecânicos

o Pneumática e Eletropneumática

? Pressão

? Vazão

? Volume

? Velocidade

? Força

? Temperatura Dimensões

? Propriedades, produção, preparação e distribuição do ar comprimido

? Construção e função dos elementos de trabalho

? Elementos de sinais, de processamento de sinais e de comandos

? Simbologia

? Princípio da técnica de comando

? Leitura e interpretação de catálogos de fabricantes

? Construção e interpretação de circuitos pneumáticos

? Estrutura e função dos elementos eletropneumáticos

? Construção e interpretação de esquemas eletropneumáticos

? Montagem e ajuste de circuitos pneumáticos e eletropneumáticos

? Coleta e análise de dados característicos para comissionamento e startup de sistemas pneumáticos e eletropneumáticos

? Princípios físicos pneumáticos o Hidráulica e Eletrohidráulica

? Fundamentos físicos da hidráulica

? Pressão

? Vazão

? Volume

? Velocidade

- ? Força
- ? Temperatura Dimensões
- ? Óleos hidráulicos
- ? Grupo de acionamento
- ? Bombas hidráulicas
- ? Função e construção dos elementos hidráulicos
- ? Estudo do controle da velocidade do cilindro
- ? Estrutura e função dos elementos eletrohidráulicos
- ? Construção e interpretação de esquemas eletrohidráulicos
- ? Montagem e ajuste de circuitos hidráulicos e eletrohidráulicos
- ? Coleta e análise de dados característicos para comissionamento e startup de sistemas hidráulicos eletrohidráulicos
- ? Simbologia
- ? Princípio da técnica de comando
- ? Leitura e interpretação de catálogos de fabricantes
  
- Automação
  - o Integração de Sistemas
  - ? Análise de fluxogramas de automação
  - ? Parametrizações típicas de sistemas elétricos, mecânicos, pneumáticos e hidráulicos
  
- Racionalização de Energia
  - o Estratégias de racionalização de energia
  - ? Importância da racionalização
  - ? Impactos causados pelo desperdício de energia Racionalização de recursos em sistemas de controle e acionamentos eletromecânicos

**Módulo/Série:** ESPECIFICO 1**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.**Capacidades Técnicas**

1. i. Planejamento Operacional
2. Determinar as etapas de montagem dos sistemas elétricos de máquinas e equipamentos, considerando fases do processo, prazos, recursos materiais e recursos humanos envolvidos.
3. 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.
4. Determinar os itens a serem conferidos durante a etapa de comissionamento, tendo em vista o padrão de funcionamento das máquinas e equipamentos.
5. Definir a estrutura, as características e as responsabilidades das equipes de trabalho envolvidas no planejamento da montagem de sistemas elétricos de máquinas e equipamentos.
6. 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.
7. ii. Montagem de Sistemas Elétricos
8. Interpretar os procedimentos de montagem estabelecidos no projeto, assim como as recomendações dos fabricantes de dispositivos, peças e equipamentos elétricos e mecânicos.
9. Avaliar, através de inspeção visual e medições, com base em informações técnicas, a integridade e o funcionamento dos equipamentos elétricos.

10. Avaliar, através de inspeção visual e medições, para fins de realização do start-up, a integridade e o funcionamento dos equipamentos elétricos.
11. 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.
12. Avaliar o funcionamento, a estrutura e a quantidade de peças e componentes requeridos para a montagem de máquinas e equipamentos elétricos.
13. Interpretar, para fins de teste no comissionamento e start-up, as recomendações dos fabricantes de dispositivos, peças e equipamentos elétricos.
14. Avaliar o resultado dos testes realizados nos equipamentos elétricos durante o comissionamento e start-up.
15. Avaliar, de acordo com o projeto, o funcionamento das máquinas e equipamentos.
16. Identificar os serviços de ajustagem que se fazem necessários durante e após a montagem de sistemas elétricos de máquinas e equipamentos.
17. Interpretar os procedimentos de ajustagem durante e após a montagem de sistemas elétricos de máquinas e equipamentos.
18. Avaliar a eficácia do ajuste realizado na montagem de sistemas elétricos de máquinas e equipamentos.
19. 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.
20. 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.
21. Avaliar, com base no planejamento, os serviços de montagem, comissionamento e start-up executados pela equipe.
22. iii. Ferramentas e Equipamentos
23. Definir, para fins de planejamento, as ferramentas e os equipamentos a serem utilizados na montagem dos sistemas elétricos de máquinas e equipamentos.
24. Selecionar as ferramentas e equipamentos requeridos para a montagem de sistemas elétricos de máquinas e equipamentos, considerando tipos, características e aplicações.
25. Classificar, por tipo, características e aplicação, os equipamentos e sistemas elétricos a serem testados por ocasião do comissionamento e start-up.
26. iv. Desenho / Normas Técnicas
27. 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.
28. Interpretar as informações técnicas contidas nos catálogos, manuais, desenhos e normas, tendo em vista a montagem, comissionamento e start-up de máquinas e equipamentos.
29. v. Instrumentos de Medição
30. Selecionar os instrumentos de medição aplicáveis a cada uma das etapas de montagem, comissionamento e start-up de sistemas elétricos de máquinas e equipamentos.
31. Correlacionar o instrumento de medição à etapa de montagem, comissionamento ou start-up e à aplicação do mesmo.
32. 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.
33. vi. Automação
34. Identificar, no projeto, as parametrizações necessárias nos dispositivos de automação (servomotores, inversores de frequência, sensores e controladores lógicos programáveis).
35. Interpretar o manual do fabricante quanto aos procedimentos de parametrização de dispositivos de automação.
36. Identificar os parâmetros de regulação a serem alterados (se necessário) em equipamentos elétricos ou dispositivos de automação (servomotores, inversores de frequência, sensores e controladores lógicos programáveis).
37. vii. Projeto
38. Avaliar a necessidade de melhorias no projeto em questão.

