

Aprovado pela Resolução



PLANO DE CURSO

CURSO:

TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA

1440 HORAS

CENTRO DE EDUCAÇÃO E TECNOLOGIA - CETEC PALMAS

Eixo Tecnológico: **Controle e Processos Industriais**

Área: **Metalmecânica - Mecânica**

Modalidade: **HABILITAÇÃO TÉCNICA**

Aprovado pela Resolução nº 015/2022 SENAI-CR/TO, 25 de maio de 2022

SUMÁRIO

1. TÍTULO DO CURSO	5
1.1 IDENTIFICAÇÃO DA UNIDADE	5
2. ESTUDO DE DEMANDA.....	6
3. JUSTIFICATIVA	10
4. OBJETIVO GERAL DO CURSO	11
5. REQUISITOS DE ACESSO	11
6. PERFIL PROFISSIONAL DE CONCLUSÃO	12
7 ORGANIZAÇÃO CURRICULAR	13
7.1 ITINERÁRIO FORMATIVO.....	13
7.2 MATRIZ CURRICULAR.....	13
7.3 ORGANIZAÇÃO INTERNA DAS UNIDADES CURRICULARES	15
7.4 METODOLOGIA DE ENSINO	81
8 CRITÉRIOS E PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM	86
9 CRITÉRIOS DE APROVEITAMENTO E PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DE COMPETÊNCIAS PROFISSIONAIS ANTERIORMENTE DESENVOLVIDAS	88
10. INSTALAÇÕES, EQUIPAMENTOS E RECURSOS TECNOLÓGICOS	88
11. ACERVO BIBLIOGRÁFICO	91
12. RECURSOS HUMANOS.....	92
13. DIPLOMAS E CERTIFICADOS.....	93
14. RECURSOS FINANCEIROS	94
15. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	94
16. CONTROLE DE RESOLUÇÕES	94
17. CONTROLE DE REVISÕES	94

FIETO – FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DO TOCANTINS

SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL - SENAI

Departamento Regional do Tocantins – DR/TO

Referência: Itinerário Nacional de Educação Profissional da área da Metalmeccânica – Mecânica – Edificações Versão 2021.

Elaboração:	CENTRO DE EDUCAÇÃO E TECNOLOGIA - CETEC PALMAS
Validação:	UNIDADE DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL
Fundamento Legal:	<ul style="list-style-type: none"> • Lei Federal nº 9.394/96 – estabelece as diretrizes e base da educação nacional. • Lei Federal nº 11.741/08 – estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para redimensionar, institucionalizar e integrar as ações da educação profissional técnica de nível médio, da educação de jovens e adultos e da educação profissional e tecnológica. • Resolução CNE/CP Nº1, de 5 de janeiro de 2021 - Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Profissional e Tecnológica. • Regimento Escolar das Unidades Operacionais do SENAI/DR/TO. • Resolução 14/2013 do Conselho Nacional do SENAI, item 27, que estabelece as normas descritas nesta Circular, referente à expedição e registro de diplomas de curso técnico de nível médio, bem como o todo o processo. • Portaria MEC 984 de 27 de julho de 2012, que integra o SENAI ao sistema federal de ensino. • Manual de Autorização de Curso de Educação Profissional Técnica de Nível Médio do departamento nacional. • Lei nº 11.788 de 25 de setembro de 2008, que dispõe sobre o estágio de estudantes. • Decreto Nº 10.278, de 18 de Março de 2020, que estabelece a técnica e os requisitos para a digitalização de documentos

públicos ou privados, a fim de que os documentos digitalizados produzam os mesmos efeitos legais dos documentos originais.

- Decreto Lei Nº 5.452, de 1º de Maio de 1943, Consolidação das Leis do Trabalho Art. 426. Inciso I.

1. TÍTULO DO CURSO

Nome do Curso:	Técnico em Eletromecânico
Código CBO:	3003-05
Modalidade:	HABILITAÇÃO TÉCNICA
Nível de Qualificação:	3
Eixo Tecnológico:	Controle e Processos Industriais
Área Tecnológica:	Metalmecânica - Mecânica
Carga Horária Fase Escolar:	1440 h
Carga Horária Estágio Supervisionado:	160 horas – Não obrigatório conforme Lei 11.788.

1.1 IDENTIFICAÇÃO DA UNIDADE

CNPJ:	03.777.465/0002-22
Razão Social:	Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
Nome Fantasia:	CENTRO DE EDUCACAO E TECNOLOGIA - CETEC PALMAS
Esfera Administrativa:	Entidade de Direito Privado
Endereço:	Quadra AANO 20 Avenida LO 4
Cidade/UF/CEP:	Palmas/ TO /: CEP 77.001-132
Telefone/Fax:	(63) 3229-5656 / (63) 3229-5666
E-mail de contato:	aurimarcruz@sistemafieto.com.br
Site:	www.senai-to.com.br

2. ESTUDO DE DEMANDA

O Tocantins é um estado novo e vem buscando constantemente a consolidação nos principais setores da Economia, como agronegócio, indústria e comércio. Com o intuito de fomentar esses setores da atividade econômica e ganhar competitividade frente ao cenário nacional, o estado busca desenvolver ações que também contribuem para a geração de emprego e renda.

- Número de empresas e de funcionários por segmento econômico relacionado ao curso e cenários de mercado:

A base CAGED informa que, em janeiro de 2018, haviam 46.903 estabelecimentos no **Estado do Tocantins**, sendo 15.666 na **Microrregião** de Porto Nacional, 12.097 estabelecimentos em **Palmas**.

Os municípios que compreendem a microrregião de Porto Nacional são: Aparecida do Rio Negro, Bom Jesus do Tocantins, Ipueiras, Lajeado, Monte do Carmo, Pedro Afonso, Porto Nacional, Santa Maria do Tocantins, Silvanópolis, *Palmas* e Taguatinga.

Do total de estabelecimentos no **Estado do Tocantins**, 16.874 (36%) são de Serviços, 16.505 (35%) são do Comércio, 7.905 (17%) de Agropecuária, 5.120 (11%) da Indústria e 499 (1%) de empresas da Administração Pública.

Em relação ao total de estabelecimentos na **Microrregião**, 7.273 (46%) são do Serviços, 5.232 (33%) de Comércio, 2.057 (13%) da indústria e 989 (6%) da Agropecuária.

Do total em relação a empresas no município de **Palmas**, 6.158 (51%) são do Serviços, 3.960 (33%) de Comércio, 1.621 (13%) da indústria e 278 (2%) da Agropecuária.

(Fonte: http://bi.mte.gov.br/bgcaged/caged_perfil_municipio/index.php - 2018)

O número de empregos formais no Estado do Tocantins, em 1º de janeiro de 2018 era de 178.800 empregados, sendo 84.853 na **Microrregião** de Porto Nacional, 74.624 empregados em **Palmas**.

No **Tocantins**, o setor de Serviços é o que tem o maior número de empregos formais com 31,0% do total, depois vem os setores do Comércio com 27%, Indústria com 19%, Agropecuária com 12% e Administração Pública com 11% do total.

Em Palmas, em 1º de janeiro de 2018, havia 74.624 empregos formais, sendo o setor de Serviços o que tem maior número de empregos com 38% do total, em seguida vem os setores de Administração Pública e Comércio com 23%, Indústria com 15% e Agropecuária com 1% do total. **(Fonte: CAGED 2018)**

Segundo o CAGED, em maio de 2022, o saldo de empregos no Tocantins é 1.846 e em Palmas é de 1.064 empregos, sendo 720 homens e 341 mulheres. **(Fonte: Power BI CAGED, 2022).**

Baseado no Mapa do Trabalho Industrial 2022-2025, elaborado pela Unidade de Estudos e Prospectivas (UNIEPRO) do Departamento Nacional do SENAI, **Técnico em Eletromecânica** é uma das áreas que mais vão crescer até 2023, com 1.788 novos empregos, representando uma taxa de crescimento de 14%. Ao todo, até 2023, o número de profissionais será de 14.577 empregados. **(Fonte: Mapa do Trabalho 2022-2025: confira a demanda de profissionais por estado - Agência de Notícias da Indústria (portaldaindustria.com.br)).**

O Observatório Nacional da Indústria traz ainda que no Tocantins, entre 2022 e 2025, haverá demanda de 8.553 trabalhadores qualificados, sendo 5.150 em ocupações com mais de 200h, 1.546 em ocupações com menos de 200h, 1.293 demandas por formação técnica e ainda 564 demandas por formação superior. Em Palmas-TO, no mesmo período, haverá demanda por Formação Inicial de 570 trabalhadores e outros 1.628 profissionais qualificados, destes, 478 exclusivamente por formação técnica. **(Fonte: Plataforma Mapa do Trabalho Industrial, 2022-2025)**

Segundo estudo da UNIEPRO realizado em 2019 chamado Profissões do Futuro, **eletromecânica** está entre as profissões atuais que serão mais impactadas pelas mudanças tecnológicas e ganhará relevância nos próximos 5 e 10 anos. Remunerações Média - R\$ 3.504,22; Inicial R\$ 1.495,32; Com experiência R\$ 7.418,36. **(Fonte: UNIEPRO, 2019)**

Importância do setor: O setor de bens de capital responde pela produção de um complexo conjunto de máquinas e equipamentos utilizados na produção de outros bens, mantendo relação direta com a produção dos demais setores, além de desempenhar papel importante na difusão e na geração de novas tecnologias. O setor encerrou 2017 com uma receita líquida total de cerca de 67 milhões de reais e empregando cerca de 291 mil pessoas. **(Fonte: UNIEPRO, 2019)**

Tendências Tecnológicas: As principais tendências observadas para o setor de máquinas e equipamentos no Brasil são o crescimento do uso das tecnologias de realidade virtual, manufatura aditiva, bem como máquinas e ferramentas com maior velocidade e maior precisão. Uso de novos materiais notadamente os de base polimérica, cerâmica e de nano tubos de carbono. Robotização da produção nas etapas de soldagem e montagem. **(Fonte: UNIEPRO, 2019)**

O Perfil Geral do site Data Viva apresenta que, em 2015, a ocupação de **Técnicos em Eletromecânica** ocupava o 358º lugar em seu ranking de ocupações. A renda mensal média dos trabalhadores dessa ocupação em Palmas-TO é de R\$ 1.308,13 e a idade média dos empregados é de 29,8 **(Fonte: 2022, http://dataviva.info/pt/occupation/3003?bra_id=1to010205).**

Segundo o site Brasileiro de Classificados de Empregos – Catho, a média salarial no Brasil para o profissional Técnico em Eletromecânico é de R\$ 2.628,47. **(Fonte: <https://www.catho.com.br/profissoes/buscar/Tecnico-em-eletromecanica>)**

Já o Site Vagas, o salário de um profissional técnico em eletromecânica no Brasil pode iniciar em R\$ 2.273,00 e pode chegar até R\$ 3.878,00. A média salarial no Brasil é de R\$ 3.000,00. **(Fonte: <https://www.vagas.com.br/cargo/tecnico-eletromecanico>)**

No Portal de Cursos do SENAI há registro de 66 leads interessados em Curso Técnico em Eletromecânica em Palmas. **(Fonte: Power BI – Portal de Leads, 2022)**. No CRM há 1.577 empresas cadastradas em Palmas, sendo 872 indústrias. **(Fonte: CRM, 2022)**

Palmas está em processo de industrialização e de expansão do seu comércio, com a chegada de investimentos públicos e privados que darão condições para que grandes empreendimentos se instalem na região.

No setor público, o maior benefício para a região foi a conclusão do pátio multimodal da Ferrovia Norte-Sul, localizado no município de Porto Nacional, às margens da TO-080. O pátio está em funcionamento desde 2013 e conta com empresas como a BR Distribuidora, Norship, Raízen e a Agrex.

Outra expectativa no setor público é a possível federalização e duplicação da TO-080 que liga a cidade de Palmas a rodovia federal que é a principal ligação da região sudeste e centro-oeste até os portos do norte do Brasil e a BR-153 que também será duplicada nos próximos anos.

Os principais investimentos privados na região são a conclusão da base de distribuição de combustíveis da Petrobrás, a expansão do Capim Dourado Shopping, a futura instalação do Buriti Shopping, a instalação das grandes redes atacadistas e varejistas como as Casas Bahia, Lojas Americana, Supermercados, Atacadão, Assaí Atacadista, Rede de Supermercados BIG, Havan e outros empreendimentos como Caloi Cairu, Tel Telemática, Kenerson, a Valor Logística Integrada - VLI, dentre outras.

Em 2010, 79,1% do pessoal ocupado de Palmas possuía o Ensino Fundamental completo e 64,3% possuía o Ensino Médio completo. **(Fonte: SEPLAN 2015 <http://central3.to.gov.br/arquivo/250006/>)**

Palmas contava em 2014 com 38.468 alunos matriculados no Ensino Fundamental, 13.459 matriculados no Ensino Médio e 2.089 matriculados em Ensino Profissionalizante. **(Fonte: SEPLAN <http://central3.to.gov.br/arquivo/250006/>)**

- Mercado de trabalho - Estrutura ocupacional da região

A população economicamente ativa de Palmas conta, em 2010, com 127.474 pessoas ativas, sendo 69.716 homens e 57.758 mulheres. **(Fonte: IBGE**

<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/temas.php?lang=&codmun=172100&idtema=107&se arch=tocantins|palmas|censo-demografico-2010:-resultados-da-amostra-trabalho-->)

Destes que estão economicamente ativos, 53.078 possuem o Ensino Médio completo e/ou o Ensino Superior incompleto, 28.096 estão sem instrução e/ou possuem o Ensino Fundamental incompleto, 24.157 possuem o Ensino Superior completo e 21.271 possuem o Ensino Fundamental completo e/ou Ensino Médio incompleto. **(Fonte: IBGE 2010)**

Em relação a faixa etária da população economicamente ativa de Palmas com idade entre 16 e 49 anos, em 2010 havia 111.472 pessoas em situação economicamente ativa, equivalente a 48,82% do total. **(Fonte: IBGE 2010)**

Do total da população economicamente ativa de Palmas, 94.591 são empregados, e destes 46.604 com carteira de trabalho assinada, 26.537 sem carteira de trabalho assinada, mas empregados e 21.449 são militares e/ou funcionários públicos estatutários. **(Fonte: IBGE 2010)**

Do total da população economicamente ativa de Palmas, 11.968 estão na ocupação principal de trabalhadores técnicos e profissionais de nível médio. **(Fonte: IBGE 2010)**

- Demografia – dados sobre o perfil da população

O Tocantins tem 139 municípios que somam 1.383.445 habitantes. Desse total, 78,81% da população, ou 1.090.241 pessoas, vivem na zona urbana, e 21,19%, representando 293.212 pessoas, habitam a zona rural. A taxa de crescimento anual da população tocantinense é de 1,8%. A população estimada para 2021 é de 1.607.363. (IBGE – Censo 2010)

Ainda segundo o IBGE, 49% da população do Estado se concentram em apenas 10 cidades, a maior parte delas nas regiões central e norte do Tocantins. Mais de 80% ou 116 dos municípios do Estado têm menos de 10 mil habitantes e 55% ou 76 municípios têm menos que 5 mil habitantes (IBGE 2010).

Segundo o último censo (IBGE-2010), Palmas tem uma população de 228.332 habitantes. Sendo 97,1% da mesma população, de natureza urbana e 2,9% de natureza rural. Palmas teve uma taxa de crescimento de 5,21% de 2000 a 2010. A população estimada para 2016 era de 279.856 habitantes, o que daria um aumento de 22,6% em relação ao último censo de 2010.

A população urbana do município tem 49,2% de homens e 50,8% de mulheres residentes e na população rural há 57% de homens e 43% de mulheres residentes.

A maioria da população residente em Palmas fica na faixa etária de 20 a 24 anos com 11,83% do total e na faixa etária de 25 a 29 anos com 11,50% do total.

O número de matrículas de alunos no município de Palmas em 2012 era de 65.090 alunos e destes, 59,6% são de Ensino Fundamental e 19,4% de Ensino Médio. (**Fonte: IBGE 2010**)

3. JUSTIFICATIVA

O SENAI Tocantins, sintonizado com as transformações políticas e econômicas que estão ocorrendo, com as modificações decorrentes da nova Lei de Diretrizes e Base da Educação Nacional – Lei Federal 9394/96, na Resolução Nº 1, de 3 de fevereiro de 2005 que atualiza as Diretrizes Curriculares Nacionais definidas pelo Conselho Nacional de Educação para a Educação Profissional Técnica de Nível Médio, de acordo com as disposições do Decreto nº 5.154/2004, bem como do Parecer CNECEB nº 16/99, de 05/10/99, e Resolução CNE-CEB nº 04/99, de 08/12/99, visa dar respostas ágeis às necessidades da sociedade e das empresas industriais tocantinenses. Diante disto e do cenário atual que hoje Tocantins apresenta em relação ao desenvolvimento acelerado em vários setores econômicos impulsionados pela produção industrial providos da migração de grandes mercados para região centro oeste. E do perfil profissional que este mercado solicita, que pauta da área de controle de processos industriais, onde resulta no surgimento do profissional em automação industrial, que significa o uso sinérgico da engenharia de precisão, da teoria de controle, da ciência da computação e da tecnologia de sensores e atuadores no projeto de melhores produtos e processos, sendo este profissional escasso do mercado regional.

O SENAI-DR/TO, procurando fortalecer as ações da cadeia produtiva, visa oferecer uma Educação profissional e tecnológica alinhada às demandas do Estado, qualificando profissionais com habilidades e competências necessárias para o desempenho eficiente e eficaz na indústria, bem como, oportunizando aos jovens meios para inserção no mercado de trabalho, alinhado aos referenciais estratégicos do SENAI Tocantins que é promover educação profissional de qualidade, adequando a oferta de mão de obra ao perfil profissional demandado pela indústria, promovendo assim a educação para o trabalho, ainda apoiando o segmento da indústria, fortalecendo-o com mão de obra qualificada, a geração de emprego e renda, bem como, contribuindo para o desenvolvimento sustentável do país. Apesar de a economia tocantinense apresentar evoluções a cada ano, sua contribuição para o Produto Interno Bruto (PIB) nacional é ainda bastante pequena, apenas 0,5%, no âmbito regional a participação do Tocantins para o PIB é de 8,3%. O setor de serviços é o principal responsável pela formação do PIB estadual com 58,1%, seguido pela indústria 24,1% e agropecuária 17,8%.

A agropecuária é a atividade responsável por, aproximadamente, 99% das exportações do estado. A pecuária bovina de corte é um dos grandes elementos econômicos do Tocantins. O estado também é grande produtor agrícola, com destaque para o cultivo de arroz, mandioca, cana-de-açúcar, milho e, principalmente, a soja. O setor industrial é concentrado nas cidades de Palmas, Araguaína, Gurupi, Porto Nacional e Paraíso do Tocantins. As principais indústrias são a de produtos minerais, de borracha e plástico, agroindústria, construção civil e alimentícia. Com o elevado ritmo de crescimento e do contínuo investimento em infraestrutura- tais como a pavimentação de estradas, a hidrovía Araguaia-Tocantins, as obras do PAC com o Programa Minha Casa Minha Vida, a Ferrovia Norte-Sul, a construção das Plataformas Multimodais, do boom das obras verticais nas principais cidades, as hidrelétricas Luiz Eduardo Magalhães, UHE Peixe e UHE Ceste – o Estado do Tocantins conta com 56% do seu Produto Interno Bruto (PIB) sob a responsabilidade do setor industrial.

4. OBJETIVO GERAL DO CURSO

Apoiar a gestão da montagem e da manutenção de sistemas mecânicos, elétricos e automatizados e atuar no desenvolvimento de projetos de sistemas eletromecânicos de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente

5. REQUISITOS DE ACESSO

O candidato deve ter concluído o ensino médio ou estar cursando regularmente o 2º ou 3º ano, sendo que, o recebimento do diploma de técnico estará vinculado à comprovação de conclusão do ensino médio, por meio do Certificado de Conclusão. Os interessados poderão ser submetidos a um processo de seleção, quando a instituição julgar necessário. Caso o interessado possua idade inferior a 18 anos, deverá ser assistido por seu responsável direto no ato da inscrição no processo seletivo ou no ato da matrícula quando não houver processo seletivo, a situação preferencial é o candidato ter acesso à internet.