**Capacidades Sociais**

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

**Plano da Unidade Curricular****Segurança no trabalho**

- o Organização do local de trabalho
- o Manuseio de materiais e equipamentos
- o Prevenção e combate a incêndio: PPCI

- Qualidade Ambiental

- o Homem e o meio ambiente
- o Prevenção à poluição ambiental
- o Aquecimento global
- o Qualidade de vida
- o Impactos ambientais

- Ferramentas da Qualidade

- o Desempenho do Produto
- o Atendimento ao Cliente
- o Ferramentas da Qualidade: 5W1H; Ishikawa; Diagrama de Pareto; GUT
- o Custo/Benefício
- o Ciclo PDCA
- o Brainstorming

- Educação em Prevenção de Acidentes GEPA/CIPA

- o Campanhas de segurança

- Instrumentos de medição

- o Tipos, características e aplicações de instrumentos de medidas elétricas
- ? Multímetro
- ? Volt Amperímetros tipo alicate
- ? Frequencímetro
- ? Wattímetro
- ? Instrumentos True RMS (conceitos)
- ? Transformador para medição (TC e TP)
- ? Medidor de aterramento
- ? Megôhmetro
- ? Tacômetro

- Ferramentas e equipamentos
  - o Ferramentas manuais e elétricas para o eletricista
  - ? Tipos
  - ? Características
  - ? Aplicações de ferramentas
  - ? Cuidados e conservação
  - ? Manuseio
- o Equipamentos elétricos
  - ? Aplicações
  - ? Manuseio
  - ? Cuidados e conservação
- Projeto
  - o Análise de projetos elétricos
  - o Estudo de caso
- Automação
  - o Componentes Eletroeletrônicos
    - ? Sensores Indutivos
    - ? Sensores Capacitivos
    - ? Sensores Óticos
    - ? Sensores Magnéticos
    - ? Sensores Temperatura
- Dispositivos de automação
  - Soft starter
  - Inversor de Frequência
    - ? Conceitos de funcionamento do inversor de frequência
    - ? Variação de frequência
    - ? Inversores de frequência tipo PWM
    - ? Controle escalar
    - ? Controle vetorial
    - ? Critérios de aplicação e dimensionamento
    - ? Ligações
    - ? Parametrização e configuração Funções especiais dos inversores
    - ? Características gerais dos inversores
    - ? Alarme de defeitos o Controlador lógico programável (CLP)
    - ? Sistema de comando
    - ? Sistema de controle
    - ? Conceitos de Controlador Lógico Programável
    - ? Histórico
    - ? Aspectos de hardware: fonte de alimentação, CPU, memórias, interfaces de entradas e saídas (analógicas e digitais) e outros periféricos
    - ? Vantagens da utilização do controlador programável para processos de automação
- Planejamento Operacional
  - o Organização do trabalho
    - ? Definição das etapas de trabalho
    - ? Fase de execução
    - ? Pontos críticos

- ? Previsão de tempo
- ? Previsão de recursos (recursos humanos, listas de materiais, ferramentas, EPI
- ? Orçamentos (mão de obra, materiais)
- ? Checklist de máquinas e equipamentos o Noções sobre Logística
- ? Logística
- ? Visão geral de Logística
- Noções sobre os seus principais aspectos como meios de transporte de cargas, custos, fretes, tarifas, produtividade, legislação específica e outros temas o Ferramentas de Informática
- ? Desenho assistido por computador (CAD para elétrica)
- ? Simuladores de circuitos elétricos industriais
- Desenho / Normas Técnicas o Representação de esquemas elétricos
- ? Diagrama unifilar e multifilar de redes elétricas industriais
- ? Diagrama unifilar e multifilar de circuitos elétricos industriais de força e de comando
- Normas
- ? Normas para desenhos elétricos industriais
- ? Simbologia o Representação de esquemas de Automação (linguagens específicas)
- o Representação de linguagens de programação conforme norma IEC 611313
- ? Texto Estruturado ST
- ? Lista de Instruções
- ? Diagrama Ladder
- ? Diagramas de blocos de função
- ? Grafset o Leitura, interpretação de projeto de instalações elétricas industriais
- Montagem de Sistemas Elétricos
- o Dispositivos elétricos Condutores elétricos
- ? Bitola, capacidade de condução, tipos, aplicações e dimensionamento
- o Tomadas industriais e plugues o Dispositivos de proteção
- ? Disjuntores termomagnéticos, relés térmico de sobrecarga, fusíveis, disjuntor motor, relés de: sub e sobretensão, de falta de fase e sequência de fases o Dispositivos de comando, controle e sinalização
- ? Chaves e botoeiras com ou sem retenção
- ? Sinalizadores óticos e sonoros
- ? Relés de comando, de interfase, de tempo e contadores auxiliares
- ? Sensores: Indutivo, capacitivo, óptico, magnético, sensores, chaves auxiliares tipo fim de curso, termostato e pressostato
- o Dispositivos de manobra de motores
- ? Motores elétricos trifásicos comandados por chaves manuais de múltiplas velocidades
- ? Motores elétricos trifásicos comandados por chaves magnéticas, montadas em cofres, para partida: direta, direta com reversão, estrelatriângulo, estrela triângulo com reversão, compensada, compensada com reversão, sérieparalelo, consecutivas e em sequência, múltiplas velocidades, direta com reversão e frenagem. Partida suave (soft start) e variação eletrônica de frequência (inversor de frequência) o Instalação elétrica
- ? Tipos de instalações
- ? Fios ou cabos unipolar ou multipolar instalados em canaletas de PVC
- ? Cabos PP instalados em leitos de cabos, eletrocalha e exposto
- o Máquinas elétricas
- ? Princípios de funcionamento, características elétricas, características construtivas, principais tipos, normas, características da rede de alimentação, características do ambiente, características do regime, características em

partida, seleção e características da carga acionada de:

- ? Transformadores e autotransformadores monofásicos e trifásicos
- ? Motores elétricos, de corrente alternada, monofásicos e trifásicos

- Eletrotécnica

- o Circuito em corrente alternada

- ? Resistivo

- ? Indutivo

- ? Capacitivo

- ? Impedância

- o Conservação e racionalização de energia

- o Efeitos da corrente elétrica Térmico

- ? Eletrolítico

- ? Calor (efeito Joule)