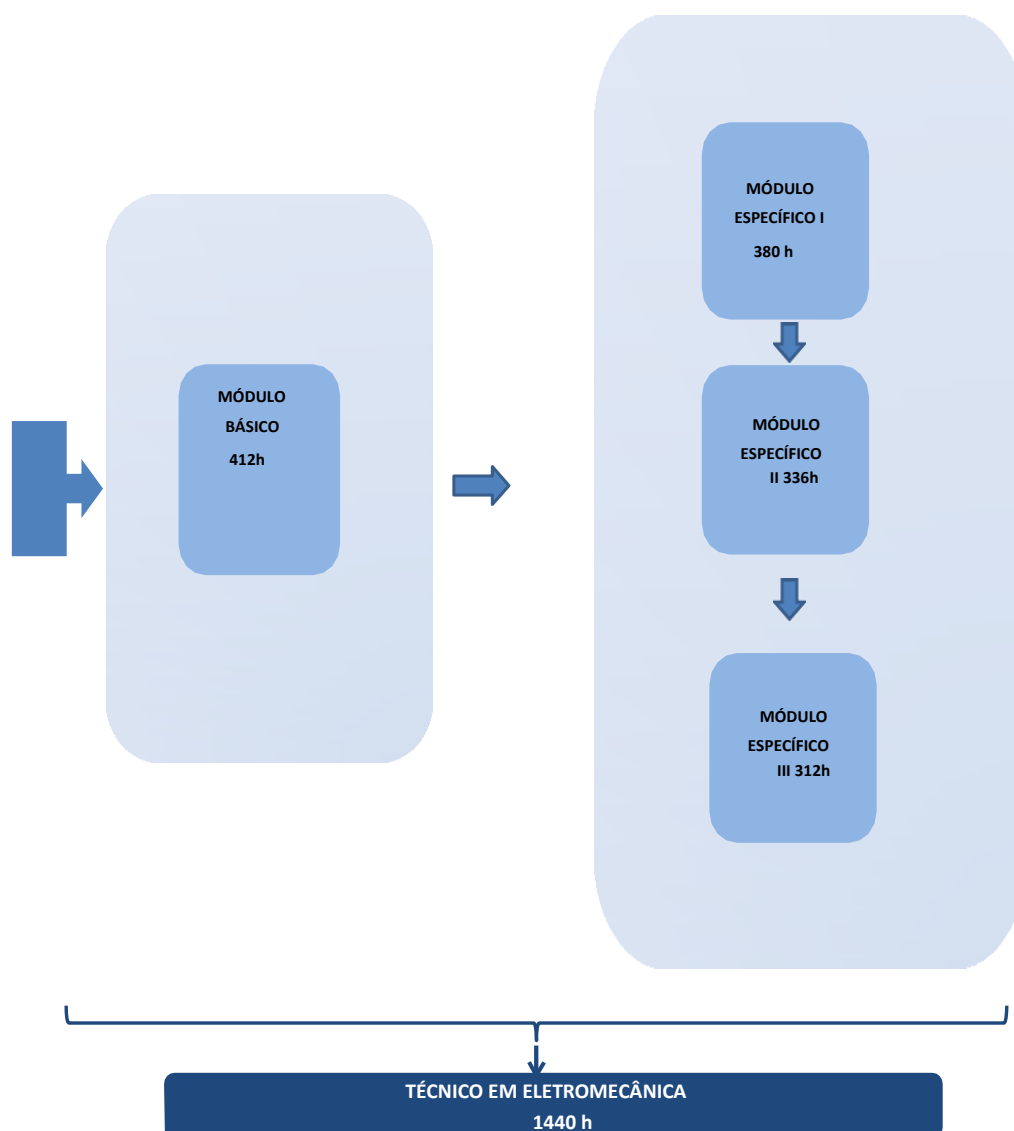
O candidato classificado, no ato da matrícula, deverá apresentar toda a documentação exigida no edital e legislação vigente. A Unidade Escolar poderá a qualquer momento solicitar documentação complementar desde que devidamente motivada, bem como realizar editais para recomposição de turmas.

6. PERFIL PROFISSIONAL DE CONCLUSÃO

Nome do Curso	Técnico em Eletrotécnico
Eixo Tecnológico	Controle e Processos Industriais
Nível de Qualificação	3
Código CBO:	3003-05
Competência Geral:	Apoiar a gestão da montagem e da manutenção de sistemas mecânicos, elétricos e automatizados e atuar no desenvolvimento de projetos de sistemas eletromecânicos de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.

7. ORGANIZAÇÃO CURRICULAR

7.1 ITINERÁRIO FORMATIVO



7.2 MATRIZ CURRICULAR

Módulos	Unidades Curriculares	Carga Horária		Carga Horária do Módulo
		Presencial	Autoinstrucional	
BÁSICO	Introdução a Qualidade e Produtividade	-	16h	412h
	Saúde e Segurança no Trabalho	-	12h	
	Introdução a Indústria 4.0	-	24h	
	Introdução ao Desenvolvimento de Projetos	-	12h	
	Introdução à Tecnologia da Informação e Comunicação	-	40h	
	Sustentabilidade nos Processos Industriais	-	8h	
	Introdução à Fabricação Mecânica	40h	-	
	Fundamentos da Tecnologia Mecânica	200h	-	
	Fundamentos da Eletricidade Industrial	60h	-	
ESPECÍFICO I	Organização da Produção Mecânica	80h	-	380h
	Montagem de Sistemas Mecânicos	80h	-	
	Montagem de Sistemas Elétricos	80h	-	
	Fabricação Mecânica Aplicada à Manutenção e à Montagem	140h	-	
ESPECÍFICO II	Planejamento e Controle da Manutenção	52h	-	336h
	Manutenção Mecânica de Máquinas e Equipamentos	180h	-	
	Manutenção Elétrica de Máquinas e Equipamentos	104h	-	
ESPECÍFICO III	Projeto de Inovação em Eletromecânica	80h	-	312h
	Metodologia de Projetos	52h	-	
	Manutenção de Sistemas Automatizados	120h	-	
	Controladores Lógicos Programáveis	60h	-	
Carga Horária Fase Escolar		1.328	112	
Carga horária Estágio Supervisionado:		160 horas – Não obrigatório conforme Lei 11.788.		
Carga Horária total		1440 h		

7.3 ORGANIZAÇÃO INTERNA DAS UNIDADES CURRICULARES

MÓDULO BÁSICO	
Unidade Curricular: Introdução a Qualidade e Produtividade	Carga Horária: 16 horas
<p>Funções:</p> <ul style="list-style-type: none"> • F.1 : Produzir Interfaces para internet, de acordo com metodologia e padrões de qualidade, usabilidade, interatividade, robustez, acessibilidade e segurança da informação. • F.2 : Desenvolver sistemas para internet, de acordo com metodologia e padrões de qualidade, usabilidade, interatividade, robustez, acessibilidade e segurança da informação. 	
<p>Objetivo Geral: Desenvolver capacidades básicas e socioemocionais relativas à qualidade nas diferentes situações que podem ser enfrentadas pelos profissionais, identificando ferramentas da qualidade na aplicabilidade para melhorias e solução de problemas.</p>	
<p>CONTEÚDOS FORMATIVOS</p> <p><u>Fundamentos técnicos e científicos</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Reconhecer os fundamentos da qualidade nos processos industriais. ▪ Identificar as ferramentas da qualidade aplicadas nos processos industriais. ▪ Reconhecer as etapas da filosofia Lean para otimização de custos e redução do tempo e dos desperdícios de uma empresa. <p><u>Capacidades Socioemocionais</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Comprometer-se com a prática permanente e intensiva da amabilidade nas relações profissionais, visando ao engajamento e à cooperação nas relações de trabalho. ▪ Perceber que, em seu contexto de trabalho e âmbitos de convívio, existem diferentes hierarquias (instituídas ou natas), instâncias de decisão e níveis de autonomia em relação a ações, circunstâncias e propósitos. ▪ Reconhecer a ocorrência de novos fatos, ideias e opiniões diferentes como oportunidades e possibilidades de mudanças positivas e inovadoras nas atividades de sua responsabilidade. 	

- Analisar as complexidades e dificuldades existentes nos problemas, necessidades, ou oportunidades de melhoria em seu campo de trabalho.

Conhecimentos

1 Qualidade

- 1.1 Definição
- 1.2 Evolução da qualidade

2 Princípios da gestão da qualidade

- 2.1 Foco no cliente
- 2.2 Liderança
- 2.3 Engajamento das pessoas
- 2.4 Abordagem de processos
- 2.5 Tomada de decisão baseado em evidências
- 2.6 Melhoria
- 2.7 Gestão de relacionamentos

3 Métodos e Ferramentas da Qualidade

- 3.1 Definição e Aplicabilidade
 - 3.1.1 PDCA
 - 3.1.2 MASP
 - 3.1.3 Histograma
 - 3.1.4 Brainstorming
 - 3.1.5 Fluxograma de processos
 - 3.1.6 Diagrama de Pareto
 - 3.1.7 Diagrama de Ishikawa
 - 3.1.8 CEP
 - 3.1.9 5W2H
 - 3.1.10 Folha de verificação
 - 3.1.11 Diagrama de dispersão

4 Filosofia Lean

- 4.1 Definição e importância
- 4.2 Mindset
- 4.3 Pilares

4.4 Etapas

4.4.1 Preparação

4.4.2 Coleta

4.4.3 Intervenção

4.4.4 Monitoramento

4.4.5 Encerramento

4.5 Ferramentas

4.5.1 Diagrama espaguete

4.5.2 Cronoanálise

4.5.3 Takt-time

4.5.4 Cadeia de valores

4.5.5 Mapa de fluxo de valor

5 Visão Sistêmica

5.1 Conceito

5.2 Microcosmo e macrocosmo

5.3 Pensamento sistêmico

6 Estrutura organizacional

6.1 Formal e informal

6.2 Funções e responsabilidades

6.3 Organização das funções, informações e recursos

6.4 Sistema de Comunicação

Bibliografia Básica

- Planejamento, Programação e Controle da Produção. MRP II/ ERP. Conceitos, Uso e Implantação - Henrique L. Corrêa, Irine Giansesi, Mauro Caon - 5ª Edição – 2010.