- o Sistemas de distribuição de energia elétrica

- o Normas, isolamento e aterramento

**Módulo/Série:** ESPECIFICO 1

**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.

**Capacidades Técnicas**

1. i. Tecnologia de Processos
2. Interpretar, de acordo com as normas técnicas a documentação técnica (desenhos, dados e informações) aplicáveis à montagem dos sistemas mecânicos das máquinas e equipamentos.
3. Interpretar os procedimentos de montagem estabelecidos no planejamento, assim como as recomendações dos fabricantes de dispositivos, peças e equipamentos mecânicos.
4. Definir as técnicas de ajustagem na montagem de máquinas e equipamentos.
5. Avaliar, através de inspeção visual e medições, a integridade e o funcionamento dos equipamentos mecânicos após montagem.
6. Identificar, os dados a serem coletados na máquina, tendo em vista a condição de funcionalidade do equipamento.
7. 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.
8. Analisar as informações obtidas durante o processo de montagem de máquinas e equipamentos, tendo em vista a elaboração de relatório técnico e databook.
9. Uso de equipamentos de soldagem por Arco Elétrico e Oxi-Gás.
10. ii. Gestão de Processos
11. Avaliar a eficácia do ajuste realizado para montagem de máquinas e equipamentos.
12. Prever a gestão (controle, planejamento, estoque, logística, etc) da montagem mecânica, utilizando ferramentas informatizadas.
13. Determinar, o detalhamento das atividades a serem desenvolvidas na montagem mecânica de máquinas e equipamentos, considerando os métodos, processos, metas e pontos críticos envolvidos.
14. Identificar as ferramentas de controle (qualidade, custos, etc.) aplicáveis ao planejamento da montagem de sistemas mecânicos de máquinas e equipamentos.
15. 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.



16. iii. Tecnologia das Ferramentas e Materiais
17. Selecionar as ferramentas, equipamentos e instrumentos requeridos para a montagem mecânica de máquinas e equipamentos, considerando tipos, características e aplicações.
18. Identificar os instrumentos necessários para a coleta de dados na execução da montagem mecânica.
19. Interpretar os procedimentos de utilização das ferramentas e instrumentos.
20. Definir as ferramentas e os materiais a serem utilizados na montagem mecânica de máquinas e equipamentos.
21. Definir as ferramentas informatizadas a serem usadas na montagem mecânica de máquinas e equipamentos.
22. iv. QSMS
23. Interpretar as normas técnicas, de qualidade, de segurança, de meio ambiente e de saúde aplicáveis à montagem de máquinas e equipamentos.
24. Avaliar as condições de segurança e/ou de risco do ambiente de montagem mecânica de máquinas e equipamentos.
25. Avaliar visualmente a integridade dos EPI's e EPC's, tendo em vista a saúde e a segurança da equipe de montagem.
26. Avaliar a necessidade de uso dos EPI's e EPC's, tendo em vista a saúde e a segurança da equipe de montagem.
27. v. Gestão de Pessoas
28. Definir, os recursos (quantidade x tempo de execução, hora/homem, serviços de terceiros) necessários para a montagem mecânica de máquinas e equipamentos.
29. 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.
30. Definir, a estrutura, as características e as responsabilidades das equipes de trabalho envolvidas na montagem mecânica de máquinas e equipamentos.
31. Identificar, no planejamento, a estrutura, as características e as responsabilidades das equipes de trabalho envolvidas na execução da montagem.
32. Avaliar o serviço executado pela equipe de montagem de máquinas e equipamentos mecânicos.

**Capacidades Sociais**

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

**Plano da Unidade Curricular**

Resolução de Problemas no trabalho

o Análise de soluções o Seleção e aplicação de soluções

o Avaliação de resultados

• Apresentação de dados e informações

o Técnicas de apresentação

o Recursos didáticos de apresentação: multimídia, kits didáticos



- Equipes de trabalho
  - o Fatores de satisfação no trabalho
  - o Estrutura
  - o Organização
  - o Responsabilidades individuais e coletivas
- Tecnologia de Processos
  - o Desenhos técnicos mecânico
    - ? Tolerâncias de forma e posição
    - ? Vista explodida
    - ? Elementos de máquinas
    - ? Desenho de conjunto Simbologia de solda
    - ? Isométrico de tubulação
    - ? Simbologia de acabamento superficial
  - o Documentos técnicos tipos, características e interpretação
    - ? Manual de máquina
    - ? Catálogos de fabricantes
  - o Diagnóstico de dados da montagem mecânica tipos, características e aplicação
    - ? Ensaio líquidos penetrantes
    - ? Ensaio de partículas magnéticas
    - ? Ensaio de ultrassom
    - ? Equipamento de endoscopia industrial
  - o Ferramentas para coleta de dados tipos, características, aplicação
    - ? Yoke
    - ? Termômetro
    - ? Ultrassom
    - Torquímetro
  - o Procedimentos de montagem mecânica
    - Tipos, características e aplicabilidade
      - ? Montagem de equipamentos
      - ? Ajustes de equipamentos de proteção
      - ? Marcação de posição de equipamentos
      - ? Registro dos parâmetros e ajustes
      - ? Técnicas de ajustagem de equipamentos mecânicos
      - ? Soldagem (MIG, MAG, TIG, Eletrodo Revestido, Arame Tubular, Arco Submerso e OxiGás)
- Gestão de Processos Fluxos de processos de produção tipos e características
  - ? Contínua
  - ? Descontinuada
  - ? Produção por fases
  - ? Produção por encomenda
- o Ferramentas e itens de controle de processos produtivos
  - ? Carta de Controle de produção
  - ? Ordem de Produção
  - ? Manual de Procedimentos

- o Ferramentas informatizadas para gestão de processos tipos, características e aplicação
- ? Softwares de gerenciamento
  - Tecnologia de Ferramentas e Materiais
- o Ferramentas Tipos, características e aplicações
- ? Ferramentas Manuais
- ? Ferramentas Pneumáticas
- ? Ferramentas Hidráulicas
- ? Ferramentas Elétricas
- o Materiais aplicados em montagem de máquinas e equipamentos tipos, características e aplicações
- ? Materiais de construção mecânica
- ? Materiais não ferrosos
- ? Ferros fundidos
- ? Polímeros
- ? Plástico de engenharia
- QSMS
- o Normas Ambientais, regulamentadoras e de saúde ISO14000
- ? NR's o Descarte de resíduos (gestão)
- ? Aterros Industriais
- ? Estação de Tratamento de Efluentes/Esgotos
- Gestão de Pessoas
- o Técnicas de avaliação dos serviços das equipes de Montagem
- ? Velocidade de Atendimento
- ? Qualidade de Atendimento
- ? Eficácia do serviço
- ? Adaptação e conhecimento ao processo produtivo
- o Equipe de montagem tipos, características das áreas de responsabilidade:
- ? Organograma das equipes de montagem
- ? Responsabilidade conforme ocupação profissional (CBO) o Logística tipos e características de procedimentos de negócios.
- ? Contratos
- ? Prazos
- ? Multas

**Módulo/Série:** ESPECIFICO 2**Unidade Curricular:** MANUTENÇÃO DE SISTEMAS DE CONTROLE E ACIONAMENTOS ELETROMECÂNICOS**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.**Capacidades Técnicas**

1. i. Tecnologia de Processos
2. 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 manutenção de sistemas de controle e acionamentos eletromecânicos de máquinas e equipamentos.
3. 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.