MÓDULO BÁSICO

Unidade Curricular: Saúde e Segurança no Trabalho

Carga Horária: 12 horas

Funções:

- F.1 : Produzir Interfaces para internet, de acordo com metodologia e padrões de qualidade, usabilidade, interatividade, robustez, acessibilidade e segurança da informação.

- F.2 : Desenvolver sistemas para internet, de acordo com metodologia e padrões de qualidade, usabilidade, interatividade, robustez, acessibilidade e segurança da informação.
- F.3 : Atuar no desenvolvimento de projetos mecânicos, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente
- F.4 : Atuar na automação de máquinas, equipamentos e processos mecânicos, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente

Objetivo Geral: Desenvolver as capacidades básicas, socioemocionais necessárias à compreensão dos fundamentos da saúde e segurança do trabalho adequadas as diferentes situações profissionais

CONTEÚDOS FORMATIVOS

Capacidades Básicas

- Reconhecer os conceitos, classificação e impactos de acidentes e doenças ocupacionais na indústria.
- Reconhecer o papel do trabalhador no cumprimento das normas de saúde e segurança.
- Reconhecer as medidas preventivas e corretivas nas atividades laborais.
- Reconhecer os princípios, normas, legislação e procedimentos de saúde, segurança nos processos industriais.
- Reconhecer os tipos de riscos inerentes às atividades laborais nos processos industriais.

Capacidades Socioemocionais

- Aceitar valores éticos estabelecidos pela instituição para o desenvolvimento de sua atividade profissional

Conhecimentos

1 Segurança do Trabalho

- 1.1 Histórico da Segurança do Trabalho no Brasil
- 1.2 Hierarquia das leis
- 1.3 Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho
- 1.4 CIPA

1.4.1 Definição
1.4.2 Objetivo
1.5 SESMT
1.5.1 Definição
1.5.2 Objetivo
2 Riscos Ocupacionais
2.1 Perigo e risco
2.2 Classificação de Riscos Ocupacionais: físico, químico, biológico, ergonômico e de acidentes
2.3 Mapa de Riscos
3 Medidas de Controle
3.1 Importância dos Equipamentos de Proteção Individual e coletivo
4 Acidentes do Trabalho e Doenças Ocupacionais
4.1 Definição
4.2 Tipos
4.3 Causa:
4.3.1 Imprudência, imperícia e negligência
4.3.2 Fator humano e pessoal na prevenção de acidentes
4.4 Consequências dos acidentes do trabalho (Trabalhador, família, empresa e país)
4.5 CAT
4.5.1 Definição
5 Código de Ética profissional
6 O impacto da falta de ética nos ambientes de trabalho

MÓDULO BÁSICO	
Unidade Curricular: Introdução a Indústria 4.0	Carga Horária: 24 horas
Funções:	
<ul style="list-style-type: none">F.1 : Produzir Interfaces para internet, de acordo com metodologia e padrões de qualidade, usabilidade, interatividade, robustez, acessibilidade e segurança da informação.	

- F.2 : Desenvolver sistemas para internet, de acordo com metodologia e padrões de qualidade, usabilidade, interatividade, robustez, acessibilidade e segurança da informação.

Objetivo Geral: Propiciar o desenvolvimento das capacidades básicas e socioemocionais requeridas para compreender as aplicações das tecnologias habilitadoras para a indústria 4.0 e inserir-se em um contexto de inovação.

CONTEÚDOS FORMATIVOS

Capacidades Básicas

- Reconhecer os marcos que alavancaram as revoluções industriais e seus impactos nas atividades de produção e no desenvolvimento do indivíduo.
- Reconhecer as tecnologias habilitadoras para indústria 4.0
- Correlacionar cada tecnologia habilitadora com impacto gerado em sua aplicação, em um contexto real ou simulado.
- Compreender a inovação como ferramenta de melhoria nos processos de trabalho e resolução de problemas.

Capacidades Socioemocionais

- Comprometer-se com a prática permanente e intensiva da amabilidade nas relações profissionais, visando ao engajamento e à cooperação nas relações de trabalho.
- Perceber que, em seu contexto de trabalho e âmbitos de convívio, existem diferentes hierarquias (instituídas ou natas), instâncias de decisão e níveis de autonomia em relação a ações, circunstâncias e propósitos.
- Reconhecer a ocorrência de novos fatos, ideias e opiniões diferentes como oportunidades e possibilidades de mudanças positivas e inovadoras nas atividades de sua responsabilidade.
- Analisar as complexidades e dificuldades existentes nos problemas, necessidades, ou oportunidades de melhoria em seu campo de trabalho.

Conhecimentos

1 Histórico da evolução industrial

- 1.1 1ª Revolução Industrial
 - 1.1.1 Mecanização dos processos
- 1.2 2ª Revolução Industrial
 - 1.2.1 A eletricidade
 - 1.2.2 O petróleo
- 1.3 3ª Revolução Industrial
 - 1.3.1 A energia nuclear
 - 1.3.2 A automação
- 1.4 4ª Revolução Industrial
 - 1.4.1 A digitalização das informações
 - 1.4.2 A utilização dos dados

2 Tecnologias Habilitadoras

- 2.1 Definições e aplicações
 - 2.1.1 Big Data
 - 2.1.2 Robótica Avançada
 - 2.1.3 Segurança Digital
 - 2.1.4 Internet das Coisas (IoT)
 - 2.1.5 Computação em Nuvem
 - 2.1.6 Manufatura Aditiva
 - 2.1.7 Manufatura Digital
 - 2.1.8 Integração de Sistemas

3 Inovação

- 3.1 Definição e característica
 - 3.1.1 Inovação x Invenção
- 3.2 Importância
- 3.3 Tipos
 - 3.3.1 Incremental
 - 3.3.2 Disruptiva
- 3.4 Impactos

4 Raciocínio Lógico

- 4.1 Dedução

4.2 Indução

4.3 Abdução

5 Comportamento Inovador

5.1 Postura Investigativa

5.2 Mentalidade de Crescimento (Growth Mindset)

5.3 Curiosidade

5.4 Motivação Pessoal

6 Visão sistêmica

6.1 Elementos da organização e as formas de articulação entre elas

6.2 Pensamento sistêmico

MÓDULO BÁSICO

Unidade Curricular: Introdução ao Desenvolvimento de Projetos

Carga Horária: 12 horas

Funções:

- F.1 : Produzir Interfaces para internet, de acordo com metodologia e padrões de qualidade, usabilidade, interatividade, robustez, acessibilidade e segurança da informação.
- F.2 : Desenvolver sistemas para internet, de acordo com metodologia e padrões de qualidade, usabilidade, interatividade, robustez, acessibilidade e segurança da informação.

Objetivo Geral: Desenvolver as capacidades básicas e socioemocionais para resolução de problemas por meio da elaboração de projetos.

CONTEÚDOS FORMATIVOS

Capacidades Básicas

- Reconhecer as diferentes fases pertinentes à elaboração de um projeto.
- Reconhecer diferentes métodos aplicados ao desenvolvimento do projeto.
- Reconhecer os padrões de estrutura estabelecidos para a elaboração de projetos

Capacidades Socioemocionais

- Comprometer-se com a prática permanente e intensiva da amabilidade nas relações profissionais, visando ao engajamento e à cooperação nas relações de trabalho.
- Perceber que, em seu contexto de trabalho e âmbitos de convívio, existem diferentes hierarquias (instituídas ou natas), instâncias de decisão e níveis de autonomia em relação a ações, circunstâncias e propósitos.
- Reconhecer a ocorrência de novos fatos, ideias e opiniões diferentes como oportunidades e possibilidades de mudanças positivas e inovadoras nas atividades de sua responsabilidade.
- Analisar as complexidades e dificuldades existentes nos problemas, necessidades, ou oportunidades de melhoria em seu campo de trabalho.

Conhecimentos

1 Projetos

1.1 Definição

1.2 Tipos

1.3 Características

1.4 Fases

1.4.1 Concepção (ideação, Pesquisa de anterioridade e Registros e patentes)

1.4.2 Fundamentação

1.4.3 Planejamento

1.4.4 Viabilidade

1.4.5 Execução

1.4.6 Resultados

1.4.7 Apresentação

1.5 Normas técnicas relacionadas a projetos

2 Métodos de Desenvolvimento de projeto

2.1 Método indutivo

2.2 Método dedutivo

2.3 Método hipotético-dedutivo

2.4 Método dialético

3 Formulação de hipóteses e perguntas

3.1 Argumentação

3.2 Colaboração

3.3 Comunicação

4 Postura Investigativa

5 Estratégias de Resolução de problema

MÓDULO BÁSICO

Unidade Curricular: Introdução à Tecnologia da Informação e Comunicação

Carga Horária: 40 horas

Funções:

- F.1: Apoiar a gestão da manutenção mecânica e elétrica de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente
- F.2: Apoiar a gestão da produção de peças e componentes mecânicos e a montagem de sistemas mecânicos e elétricos de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente
- F.3: Atuar na manutenção de sistemas automatizados de máquinas e equipamentos, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente
- F.4: Atuar no desenvolvimento de projetos de sistemas eletromecânicos de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente

Objetivo Geral: Proporcionar o desenvolvimento de capacidades básicas e socioemocionais relativas à comunicação e ao uso de ferramentas de TIC na interpretação de normas e ou textos técnicos e uso seguro de recursos informatizados nos processos de comunicação no trabalho.

MÓDULO BÁSICO

Unidade Curricular: Sustentabilidade nos Processos Industriais

Carga Horária: 8 horas

Funções:

- F.1 : Produzir Interfaces para internet, de acordo com metodologia e padrões de qualidade, usabilidade, interatividade, robustez, acessibilidade e segurança da informação.
- F.2 : Desenvolver sistemas para internet, de acordo com metodologia e padrões de qualidade, usabilidade, interatividade, robustez, acessibilidade e segurança da informação.

Objetivo Geral: Desenvolver capacidades básicas e socioemocionais inerentes às ações de prevenção com foco na eliminação ou redução do consumo de recursos naturais e geração de resíduos (sólido, líquido e gasoso) com ações de redução na fonte.

CONTEÚDOS FORMATIVOS

Capacidades Básicas

- Reconhecer alternativas de prevenção da poluição decorrentes dos processos industriais.
- Reconhecer as fases do ciclo de vida de um produto nos processos industriais.
- Reconhecer os fundamentos da logística reversa aplicados ao ciclo de vida do produto.
- Reconhecer os programas de sustentabilidade aplicados aos processos industriais.
- Reconhecer os princípios da economia circular nos processos industriais.
- Reconhecer a destinação dos resíduos dos processos industriais em função de sua caracterização.

Capacidades Socioemocionais

- Respeitar diretrizes, normas e procedimentos que orientam a realização de atividades profissionais, considerando os princípios da organização, disciplina, responsabilidade, concentração e gestão do tempo, de forma a contribuir com o alcance de objetivos

Conhecimentos

1 Poluição Industrial

1.1 Definição

1.2 Resíduos Industriais

1.2.1 Caracterização

1.2.2 Classificação

1.2.3 Destinação

1.3 Ações de prevenção da Poluição Industrial

1.3.1 Redução

1.3.2 Reciclagem

1.3.3 Reuso

1.3.4 Tratamento

1.3.5 Disposição

1.4 Alternativas para prevenção da poluição

1.4.1 Ciclo de Vida (Definição e Fases)

1.4.2 Logística Reversa (Definição e Objetivo)

1.4.3 Produção mais limpa (Definição e Fases)

1.4.4 Economia Circular (Definição e Princípios)

2 Organização de ambientes de trabalho

2.1 Princípios de organização

2.2 Organização de ferramentas e instrumentos: formas, importância

2.3 Organização do espaço de trabalho

2.4 Conceitos de organização e disciplina no trabalho: tempo, compromisso e atividades

3 Desenvolvimento Sustentável

3.1 Meio Ambiente

3.1.1 Definição

3.1.2 Relação entre Homem e o meio ambiente

3.2 Recursos Naturais

3.2.1 Definição

3.2.2 Renováveis

3.2.3 Não renováveis

3.3 Sustentabilidade

3.3.1 Definição

3.3.2 Pilares

3.3.3 Políticas e Programas

3.4 Produção e consumo inteligente

3.4.1 Uso racional de recursos e fontes de energia

MÓDULO BÁSICO

Unidade Curricular: Introdução à Fabricação Mecânica

Carga Horária: 40 horas

Funções:

- F.1: Apoiar a gestão da manutenção mecânica e elétrica de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente
- F.2: Apoiar a gestão da manutenção mecânica e elétrica de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.
- F.3: Atuar na manutenção de sistemas automatizados de máquinas e equipamentos, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente
- F.4: Atuar no desenvolvimento de projetos de sistemas eletromecânicos de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente

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

CONTEÚDOS FORMATIVOS

Capacidades Básicas

- Reconhecer as diferentes operações básicas de fabricação mecânica, suas principais características, finalidades, modos de execução, condições de segurança e requisitos técnicos a eles associados
- Reconhecer máquinas, equipamentos e ferramentas aplicáveis aos processos de fabricação e manutenção mecânica, suas características, finalidades e requisitos funcionais

Capacidades Socioemocionais

- Reconhecer os princípios da organização no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade.
- Reconhecer o conceito e a importância da qualidade nas rotinas de trabalho
Demonstrar espírito colaborativo em atividades coletivas.
- Demonstrar atitudes éticas nas ações e nas relações interpessoais.
- Reconhecer normas e procedimentos de saúde, segurança e meio ambiente como requisitos para a organização de ambientes de trabalho.
- Reconhecer a pesquisa como fonte de inovação e formação de um espírito empreendedor.

Conhecimentos

1. OPERAÇÕES BÁSICAS DE FABRICAÇÃO MECÂNICA (TEORIA E DEMONSTRAÇÃO)

1.1 Torneamento (iniciação)

1.1.1 Tipos, características e aplicações de tornos mecânicos

1.1.2 Ferramentas para torneamento: externas e internas

1.1.3 Fixação de peças e ferramentas

1.1.4 Acessórios

1.1.5 Operações de torneamento

1.1.6 Fluidos de corte

1.1.7 Parâmetros de corte

1.1.8 Novas tecnologias

1.2 Fresamento (iniciação)

1.2.1 Tipos, características e aplicações de fresadoras

1.2.2 Ferramentas para fresamento

1.2.3 Fixação de peças e ferramentas

1.2.4 Acessórios

1.2.5 Operações de fresamento

1.2.6 Parâmetros de corte

1.2.7 Novas tecnologias

1.3 Furação

1.3.1 Tipos, características e aplicações de furadeiras

1.3.2 Ferramentas para furação

1.3.3 Fixação de peças e ferramentas

1.3.4 Acessórios 1.3.5 Operações de furação

1.3.6 Parâmetros de corte

1.3.7 Novas tecnologias

1.4 Ajustagem

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

- 1.4.2 Operações de ajustagem
- 1.4.3 Afiação de ferramentas
- 1.4.4 Novas tecnologias
- 2 MÁQUINAS, EQUIPAMENTOS, FERRAMENTAS E INSTRUMENTOS DEDICADOS À FABRICAÇÃO E À MANUTENÇÃO MECÂNICA (NOÇÕES)
- 2.1 Tipos
- 2.2 Características
- 2.3 Finalidades
- 2.4 Riscos

MÓDULO BÁSICO

Unidade Curricular: Fundamentos da Tecnologia Mecânica

Carga Horária: 200 horas

Funções:

- F.1: Apoiar a gestão da manutenção mecânica e elétrica de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente
- F.2: Apoiar a gestão da produção de peças e componentes mecânicos e a montagem de sistemas mecânicos e elétricos de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente
- F.3: Atuar na manutenção de sistemas automatizados de máquinas e equipamentos, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente
- F.4: Atuar no desenvolvimento de projetos de sistemas eletromecânicos de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente

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

CONTEÚDOS FORMATIVOS

Capacidades Básicas

- Identificar situações de risco e equipamentos de proteção a serem utilizados em ambientes industriais.
- Identificar os conceitos básicos da física aplicáveis à mecânica.
- Reconhecer a aplicação dos princípios da mecânica dos sólidos no funcionamento de máquinas e equipamentos.
- Distinguir os diferentes materiais e insumos empregados na construção e manutenção mecânica, suas características básicas, propriedades e aplicações.
- Reconhecer tipos, características e aplicações dos elementos de máquinas.
- Reconhecer instrumentos de medição e controle utilizados na fabricação e manutenção mecânica (metrologia).
- Interpretar os elementos básicos e essenciais que constituem os desenhos técnicos mecânicos.
- Reconhecer ferramentas básicas da qualidade, suas principais características e aplicações.
- Identificar situações de risco ambiental presentes em processos de fabricação e manutenção mecânica.
- Aplicar os fundamentos matemáticos na resolução de problemas (área, volume, números inteiros, regras de três).

Capacidades Socioemocionais

- Reconhecer os princípios da organização no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade.
- Reconhecer o conceito e a importância da qualidade nas rotinas de trabalho.
- Demonstrar espírito colaborativo em atividades coletivas.
- Demonstrar atitudes éticas nas ações e nas relações interpessoais.
- Reconhecer normas e procedimentos de saúde, segurança e meio ambiente como requisitos para a organização de ambientes de trabalho.
- Reconhecer a pesquisa como fonte de inovação e formação de um espírito empreendedor.

Conhecimentos

1. MATEMÁTICA APLICADA À MECÂNICA

- 1.1 Números decimais
- 1.2 Números fracionários
- 1.3 Potenciação
- 1.4 Radiciação
- 1.5 Prefixos gregos (notação científica e de engenharia)
- 1.6 Equação de 1º Grau

- 1.7 Razão e proporção (regra de três, porcentagem e razão inversa)
- 1.8 Funções exponenciais
- 1.9 Relações trigonométricas (seno, cosseno, tangente)
- 1.10 Figuras geométricas: área, volume, retas, prismas regulares
- 2 FÍSICA APLICADA
 - 2.1 Grandezas físicas
 - 2.2 Conversão de unidades
 - 2.3 Torque
 - 2.4 Vetores
 - 2.5 Estática 2.6 Equilíbrio de forças e momentos
 - 2.7 Dilatação
- 3 MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO MECÂNICA
 - 3.1 Metais Ferrosos e não ferrosos
 - 3.1.1 Conceitos
 - 3.1.2 Obtenção
 - 3.1.3 Características, propriedades e aplicações
 - 3.1.4 Formas comerciais
 - 3.2 Formas comerciais
 - 3.3 Não Metais
 - 3.3.1 Poliméricos (características, propriedades e aplicações)
 - 3.3.2 Naturais (características, propriedades e aplicações)
 - 3.3.3 Compósitos (características, propriedades e aplicações)
 - 3.3.4 Cerâmicos (características, propriedades e aplicações)
- 4 ELEMENTOS DE MÁQUINAS (CONCEITOS E APLICAÇÕES)
 - 4.1 Elementos de Fixação
 - 4.1.1 Parafusos e porcas (tipos de parafusos e porcas, tipos de rosca, perfil do filete, sentido de direção, nomenclatura da rosca, tabelas de roscas)
 - 4.1.2 Rebites
 - 4.1.3 Arruelas
 - 4.1.4 Grampos
 - 4.1.5 Pinos
 - 4.1.6 Contrapinos ou Cupilhas
 - 4.1.7 Anéis Elásticos
 - 4.2 Elementos de Apoio
 - 4.2.1 Mancais: Deslizamento e Rolamento
 - 4.2.2 Guias
 - 4.3 Elementos de transmissão
 - 4.3.1 Polias e correias
 - 4.3.2 Engrenagens
 - 4.3.3 Rodas de Atrito
 - 4.3.4 Correntes e rodas dentadas
 - 4.3.5 Cames
 - 4.3.6 Acoplamentos
 - 4.3.7 Cabos
 - 4.3.8 Eixos e Árvores
 - 4.3.9 Roscas para transmissão de movimento
 - 4.3.10 Chavetas
 - 4.4 Elementos de Vedação
 - 4.4.1 Vedantes Químicos
 - 4.4.2 Juntas