4. Identificar os instrumentos necessários para a coleta de dados.
5. Identificar, no projeto, as parametrizações necessárias nos dispositivos de automação (servomotores, inversores de frequência, sensores e controladores lógicos programáveis).
6. Identificar no checklist as condições de funcionamento de máquinas e equipamentos.
7. Avaliar, através de inspeção visual e medições, a integridade e o funcionamento dos equipamentos de controle e acionamentos eletromecânicos.
8. 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.
9. 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.
10. Identificar os dados a serem coletados na máquina, tendo em vista a condição de funcionalidade do equipamento.
11. ii. Gestão de Processos
12. 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.
13. Determinar a periodicidade de intervenção da manutenção de sistemas de controle e acionamentos eletromecânicos a ser executada nas máquinas e equipamentos.
14. 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.
15. Identificar as ferramentas de controle (qualidade, custos, etc.) aplicáveis ao planejamento da manutenção de sistemas de controle e acionamentos eletromecânicos de máquinas e equipamentos.
16. 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.
17. Identificar as informações obtidas durante a execução da manutenção de máquinas e equipamentos, tendo em vista a elaboração de relatório técnico.
18. 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.
19. iii. QSMS
20. Interpretar as normas de qualidade, de segurança, de meio ambiente e de saúde aplicáveis à manutenção de máquinas e equipamentos.
21. Avaliar as condições de segurança no ambiente de manutenção de sistemas de controle e acionamentos eletromecânicos de máquinas e equipamentos.
22. Avaliar a necessidade de uso dos EPI's e EPC's, tendo em vista a saúde e a segurança da equipe de manutenção.
23. iv. Tecnologia das Ferramentas e Materiais
24. Interpretar os procedimentos de utilização das ferramentas e instrumentos.
25. Selecionar as ferramentas e equipamentos requeridos para a manutenção de sistemas de controle e acionamentos eletromecânicos de máquinas e equipamentos, considerando tipos, características e aplicações.

**Capacidades Sociais**

1. i. Capacidades Sociais
2. Posicionar-se com embasamento ético em relação a situações e contextos apresentados.
3. Participar de grupos de trabalho, identificando problemas, propondo alternativas de solução e possíveis melhorias para a situação proposta.
4. ii. Capacidades Organizativas
5. Integrar à comunicação oral e escrita a terminologia técnica apresentada e a identificada através de pesquisas

e leituras.

6. Propor alternativas para melhor organizar o ambiente e o desenvolvimento de trabalho.
7. Identificar oportunidades de melhor aproveitamento dos recursos colocados a sua disposição.
8. Atuar de acordo com o sistema de gestão da qualidade da empresa.
9. iii. Capacidades Metodológicas
10. Demonstrar iniciativa e analisar alternativas, no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade, considerando as mudanças tecnológicas.
11. Posicionar-se criticamente em relação a situações propostas.
12. Fundamentar tecnicamente alternativas de solução em relação a problemas que interferem nas atividades sob a sua responsabilidade.

**Plano da Unidade Curricular****Ética**

o Código de ética profissional

o Conceitos

- Trabalho e Profissionalismo

o Administração do tempo

o Autonomia e iniciativa

o Inovação, flexibilidade e tecnologia

- Resolução de Problemas no trabalho

o Análise de soluções

o Seleção e aplicação de soluções

o Avaliação de resultados

- Apresentação de dados e informações

o Técnicas de apresentação

o Recursos didáticos de apresentação: multimídia, kits didáticos

**Equipes de trabalho**

o Fatores de satisfação no trabalho

o Estrutura e Organização

o Responsabilidades individuais e coletivas

- Tecnologia de Processos e Interpretação de documentação técnica

? Manuais técnicos

? Catálogos de fabricantes

? Instruções técnicas

? Simbologia de componentes de automação

o Parametrização e teste de componentes

? Sensores

? Atuadores

? Servomotores

? Inversores de frequência

? Soft starters

Controladores lógicos programáveis

? Eletroválvulas

o Ajustes em sistemas de controle e acionamentos eletromecânicos

- Gestão de Processos

- o Avaliação de desempenho
  - ? Aplicativos gerenciadores
  - ? Indicadores de desempenho
  - ? Rendimento de equipamentos
  - ? Custo x Benefício
- o Tipos de manutenção aplicadas a sistemas de controle e acionamentos eletromecânicos
  - ? Preventiva
  - ? Corretiva programada
  - ? Preditiva
  - ? Autônoma
- o Planos de manutenção
  - ? Escalas de prioridades
  - ? Atividades preventivas
  - ? Definição de rotas de inspeção
- o Planejamento das atividades de manutenção
  - ? Programação das atividades
  - ? Controle das atividades
  - ? Recursos materiais
  - ? Recursos humanos
  - ? Análise de leiaute
  - ? Necessidades de treinamento
- o Custos
  - o Indiretos
  - o Tempos e métodos
  - o Back log
  - o Sequência de atividades
  - o Diretos
- Tecnologia de Ferramentas e Materiais
- QSMS
  - o Normas Ambientais, regulamentadoras e de saúde
  - ? ISO14000
  - ? NR's Segurança na manutenção
  - ? Mapeamento de riscos
  - ? Equipamentos de segurança
- Gestão de Pessoas
  - o Técnicas de gestão
  - o Percepção e diferenças individuais
  - o Trabalho em equipe
  - o ATPD
  - o Processo de mudança
  - o Liderança