- 4.4.3 Gaxetas
- 4.4.4 Selos Mecânicos
- 4.4.5 Anéis de Vedação
- 4.4.6 Retentores
- 4.5 Elementos Elásticos
 - 4.5.1 Molas Helicoidais
 - 4.5.2 Molas Planas
- 4.6 Elementos de Elevação e Transporte
 - 4.6.1 Cabos de aço
 - 4.6.2 Cintas de içamento
- 5 METROLOGIA
 - 5.1 Conceito, histórico e aplicação
 - 5.2 Normas técnicas básicas para metrologia
 - 5.3 Unidades de medidas e conversões
 - 5.4 Tipos, características, aplicações, uso e conservação dos instrumentos
 - 5.4.1 Régua graduada
 - 5.4.2 Régua de controle
 - 5.4.3 Trena
 - 5.4.4 Esquadro
 - 5.4.5 Gabarito de verificação (de raio, de rosca, de folga, passa não passa, ...)
 - 5.4.6 Paquímetros
 - 5.4.7 Traçador de altura
 - 5.4.8 Mesa de desempenho
 - 5.4.9 Micrômetros Internos e Externos
 - 5.4.10 Relógio comparador
 - 5.4.11 Relógio apalpador
 - 5.4.12 Goniômetro / Transferidor de Grau
 - 5.4.13 Bloco Padrão
 - 5.4.14 Mesa de Seno
 - 5.4.15 Rugosímetro
 - 5.4.16 Máquina de medição por coordenadas
 - 5.4.17 Súbito (comparador de diâmetros internos)
 - 5.4.18 Tolerâncias dimensionais / geométricas
- 6 DESENHO TÉCNICO MECÂNICO (MANUAL E SOFTWARE)
 - 6.1 Introdução ao desenho técnico
 - 6.1.1 Importância
 - 6.1.2 Instrumentos
 - 6.1.3 Linhas
 - 6.1.4 Caligrafia
 - 6.1.5 Formatos de papeis, dobras, margens e legendas
 - 6.1.6 Normas aplicadas ao desenho técnico
 - 6.2 Projeções ortogonais
 - 6.2.1 Projeções em 1º e 3º diedros
 - 6.2.2 Vistas essenciais
 - 6.2.3 Supressão de vistas
 - 6.2.4 Vista auxiliar
 - 6.2.5 Vista auxiliar simplificada
 - 6.2.6 Rotação de detalhes oblíquos
 - 6.3 Cotagem
 - 6.3.1 Regras de cotagem

- 6.3.2 Representação das cotas
- 6.3.3 Símbolos e convenções
- 6.3.4 Cotagem de detalhes
- 6.4 Escalas
 - 6.4.1 Escala natural
 - 6.4.2 Escala de ampliação
 - 6.4.3 Escala de redução
- 6.5 Tolerância dimensional / geométrica
 - 6.5.1 Representação
 - 6.5.2 Sistemas de tolerância ISO
- 6.6 Estados de superfície
 - 6.6.1 Simbologia de acabamento superficial
- 6.7 Representação em corte
 - 6.7.1 Hachuras
 - 6.7.2 Linhas de corte
 - 6.7.3 Corte parcial
 - 6.7.4 Meio corte
 - 6.7.5 Corte total
 - 6.7.6 Omissão de corte
 - 6.7.7 Seções
 - 6.7.8 Rupturas
- 6.8 Perspectivas
 - 6.8.1 Perspectiva isométrica
 - 6.8.2 Perspectiva cavaleira
- 6.9 Desenhos técnicos mecânicos
 - 6.9.1 Tolerâncias de forma e posição
 - 6.9.2 Vista explodida
 - 6.9.3 Elementos de máquinas
 - 6.9.4 Desenho de conjunto
 - 6.9.5 Simbologia de solda
- 6.10 Desenho Assistido por Computador (introdução)

MÓDULO BÁSICO

Unidade Curricular: Fundamentos da Eletricidade Industrial

Carga Horária: 60 horas

Funções:

- F.1: Apoiar a gestão da manutenção mecânica e elétrica de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente
- F.2: Apoiar a gestão da produção de peças e componentes mecânicos e a montagem de sistemas mecânicos e elétricos de máquinas e equipamentos

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

- F.3: Atuar na manutenção de sistemas automatizados de máquinas e equipamentos, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente
- F.4: Atuar no desenvolvimento de projetos de sistemas eletromecânicos de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente

Objetivo Geral: Propiciar a apropriação das capacidades básicas que embasam e subsidiam o desenvolvimento das competências específicas do Técnico em Eletromecânica, especialmente quanto à montagem e à manutenção de sistemas elétricos e de automação de máquinas e equipamentos industriais.

CONTEÚDOS FORMATIVOS

Capacidades Básicas

- Reconhecer as unidades de medida de grandezas físicas aplicáveis a sistemas elétricos e suas formas de conversão.
- Reconhecer ferramentas empregadas em serviços de montagem e manutenção de sistemas elétricos.
- Reconhecer os instrumentos aplicáveis à medição de grandezas elétricas, suas características, finalidades e formas de uso.
- Reconhecer os princípios da eletricidade aplicáveis a sistemas elétricos de máquinas e equipamentos.
- Reconhecer os princípios da análise de circuitos aplicáveis a sistemas elétricos.
- Reconhecer os princípios básicos do desenho técnico aplicado a sistemas elétricos.

Capacidades Socioemocionais

- Reconhecer os princípios da organização no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade.
- Reconhecer o conceito e a importância da qualidade nas rotinas de trabalho
Demonstrar espírito colaborativo em atividades coletivas.
- Demonstrar atitudes éticas nas ações e nas relações interpessoais.
- Reconhecer normas e procedimentos de saúde, segurança e meio ambiente como requisitos para a organização de ambientes de trabalho.

- Reconhecer a pesquisa como fonte de inovação e formação de um espírito empreendedor.

Conhecimentos

1. ESTRUTURA DA MATÉRIA (CONCEITOS)
 - 1.1 Átomo
 - 1.2 Molécula
 - 1.3 Cargas elétricas
 - 1.4 Condutores e isolantes
- 2 GRANDEZAS ELÉTRICAS (CONCEITO, UNIDADE, CONVERSÕES, INSTRUMENTOS DE MEDIDA E SÍMBOLOS)
 - 2.1 Tensão elétrica
 - 2.2 Resistência elétrica
 - 2.3 Potência elétrica
 - 2.4 Corrente elétrica Contínua
 - 2.4.1 Sentido real e convencional da corrente elétrica
 - 2.4.2 Amplitude
 - 2.5 Corrente elétrica alternada
 - 2.5.1 Amplitude
 - 2.5.2 Frequência
 - 2.5.3 Período
- 3 LEI DE OHM
 - 3.1 Primeira lei de Ohm
 - 3.2 Segunda lei de Ohm
- 4 RESISTORES ELÉTRICOS
 - 4.1 Padrões comerciais (séries comerciais, potência, tipos e tolerâncias)
 - 4.2 Associação série; paralela e mista
- 5 LEIS DE KIRCHHOFF (FUNDAMENTOS BÁSICOS)
 - 5.1 Primeira Lei de Kirchhoff (lei dos nós)
 - 5.2 Segunda Lei de Kirchhoff (lei das malhas)
- 6 MONTAGEM DE CIRCUITOS ELÉTRICOS EM C.C.
 - 6.1 Circuito série
 - 6.2 Circuito paralelo
 - 6.3 Circuito misto
- 7 FERRAMENTAS PARA MONTAGEM E MANUTENÇÃO DE SISTEMAS ELÉTRICOS
- 8 CAPACITORES
 - 8.1 Conceito de Capacitância
 - 8.2 Unidade de medida
 - 8.3 Associação série, paralela e mista
 - 8.4 Simbologia
 - 8.5 Submúltiplos da unidade de medida;
- 9 MAGNETISMO
 - 9.1 Fenômenos magnéticos naturais (ímã natural)
 - 9.2 Campos magnéticos (noções)
 - 9.3 Lei de atração e repulsão
 - 9.4 Características de materiais magnéticos (ferromagnético, diamagnético, paramagnético)
 - 9.5 Indivisibilidade dos polos.
- 10 ELETROMAGNETISMO

10.1	Indução magnética 1
10.2	Força eletromotriz induzida
10.3	Regra da mão direita para campos eletromagnéticos
10.4	Eletroímã (funcionamento e aplicação)
10.5	Relé eletromecânico (conceito, simbologia, especificações técnicas e aplicações)
11	INDUTORES
11.1	Conceito de indutância
11.2	Unidade de medida
11.3	Submúltiplos da unidade de medida
11.4	Associação série, paralela e mista
11.5	Simbologia
12	TRANSFORMADOR ELÉTRICO
12.1	Fenômenos de indução e autoindução
12.2	Aspectos construtivos (Tipos, características, aplicações e aspectos comerciais)
12.3	Relação de transformação
12.4	Funcionamento
13	MOTORES E GERADORES ELÉTRICOS (CONCEITOS BÁSICOS)
13.1	De corrente contínua (CC)
13.2	De corrente alternada (CA)
14	DESENHO TÉCNICO APLICADO À ELÉTRICA (INTERPRETAÇÃO)
14.1	Simbologia
14.2	Desenho de componentes elétricos

MÓDULO ESPECÍFICO I	
Unidade Curricular: Organização da Produção Mecânica	Carga Horária: 80 horas
Funções:	
<ul style="list-style-type: none"> F.2: Apoiar a gestão da produção de peças e componentes mecânicos e a montagem de sistemas mecânicos e elétricos de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente 	
Objetivo Geral: Proporcionar o desenvolvimento das capacidades técnicas e socioemocionais requeridas para o planejamento dos processos de produção dedicados à eletromecânica, considerando as características do projeto, as operações e sequência indicados, parâmetros técnicos e cronograma de execução das atividades produtivas	
CONTEÚDOS FORMATIVOS	
<u>Capacidades Técnicas</u>	

- Interpretar as informações técnicas contidas no projeto quanto a materiais, processos de fabricação, características do produto e demais especificações que impactam a organização do processo produtivo.
- Definir, com base nas informações do projeto, as fases/etapas a serem consideradas nos processos produtivos.
- Definir as condições de recebimento, movimentação e endereçamento dos materiais previstos no projeto.
- Identificar as variáveis dos processos de produção fabricação, assim como os recursos humanos, materiais, tecnologias disponíveis.
- Interpretar requisitos das normas (técnicas, ambientais, de qualidade, de saúde e de segurança) aplicáveis ao processo produtivo pertinente.
- Reconhecer os diferentes processos de fabricação aplicados à produção de peças e conjuntos de projetos mecânicos, suas características, aplicações e execução.
- Reconhecer os parâmetros técnicos que se aplicam aos diferentes processos de fabricação mecânica.

Capacidades Socioemocionais

- Reconhecer os princípios da organização no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade.
- Reconhecer o conceito e a importância da qualidade nas rotinas de trabalho.
- Demonstrar espírito colaborativo em atividades coletivas.
- Demonstrar atitudes éticas nas ações e nas relações interpessoais.
- Reconhecer normas e procedimentos de saúde, segurança e meio ambiente como requisitos para a organização de ambientes de trabalho.
- Reconhecer a pesquisa como fonte de inovação e formação de um espírito empreendedor.

Conhecimentos

1. PROCESSOS DE FABRICAÇÃO

- 1.1 Processos de Corte Térmico: tipos, características e aplicações
- 1.2 Oxicorte
- 1.3 Corte a laser
- 1.4 Plasma
- 1.5 Processos de Transformação de Polímeros
- 1.6 Processos de Fundição

2 LEIAUTE

- 2.1 Tipos
- 2.2 Ergonomia
- 2.3 Equipamentos

3 EQUIPAMENTOS PARA MOVIMENTAÇÃO DE MATERIAIS

- 3.1 Paleteiras
- 3.2 Talhas
- 3.3 Empilhadeira
- 3.4 Ponte Rolante
- 4 ORGANIZAÇÃO INDUSTRIAL
 - 4.1 Organograma
 - 4.2 Setores de fabricação
 - 4.3 Setores de apoio
 - 4.4 Indicadores de desempenho
- 5 PLANEJAMENTO E CONTROLE DA PRODUÇÃO
 - 5.1 Dimensionamento da equipe de trabalho
 - 5.2 Lista de tarefas
 - 5.3 Diagramas de operações
 - 5.4 Elaboração de fluxogramas
 - 5.5 Coordenação de materiais
 - 5.6 Coordenação da execução
 - 5.7 Documentos de trabalho da produção
- 6 MATERIAIS (PROPRIEDADES)
 - 6.1 Não Ferrosos
 - 6.2 Alumínio
 - 6.3 Cobre
 - 6.4 Latão
 - 6.5 Bronze
 - 6.6 Estanho
 - 6.7 Não Metálicos
 - 6.8 Polímeros
 - 6.9 Cerâmicos
 - 6.10 Compósitos
 - 6.11 Elastômeros
 - 6.12 Aços e suas ligas – Características e Aplicações
 - 6.13 Aço Carbono
 - 6.14 Aço Inoxidável
 - 6.15 Ferros Fundidos
 - 6.16 Nodular
 - 6.17 Branco
 - 6.18 Cinzento
 - 6.19 Maleável
 - 6.20 Diagrama ferro-carbono
 - 6.21 Microestruturas (ferrita, perlita, cementita, austenita, martensita e bainita)
- 7 ADMINISTRAÇÃO DE MATERIAIS
 - 7.1 Operações de compra
 - 7.2 Controle e homologação de fornecedores
 - 7.3 Classificação de fornecedores
- 8 TRATAMENTO DE MATERIAIS
 - 8.1 Tratamentos termofísicos (Conceitos, etapas e aplicações)
 - 8.2 Curvas TTT
 - 8.3 Têmpera (Austêmpera, martêmpera e Têmpera SubZero)
 - 8.4 Revenimento
 - 8.5 Recozimento
 - 8.6 Normalização
 - 8.7 Tratamentos termoquímicos (Conceitos, etapas e aplicações)
 - 8.8 Cementação
 - 8.9 Nitretação

8.10	Tratamentos Superficiais (Conceitos, etapas e aplicações)
8.11	Galvanização
8.12	Oxidação negra
8.13	Eletrodeposição (cromagem, zincagem,...)
8.14	Pintura
9	ADMINISTRAÇÃO DE ESTOQUES
9.1	Planejamento, organização e estrutura
9.2	Controle
9.3	Previsão
10	CÁLCULO DE CUSTOS NA PRODUÇÃO
10.1	Classificação e Tipos
10.2	Direto e Indireto
10.3	Fixos e Variáveis
5.2	Centros de Custos
10.4	Centros de Custos
11	QUALIDADE
11.1	Sistemas da qualidade
11.2	Normas
11.3	Ferramentas da qualidade aplicáveis a planejamento
11.4	Indicadores de desempenho
11.5	Produtividade
11.6	Programas da qualidade

MÓDULO ESPECÍFICO I	
Unidade Curricular: Montagem de Sistemas Mecânicos	Carga Horária: 80 horas
Funções:	
<ul style="list-style-type: none"> F.2: Apoiar a gestão da produção de peças e componentes mecânicos e a montagem de sistemas mecânicos e elétricos de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente 	
Objetivo Geral: Propiciar o desenvolvimento das capacidades técnicas, sociais, organizativas e metodológicas requeridas para montagem e instalações de sistemas mecânicos em máquinas e equipamentos industriais, considerando normas técnicas e padrões de qualidade, de saúde e segurança e de meio ambiente	
CONTEÚDOS FORMATIVOS	
<u>Capacidades Técnicas</u>	
<ul style="list-style-type: none"> Interpretar as informações técnicas contidas nos catálogos, manuais, desenhos e normas quanto à sequência de etapas a ser respeitada nos processos de montagem dos sistemas mecânicos das máquinas e equipamentos. 	

- Interpretar os procedimentos de ajustagem durante e após a montagem dos sistemas.
- Selecionar os instrumentos de medição de acordo com as variáveis a serem medidas.
- Avaliar a adequação técnica, o funcionamento, a quantidade e a qualidade de peças e componentes destinados à montagem dos conjuntos mecânicos das máquinas e equipamentos.
- Avaliar a eficácia dos ajustes realizados na montagem dos sistemas.
- Avaliar a adequação técnica dos serviços de montagem executados.
- Selecionar as ferramentas e equipamentos requeridos para a montagem dos sistemas, considerando suas características e finalidades.
- Identificar os serviços de ajustagem que se fazem necessários durante e após a montagem dos sistemas.
- Interpretar os procedimentos de montagem estabelecidos no projeto, assim como as recomendações dos fabricantes dos componentes a serem montados.
- Determinar os itens a serem conferidos durante a etapa de comissionamento dos sistemas mecânicos.
- Definir as funções e responsabilidades da equipe no comissionamento das máquinas e equipamentos.
- Avaliar, por intermédio de inspeção visual, medições e outros testes pertinentes, e com base em informações técnicas (projeto, catálogos, manuais, desenhos,...), a integridade e o adequado funcionamento dos sistemas mecânicos das máquinas e equipamentos.
- Avaliar, com base no planejamento, o serviço de comissionamento executado pela equipe.
- Interpretar as normas técnicas, de qualidade, de segurança, de meio ambiente e de saúde aplicáveis à montagem dos sistemas mecânicos de máquinas e equipamentos.

Capacidades Socioemocionais

- Reconhecer a iniciativa como característica fundamental e requisito de um bom profissional.
- Apresentar comportamento ético no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade.
- Aplicar os princípios de organização nas atividades sob a sua responsabilidade.
- Reconhecer os diferentes comportamentos das pessoas nos grupos e equipes.

- Reconhecer situações de risco à saúde e segurança do trabalhador e as diferentes formas de proteção a esses riscos.
- Integrar os princípios da qualidade às atividades sob a sua responsabilidade.

Conhecimentos

1. FERRAMENTAS PARA MONTAGEM DE SISTEMAS MECÂNICOS: TIPOS, CARACTERÍSTICAS E APLICAÇÕES
 - 1.1 Ferramentas Manuais
 - 1.2 Ferramentas Pneumáticas
 - 1.3 Ferramentas Hidráulicas
 - 1.4 Ferramentas Elétricas
- 2 DOCUMENTOS TÉCNICOS: TIPOS, CARACTERÍSTICAS E INTERPRETAÇÃO
 - 2.1 Manual de máquina
 - 2.2 Catálogos de fabricantes
 - 2.3 Desenho Técnico (interpretação)
 - 2.3.1 Tolerância dimensional e geométrica (forma e posição)
 - 2.3.2 Vista explodida
 - 2.3.3 Elementos de máquinas
 - 2.3.4 Desenho de conjunto
 - 2.3.5 Simbologia de solda
 - 2.3.6 Isométrico de tubulação
 - 2.3.7 Simbologia de acabamento superficial
- 3 SOLDAGEM APLICADA À MONTAGEM MECÂNICA
 - 3.1 Soldagem aplicada a montagem de máquina e equipamentos
 - 3.1.1 Processos: MIG/MAG, TIG, Eletrodo Revestido, OxiGás e Solda
 - 3.1.2 Procedimentos de segurança aplicados à soldagem em campo
- 4 COMISSONAMENTO
 - 4.1 Verificação do atendimento às normas técnicas
 - 4.2 Inspeção visual
 - 4.3 Diagnóstico de dados da montagem mecânica: tipos, características e aplicação
- 5 PLANEJAMENTO OPERACIONAL DA MONTAGEM DE SISTEMAS MECÂNICOS
 - 5.1 Previsão de recursos (recursos humanos, listas de materiais, ferramentas, EPI, EPC)
 - 5.2 Orçamentos (mão de obra, materiais, serviços de terceiros, ...)
 - 5.3 Checklist de máquinas e equipamentos
 - 5.4 Técnicas de Tagueamento
 - 5.5 Organização do trabalho
 - 5.6 Metas
 - 5.7 Definição das etapas de trabalho e fases de execução
 - 5.8 Pontos críticos
 - 5.9 Previsão de tempo
- 6 SAÚDE, SEGURANÇA E MEIO AMBIENTE NA MONTAGEM DE SISTEMAS MECÂNICOS
 - 6.1 Normas
 - 6.2 Procedimentos