<b>Unidade Curricular:</b>	MANUTENÇÃO DE SISTEMAS ELÉTRICOS
<b>Carga Horária:</b>	100
<b>Objetivo:</b>	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.
<b>Capacidades Técnicas</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>i. Tecnologia de Processos<ol style="list-style-type: none"><li>Interpretar, de acordo com as normas técnicas a documentação técnica (desenhos, dados e informações) aplicáveis à manutenção dos sistemas elétricos das máquinas e equipamentos.</li><li>Identificar os instrumentos necessários para a coleta de dados.</li><li>Identificar os dados a serem coletados na máquina, tendo em vista a condição de funcionalidade do equipamento.</li><li>Identificar os serviços de ajustagem que se fazem necessários na manutenção de máquinas e equipamentos.</li><li>Analisar as informações obtidas durante o processo de manutenção e start-up de máquinas e equipamentos, tendo em vista a elaboração de relatório técnico.</li><li>Avaliar a eficácia do ajuste realizado na manutenção de máquinas e equipamentos.</li><li>Comparar os dados coletados com os padrões de funcionalidade de máquinas e equipamentos, tendo em vista a manutenção elétrica.</li><li>Interpretar os procedimentos de utilização das ferramentas e instrumentos.</li></ol></li><li>ii. Gestão de Processos<ol style="list-style-type: none"><li>Interpretar os procedimentos de manutenção estabelecidos no planejamento.</li><li>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.</li><li>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.</li><li>Definir as ferramentas de controle (qualidade, custos, etc.) requeridas para o start-up de máquinas e equipamentos.</li><li>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.</li><li>Identificar no checklist as condições de funcionamento de máquinas e equipamentos.</li><li>Analisar a gestão da manutenção elétrica, através da aplicação de ferramentas informatizadas</li><li>Prever, para fins de planejamento, a gestão (controle, planejamento, estoque, logística, etc) da manutenção elétrica e mecânica, utilizando ferramentas informatizadas.</li><li>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.</li></ol></li><li>iii. QSMS<ol style="list-style-type: none"><li>Interpretar as normas de qualidade, de segurança, de meio ambiente e de saúde aplicáveis à manutenção de máquinas e equipamentos.</li><li>Avaliar as condições de segurança e/ou de risco do ambiente de manutenção elétrica de máquinas e equipamentos.</li><li>Avaliar visualmente a integridade dos EPI's e EPC's, tendo em vista a saúde e a segurança da equipe de manutenção.</li><li>Especificar, no planejamento, as normas técnicas, de segurança e meio ambiente, aplicáveis à manutenção mecânica e elétrica de máquinas e equipamentos.</li><li>Avaliar a necessidade de uso dos EPI's e EPC's, tendo em vista a saúde e a segurança da equipe de manutenção.</li></ol></li><li>iv. Tecnologia das Ferramentas e Materiais<ol style="list-style-type: none"><li>Definir as ferramentas e os materiais a serem utilizados na manutenção elétrica de máquinas e equipamentos.</li><li>Selecionar as ferramentas e equipamentos requeridos para a execução da manutenção elétrica e mecânica de</li></ol></li></ol>

máquinas e equipamentos, considerando tipos, características e aplicações.

29. Avaliar, através de inspeção visual e medições, a integridade e o funcionamento dos equipamentos elétricos e mecânicos.
30. Definir as ferramentas informatizadas a serem usadas na manutenção elétrica de máquinas e equipamentos.
31. Interpretar as recomendações dos fabricantes de dispositivos, peças e equipamentos elétricos.

**Capacidades Sociais**

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

**Plano da Unidade Curricular**

Qualidade Ambiental

- o Descarte de resíduos
- o Reciclagem de resíduos
- o Uso racional de recursos e energias disponíveis
- o A importância da reciclagem

• Qualidade de Vida no Trabalho

• Tecnologia de Processos

- o Documentos técnicos tipos, características e interpretação
- ? Manual de máquina
- ? Catálogos de fabricantes o Ferramentas para coleta de dados tipos, características, aplicação
- ? Termovisor
- ? Alicates Amperímetro
- ? Wattímetro
- o Normas Técnicas aplicáveis à manutenção de sistemas elétricos o Desenhos técnicos Interpretação
- ? Esquemas Multifilar
- ? Esquemas Unifilar
- ? Diagramas de Automação
- o Diagnóstico de dados da manutenção elétrica tipos, características e aplicação
- ? Termografia
- ? Corrente de Partida
- ? Corrente Nominal
- ? Potência Ativa Potência Reativa
- ? Fator de Potência

o Procedimentos de manutenção elétrica

Tipos, Características e aplicabilidade

? Parametrização de equipamentos

? Envio de programas de CLPs

? Configuração de ligação de motores

? Ajustes de Equipamentos de Proteção

o Desmontagem e montagem de conjuntos elétricos

Tipos, características e aplicação

? Sinalização de conexões

? Marcação de posição de equipamentos

? Registro das parametrizações e ajustes

• Gestão de Processos

o Fluxos de processos de produção tipos e características

? Contínua

? Descontinuada

? Produção por fases

? Produção por encomenda

o Ferramentas e itens de controle de processos produtivos

? Carta de Controle de produção

? Ordem de Produção

? Manual de Procedimentos

o Métodos de análise de falhas

? RCFA

? FMEA

? FTA

? Diagrama de Ishikawa

? RCM

? TRIZ

? Outros

• Tecnologia de Ferramentas e Materiais

o Ferramentas Tipos, características e aplicações

? Ferramentas Manuais

? Ferramentas Pneumáticas

? Ferramentas Hidráulicas

? Ferramentas Elétricas

o Materiais aplicados em máquinas e equipamentos tipos, características e aplicações

? Elementos de Trabalho (Motores, Resistências, etc)

? Elementos de Comando (Contatores, Inversores, Chaves Manuais, etc)

? Elementos de Sinais (Botões, sensores, chaves fim de curso)

? Elementos de Processamento de Sinais (Relés, CLP's)

Medições aplicáveis nos testes de funcionamento de componentes elétricos

? Continuidade

? Resistência

? Teste de semicondutores



o Ferramentas informatizadas que acompanham materiais elétricos utilizados na manutenção de máquinas e equipamentos tipos, características e aplicação de  
? Softwares específicos

- QSMS

o Normas Ambientais, regulamentadoras e de saúde

? ISO14000

? NR's o Descarte de resíduos (gestão)

? Aterros Industriais

? Estação de Tratamento de Efluentes/Esgotos

- Gestão de Pessoas

o Técnicas de avaliação dos serviços das equipes de manutenção

? Velocidade de Atendimento

? Eficácia do serviço

? Adaptação e conhecimento ao processo produtivo

? Qualidade de Atendimento

o Equipe de manutenção tipos, características das áreas de responsabilidade:

? Organograma das equipes de manutenção

? Responsabilidade conforme ocupação profissional (CBO) o Logística tipos e características de procedimentos dos negócios

? Contratos

? Prazos

? Multas

- Sistema de Gestão Qualidade

o ISO9001: aspectos centrais o Sistema de Gestão Ambiental: aspectos centrais da ISO14000

- Autorrealização Segurança no Trabalho o Mapa de riscos

o Inspeções de segurança

o PPRA

**Módulo/Série:** ESPECIFICO 2

**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.

**Capacidades Técnicas**

1. i. Tecnologia de Processos
2. Interpretar, de acordo com as normas técnicas a documentação técnica (desenhos, dados e informações) aplicáveis à manutenção dos sistemas mecânicos das máquinas e equipamentos.
3. Interpretar os procedimentos de manutenção estabelecidos no planejamento, assim como as recomendações dos fabricantes de dispositivos, peças e equipamentos mecânicos.
4. Definir as técnicas de ajustagem na manutenção de máquinas e equipamentos.
5. Avaliar, através de inspeção visual e medições, a integridade e o funcionamento dos equipamentos mecânicos.
6. Identificar, os dados a serem coletados na máquina, tendo em vista a condição de funcionalidade do equipamento.

7. 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.
8. Identificar no checklist as condições de funcionamento de máquinas e equipamentos.
9. Analisar as informações obtidas durante o processo de manutenção e start-up de máquinas e equipamentos, tendo em vista a elaboração de relatório técnico.
10. ii. Gestão de Processos
11. Avaliar a eficácia do ajuste realizado na manutenção de máquinas e equipamentos.
12. Prever a gestão (controle, planejamento, estoque, logística, etc) da manutenção mecânica, utilizando ferramentas informatizadas.
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. 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.
15. Identificar as ferramentas de controle (qualidade, custos, etc.) aplicáveis ao planejamento da manutenção de sistemas elétricos e mecânicos de máquinas e equipamentos.
16. 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.
17. Analisar a gestão da manutenção mecânica, através da aplicação de ferramentas informatizadas.
18. Comparar os dados coletados com os padrões de funcionalidade de máquinas e equipamentos.
19. iii. Tecnologia das Ferramentas e Materiais
20. Selecionar as ferramentas, equipamentos e instrumentos requeridos para a manutenção mecânica de máquinas e equipamentos, considerando tipos, características e aplicações.
21. Identificar os instrumentos necessários para a coleta de dados na execução da manutenção mecânica.
22. Interpretar os procedimentos de utilização das ferramentas e instrumentos.
23. Definir as ferramentas e os materiais a serem utilizados na manutenção mecânica de máquinas e equipamentos.
24. Definir as ferramentas informatizadas a serem usadas na manutenção mecânica de máquinas e equipamentos.
25. iv. QSMS
26. Interpretar as normas técnicas, de qualidade, de segurança, de meio ambiente e de saúde aplicáveis à manutenção de máquinas e equipamentos.
27. Avaliar as condições de segurança e/ou de risco do ambiente de manutenção mecânica de máquinas e equipamentos.
28. Avaliar visualmente a integridade dos EPI's e EPC's, tendo em vista a saúde e a segurança da equipe de manutenção.
29. Avaliar a necessidade de uso dos EPI's e EPC's, tendo em vista a saúde e a segurança da equipe de manutenção.
30. v. Gestão de Pessoas
31. Correlacionar o perfil (competências) do manutentor à atividade de manutenção mecânica.
32. Definir, os recursos (quantidade x tempo de execução, hora/homem, serviços de terceiros) necessários para a manutenção mecânica de máquinas e equipamentos.
33. 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.
34. Definir a estrutura, as características e as responsabilidades das equipes de trabalho envolvidas na manutenção mecânica de máquinas e equipamentos.
35. Identificar, no planejamento, a estrutura, as características e as responsabilidades das equipes de trabalho envolvidas na execução da manutenção.
36. Avaliar o serviço executado pela equipe de manutenção de máquinas e equipamentos mecânicos.

**Capacidades Sociais**

1. i. Capacidades Sociais

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

**Plano da Unidade Curricular****Método de Análise e Solução de Problemas****o MASP**

- Disseminação de informações

o Técnicas de Pesquisa o Preparação de materiais e recursos o Utilização de recursos audiovisuais

- Trabalho em equipe

o Ajustes interpessoais

o Definição de objetivos e metas

o Divisão de papéis e funções o Intermediação de conflitos

- Técnicas de Comunicação

o Oral

o Escrita

o Visual

o Interatividade

- Tecnologia de Processos

o Desenhos técnicos mecânico

? Tolerâncias de forma e posição

? Vista explodida

? Elementos de máquinas Desenho de conjunto

? Simbologia de solda

o Documentos técnicos tipos, características e interpretação

? Manual de máquina

? Catálogos de fabricantes o Ferramentas para coleta de dados tipos, características, aplicação

? Termômetro

? Ferrôgrafo

? Espectrômetro

? Analisador de vibrações

? Torquímetro o Manutenções de sistemas mecânicos

? Manutenção Corretiva

? Manutenção Preventiva

? Manutenção Preditiva

? TPM

o Diagnóstico de dados da manutenção mecânica tipos, características e aplicação

? Ferrografia

? Espectrometria

? Análise de vibrações

o Procedimentos de manutenção mecânica

Tipos, Características e aplicabilidade

? Parametrização de equipamentos

? Ajustes de equipamentos de proteção

? Marcação de posição de equipamentos

? Registro dos parâmetros e ajustes

? Técnicas de ajustagem de equipamentos mecânicos

• Gestão de Processos

o Fluxos de processos de produção tipos e características

? Contínua

? Descontinuada

? Produção por fases

? Produção por encomenda

o Ferramentas informatizadas para gestão de processos tipos, características e aplicação

? Softwares de gerenciamento

o Métodos de análise de falhas

? RCFA

? FMEA

? FTA

? Diagrama de Ishikawa

? RCM

? TRIZ

? Outros

o Métodos de intervenção manutentiva em processos de produção

o Ferramentas e itens de controle de processos produtivos;

? Carta de Controle de produção

? Ordem de Produção

? Manual de Procedimentos

• Tecnologia de Ferramentas e Materiais o Ferramentas Tipos, características e aplicações

o Ferramentas Manuais Ferramentas Pneumáticas

o Ferramentas Hidráulicas

o Ferramentas Elétricas

? Materiais aplicados em máquinas e equipamentos tipos, características e aplicações ? Materiais de construção mecânica

? Materiais não ferrosos

? Ferros fundidos

? Polímeros

? Plástico de engenharia o Instrumentação

? Tipos

? Características

? Aplicações

- QSMS
  - o Descarte de resíduos (gestão)
  - ? Aterros Industriais
  - ? Estação de Tratamento de Efluentes/Esgotos o Normas Ambientais, regulamentadoras e de saúde;
  - ? NRs
  - ? ISO14000
- Gestão de Pessoas
  - o Técnicas de avaliação dos serviços das equipes de manutenção
  - ? Velocidade de Atendimento
  - ? Eficácia do serviço
  - ? Adaptação e conhecimento ao processo produtivo
  - ? Qualidade de Atendimento
- o Equipe de manutenção tipos, características das áreas de responsabilidade:
  - ? Organograma das equipes de manutenção
  - ? Responsabilidade conforme ocupação profissional (CBO)
- o Logística tipos e características de procedimentos de negócios
  - ? Contratos
  - ? Prazos
  - ? Multas

**Módulo/Série:** ESPECIFICO 3**Unidade Curricular:** DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS DE SISTEMAS ELETROMECÂNICOS**Carga Horária:** 300**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.**Capacidades Técnicas**

1. i. Normalização do Projeto
2. Interpretar, para fins de elaboração de projetos eletromecânicos, as normas técnicas de qualidade, saúde, segurança e meio ambiente.
3. Interpretar, para fins de elaboração de projetos eletromecânicos, desenhos mecânicos, esquemas elétricos e manuais e catálogos de acordo com as normas técnicas.
4. 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.
5. Identificar o sistema de gestão de documentos da empresa tendo em vista o controle e validação do projeto de sistemas eletromecânicos.
6. ii. Tecnologia da Informação
7. Selecionar as ferramentas de informática (softwares) aplicáveis ao desenvolvimento do projeto de sistemas eletromecânicos.
8. Identificar as atualizações tecnológicas disponíveis e adequadas ao desenvolvimento de projetos de sistemas eletromecânicos.
9. iii. Gerenciamento do Projeto (Planejamento)
10. Organizar os dados técnicos de forma lógica, tendo em vista o descritivo da funcionalidade do projeto de sistemas eletromecânicos.
11. 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.

12. Avaliar as etapas do projeto, considerando os recursos disponíveis, para fins de elaboração do memorial descritivo.
13. 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.
14. Estabelecer prazos e atividades, tendo em vista a elaboração do manual de operação e manutenção dos sistemas eletromecânicos.
15. Identificar as alterações ou adequações realizadas no projeto de sistemas eletromecânicos, tendo em vista o registro documental das mesmas.
16. iv. Recursos e Custos
17. 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).
18. 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.
19. 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.
20. Identificar a necessidade de orientação dos fornecedores quanto ao atendimento de necessidades específicas do projeto.
21. 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.
22. 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.
23. Prever, para fins de elaboração do memorial descritivo, as ferramentas e os materiais a serem utilizados nas etapas do projeto de sistemas eletromecânicos.
24. v. Execução e controle
25. Organizar os dados técnicos de forma lógica, tendo em vista o descritivo da funcionalidade do projeto de sistemas eletromecânicos.
26. vi. Qualidade
27. Identificar as ferramentas de controle (qualidade, custos, etc.) aplicáveis à execução de projetos de sistemas eletromecânicos, tendo em vista a elaboração do memorial descritivo.
28. Avaliar a eficácia dos ajustes realizados no projeto dos sistemas eletromecânicos.

#### Capacidades Sociais

1. (As Competências de Gestão são desenvolvidas em níveis progressivos de complexidade desde o primeiro módulo. Os níveis progressivos de complexidade são estabelecidos a partir da análise das competências de gestão definidas no perfil profissional. Essas competências devem ser desenvolvidas de forma integrada com as capacidades técnicas, podendo ser trabalhadas de diferentes formas, como estratégias pedagógicas; atividades específicas das situações de aprendizagem; literatura de apoio; conhecimentos associados/afins; palestras, seminários, visitas técnicas, entre outros.)
2. i. Capacidades Sociais
3. Agir de forma ética.
4. Coordenar grupos de trabalho da empresa, capacitando a equipe, identificando e resolvendo problemas e propondo melhorias nos produtos e serviços.
5. Atuar em sintonia com os valores, metas e as diretrizes da empresa.
6. ii. Capacidades Organizativas
7. Analisar e propor alternativas de racionalização de recursos.
8. Possuir uma visão global e coordenada de todas as fases do processo, considerando conjuntamente os aspectos técnicos, organizativos, econômicos e humanos envolvidos.
9. iii. Capacidades Metodológicas
10. Demonstrar atitude proativa e empreendedora, considerando riscos e adaptando-se às mudanças

tecnológicas, organizativas, profissionais e socioculturais que incidem nas suas atividades profissionais.

11. Analisar alternativas e tomar decisões na resolução de problemas que afetam atividades sob sua responsabilidade ou que lhe são delegadas.

**Plano da Unidade Curricular****Riscos**

- o Conceito de risco
- o Fonte de riscos
- o Probabilidade e impacto que poderá haver do projeto caso ocorra o evento de risco

**• Ética**

- o Virtudes profissionais: responsabilidade, iniciativa, honestidade, sigilo, prudência, perseverança, imparcialidade

**• Trabalho e Profissionalismo**

- o Empreendedorismo
- o Planejamento profissional: ascensão profissional, formação profissional, investimento educacional
- o Empregabilidade
- o Sustentabilidade

**• Tecnologia da Informação**

- o Software específico
- o Editor de textos
- o Editor de slides
- o Fotos, imagens
- o Projeto assistido por computador

**• Gestão de Pessoas**

- o Desenvolvimento de pessoal
- o Administração de desempenho pessoal
- o Comunicação organizacional
- o Liderança e motivação na empresa
- o Administração de conflitos
- o Ética e cidadania
- o Criatividade Conceitos e Principais Aplicações de Servoacionamentos

**• Dimensionamento de servoacionamentos****• Programação do Servoconversor****• Detecção de falhas e solução de problemas****• Placa posicionadora de componentes mecânicos****• Comando Numérico Computadorizado****• Softwares dedicados**

- o Linguagens de programação conforme norma IEC 611313 (Texto Estruturado)

**• Elaboração de programas em ladder**

- o Lógicas
- o Acionamentos
- o Condicionamento

- o Autorretenção
- o Habilitação
- o Intertravamento
- o Edição
- o Compilação
- o Simulação de programas
- o Transferência de programa
- o Análise de circuitos elétricos com comando em CLP
  
- Normalização do projeto
- o Planejamento
- o Ciclo de vida do projeto
- o Concepção
- o Desenvolvimento
- Execução
- o Conclusão
- o As etapas genéricas de um projeto de desenvolvimento de produto
- o Criação
- o Estudo de Viabilidade
- o Definição de requisitos
- o Instalação e Testes
- o Encerramento
- o Gerenciamento de projetos
- o Introdução
- o Divisão do projeto em etapas
- o Execução de processos gerenciais
- o Horizonte de Planejamento
- o Planejamento Global
- o Planejamento por Etapa
- o Planejamento Misto
- o Sucesso e Meta
- o Escopo e Cronograma
- o Recursos Humanos
- o O plano do projeto
- o Cliente
- o Execução e controle
- o Acompanhamento
- o Atingimento de metas: O dia a dia da gerência do projeto
- ? Reuniões de planejamentos
- ? Resultados do trabalho: Acompanhamento da execução
- ? Reuniões de avaliação da execução
  
- o Estabelecimento de metas
  
- Níveis de Normalização
- o Noção de Normalização em nível de fornecedores
- o Noção de Normalização em nível de empresa
- o Noção de Normalização a nível nacional
- o Noção de Normalização a nível internacional
- o Noção de Normalização a nível regional
  
- Normas e catálogos técnicos



- o Normas da ABNT
- o Normas da IEC
- o Normas de materiais e componentes elétricos
- Normas de qualidade, segurança, meio ambiente e de saúde
  - o 5W2H
  - o Ciclo PDCA
  - o Gerenciamento pela qualidade total: GQT
  - o O melhoramento Contínuo
  - Kaizen
- Normas Técnicas de Desenho
  - o Normas Técnicas
  - o Simbologia gráfica e literal
  - o Diagramas
  - o Multifilar
  - o Unifilar
  - o Planta baixa
- Fatores críticos de sucesso
  - Identificação dos recursos de um projeto
    - o Necessidade pessoal
    - o Necessidade de equipamento e materiais
    - o Necessidades de trabalho de fornecedores externos
    - o Identificando os recursos de um projeto: Documento (EAP)
    - o Lista de tarefas
  - Orçamento do projeto
    - o Estimando o custo das tarefas
    - o Obtendo o orçamento do projeto: Equipamentos e materiais, mão de obra interna e serviços de fornecedores externos
  - Principais documentos de orçamentos
    - o Tabela dos Produtos de Cada Fase (ou Subproduto do Projeto)
    - o Cronograma físico-financeiro do projeto
    - o Gráficos
  - Programa de computador
    - o Software para gerenciamento de custos
  - Quadro de riscos
    - o Atividades preliminares
    - o Preenchimento do quadro de riscos
  - Riscos: contramedidas
    - o Identificando
    - o Plano de ação das contramedidas
  - Encerramento do projeto
    - o Encerramento administrativo
    - o Encerramento dos contratos: (restos a pagar, devolução de materiais e equipamentos que eventualmente sobraram e que estão com o fornecedor)

- o Avaliação do desempenho final
- o Criação da documentação
  - Avaliação do desempenho final
  - Arquivamento da documentação do projeto o Como arquivar se bem sucedido: Melhores práticas
  - Regulamentação o Conhecer a metodologia de desenvolvimento de projetos
- o Noções de PMBOK (Planning, Management Body of Knowledge)
- o Noções de Integração
- o Abertura do projeto
- o Escopo
- o Documento de abertura do projeto
- o A estrutura de composição do projetoEAP: estrutura analítica do projeto ou WBS: Work Breakdown Structure
  - Atividades pertinentes
- o Identificar os objetivos dos clientes
- o Escolha e dimensionamento dos equipamentos, hardware e software dos sistemas a serem utilizados
- o Análise das possíveis topologias a serem aplicadas para as redes, interfaces e controladores programáveis
- o Quantificação dos recursos humanos necessários, de engenharia e de administração o Elaboração da proposta técnica e comercial
  - Controle da documentação
  - Conhecimento em plano de projeto ou plano de ação do projeto
- o Resumo do projeto
- o Detalhamento do projeto
- o Regulamentos
- o Planos de planejamento
- o Documentos de apoio
- o Proposta técnica
- o Proposta comercial
- o Contrato
  - Noções de Integração
- o Regulamento para a monitoração (ou checagem)
- o Regulamento para o controle de modificações
- o Estabelecendo as responsabilidades
- o Avaliação do plano de ação
- o A produção de documento escrito
- o A aprovação do plano
- o A divulgação do plano
  - Processo de compras
  - Execução e controle
- o Gerenciamento da programação e controle da produção: PCP
- o Objetivos o Principais problemas
- o Noções de gerenciamento de projetos
- o Desenvolvimento do produto (bem ou serviço) Tarefas da equipe que desenvolve o produto
- o Tarefas da equipe que efetua o gerenciamento do projeto
- o Noções de tarefas do gerente do projeto
- o Responsabilidades do gerenciamento do projeto
- o Regulamento do acompanhamento da execução
  - Recursos e custos

- o Introdução
- o Gestão de projetos
- o Investimento em projetos de engenharia
- o Lugar da economia no projeto de Engenharia
- o Custos indiretos
- o Acabamento
- o Embalagem
- o Mão de obra
- o Materiais e sobras
- o Ferramentas especiais
- o Espaços
  
- Supervisão
- o Processo de compras
- o Lógica Matemática Aplicada
- o Software específico