MÓDULO ESPECÍFICO I	
Unidade Curricular: Montagem de Sistemas Elétricos	Carga Horária: 80 horas
Funções:	
<ul style="list-style-type: none"> • F.2: Apoiar a gestão da produção de peças e componentes mecânicos e a montagem de sistemas mecânicos e elétricos de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente 	
Objetivo Geral: Propiciar o desenvolvimento das capacidades técnicas, sociais, organizativas e metodológicas requeridas para montagem e instalações de sistemas elétricos em máquinas e equipamentos industriais, considerando normas técnicas e padrões de qualidade, de saúde e segurança e de meio ambiente	
CONTEÚDOS FORMATIVOS	
<u>Capacidades Técnicas</u>	
<ul style="list-style-type: none"> • Interpretar as informações técnicas contidas nos catálogos, manuais, desenhos e normas quanto à sequência a ser considerada e atendida nos processos de montagem dos sistemas elétricos das máquinas e equipamentos. • Interpretar os procedimentos de ajuste durante e após a montagem dos sistemas. • Avaliar a eficácia dos ajustes realizados na montagem dos sistemas. • Identificar os ajustes que se fazem necessários durante e após a montagem dos sistemas. • Avaliar a adequação técnica, o funcionamento, a quantidade e a qualidade de peças e componentes destinados à montagem dos circuitos elétricos das máquinas e equipamentos. • Interpretar os procedimentos de montagem estabelecidos no projeto, assim como as recomendações dos fabricantes dos componentes a serem montados. • Avaliar a adequação técnica dos serviços de montagem executados. • Selecionar as ferramentas e equipamentos requeridos para a montagem dos sistemas, considerando suas características e finalidades. • Selecionar os instrumentos de medição de acordo com as variáveis a serem medidas • Avaliar a necessidade de melhorias no projeto em questão. • Avaliar, com base no planejamento, o serviço de comissionamento executado pela equipe. 	

- Definir as funções e responsabilidades da equipe no comissionamento das máquinas e equipamentos.
- Determinar os itens a serem conferidos durante a etapa de comissionamento dos sistemas elétricos.
- Avaliar, por intermédio de inspeção visual, medições e outros testes pertinentes, e com base em informações técnicas (projeto, catálogos, manuais, normas, desenhos,...), a integridade e o adequado funcionamento dos sistemas elétricos das máquinas e equipamentos.
- Interpretar as normas técnicas, de qualidade, de segurança, de meio ambiente e de saúde aplicáveis à montagem dos sistemas elétricos de máquinas e equipamentos.

Capacidades Socioemocionais

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

Conhecimentos

1 DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA

1.1 Catálogos

1.2 Manuais

1.3 Normas (especialmente NBR 5410)

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

3 NORMAS

3.1 Normas para desenhos elétricos industriais

3.2 Simbologia

4 ELETROTÉCNICA APLICADA

4.1 Circuito em corrente alternada

- 4.1.1 Resistivo
- 4.1.2 Indutivo
- 4.1.3 Capacitivo
- 4.1.4 Reatâncias
- 4.1.5 Impedância
- 4.2 Efeitos da corrente elétrica
- 4.2.1 Térmico
- 4.2.2 Eletrolítico
- 4.2.3 Calor (efeito Joule)
- 4.3 Sistemas de distribuição de energia elétrica
- 4.3.1 Eletrodos de aterramento
- 4.3.2 Esquemas de aterramento (TN-S, TN-C-S, TN-C, TT e IT)
- 4.3.3 Equipotencialização
- 4.3.4 Resistência de isolamento
- 4.3.5 Ensaios de funcionamento (verificação dos valores de tensão e corrente)
- 4.3.6 Normas para isolação elétrica e aterramento
- 4.4 Isolação e aterramento
- 4.5 Circuito em corrente alternada
- 4.5.1 Circuito em corrente alternada
- 4.5.2 Resistivo
- 4.5.3 Indutivo
- 4.5.4 Capacitivo
- 4.5.5 Reatâncias
- 4.5.6 Impedância
- 4.6 Efeitos da corrente elétrica
- 4.6.1 Térmico
- 4.6.2 Eletrolítico
- 4.6.3 Calor (efeito Joule)
- 4.7 Sistemas de distribuição de energia elétrica
- 4.8 Isolação e aterramento.
- 4.8.1 Eletrodos de aterramento
- 4.8.2 Esquemas de aterramento (TN-S, TN-C-S, TN-C, TT e IT)
- 4.8.3 Equipotencialização;
- 4.8.4 Resistência de isolamento
- 4.8.5 Ensaios de funcionamento (verificação dos valores de tensão e corrente)
- 4.8.6 Normas para isolação elétrica e aterramento
- 5 FERRAMENTAS E EQUIPAMENTOS
- 5.1 Ferramentas e Equipamentos para a montagem de sistemas elétricos
- 5.1.1 Tipos
- 5.1.2 Características
- 5.1.3 Aplicações
- 5.1.4 Cuidados e conservação
- 5.1.5 Operação / uso
- 6 MONTAGEM DE SISTEMAS ELÉTRICOS
- 6.1 Instalação elétrica
- 6.1.1 Tipos de instalações
- 6.1.2 Condutores elétricos: bitola, capacidade de condução, tipos, aplicações e dimensionamento
- 6.1.3 Fios ou cabos unipolar ou multipolar instalados em canaletas de PVC

- 6.1.4 Cabos PP instalados em Capacidades Básicas leitos de cabos, eletrocalha e exposto
- 6.2 Tomadas industriais e plugues
 - 6.2.1 Tipos, características e funções
 - 6.2.2 Procedimentos de instalação
- 6.3 Dispositivos de proteção
 - 6.3.1 Disjuntores termomagnéticos, relés térmicos de sobrecarga, fusíveis, disjuntor motor, relés de: sub e sobretensão, de falta de fase e sequência de fases
 - 6.3.2 Procedimentos de instalação
 - 6.3.3 Dimensionamento de dispositivos de proteção
- 6.4 Dispositivos de comando, controle e sinalização
 - 6.4.1 Chaves e botoeiras com ou sem retenção
 - 6.4.2 Sinalizadores óticos e sonoros
 - 6.4.3 Relés de comando, de interface, de tempo e contatores de força e de comando
 - 6.4.4 Sensores: Indutivo, capacitivo, óptico, sonar, magnético, sensores e controladores de temperatura, chaves auxiliares tipo fim de curso, termostato e pressostato
 - 6.4.5 Procedimentos de instalação
- 6.5 Dispositivos de manobra de motores
 - 6.5.1 Motores elétricos trifásicos comandados por chaves manuais de múltiplas velocidades
 - 6.5.2 Motores elétricos trifásicos comandados por chaves magnéticas, montadas em cofres, para partida: direta sem e com reversão, partidas indiretas (estrela triângulo sem e com reversão), compensada com e sem reversão, série paralelo, consecutivas e em sequência, múltiplas velocidades, frenagem (eletromagnética, injeção de corrente contínua e por contra corrente)
 - 6.5.3 Partida suave (soft start) e variação eletrônica de frequência (inversor de frequência)
 - 6.5.4 Procedimentos de instalação
- 6.6 Máquinas elétricas
 - 6.6.1 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: resistivas, capacitivas, indutivas
 - 6.6.2 Transformadores e autotransformadores monofásicos e trifásicos
 - 6.6.3 Motores elétricos, de corrente alternada, monofásicos e trifásicos
 - 6.6.4 Geradores de eletricidade, alternadores e gerador de corrente contínua
- 7 INSTRUMENTOS DE MEDIÇÃO
 - 7.1 Ferramentas para coleta de dados - tipos, características, aplicação
 - 7.1.1 Multímetro
 - 7.1.2 Multímetro Amperimétrico tipo Alicate
 - 7.1.3 Detector de tensão
 - 7.1.4 Frequencímetro
 - 7.1.5 Wattímetro
 - 7.1.6 Instrumentos True RMS (conceitos)
 - 7.1.7 Transformador para medição (TC e TP)
 - 7.1.8 Medidor de aterramento

7.1.9 Megômetro
7.1.10 Tacômetro
7.1.11 Termógrafo
8 SOFTWARE DE DESENHO E SIMULAÇÃO
8.1 Desenho assistido por computador (CAD) para elétrica
8.2 Simuladores de circuitos elétricos industriais
9 COMISSONAMENTO
9.1 Planejamento
9.2 Verificação do atendimento às normas técnicas
9.3 Inspeção visual
9.4 Testes de continuidade
9.5 Testes de isolamento
9.6 Procedimentos de ajuste
9.7 Análise Termográfica
10 SAÚDE, SEGURANÇA E MEIO AMBIENTE NA MONTAGEM DE SISTEMAS ELÉTRICOS
10.1 Normas
10.2 Procedimentos

MÓDULO ESPECÍFICO I	
Unidade Curricular: Fabricação Mecânica Aplicada à Manutenção e à Montagem	Carga Horária: 140 horas
Funções:	
<ul style="list-style-type: none"> F.2: Apoiar a gestão da produção de peças e componentes mecânicos e a montagem de sistemas mecânicos e elétricos de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente 	
Objetivo Geral: Desenvolver as capacidades técnicas e socioemocionais requeridas para a realização da coordenação de processos de fabricação mecânica de peças e componentes de máquinas e equipamentos.	
CONTEÚDOS FORMATIVOS	
<u>Capacidades Técnicas</u>	
<ul style="list-style-type: none"> Interpretar o projeto quanto às especificações técnicas e características a serem consideradas e atendidas na execução do processo produtivo. Avaliar a qualidade dos processos e produtos, tendo em vista o atendimento às normas técnicas e tolerâncias admitidas e/ou padrões estabelecidos. 	

- Reconhecer as características, aplicações, variáveis e requisitos funcionais dos diferentes processos de fabricação mecânica.
- Avaliar a correta utilização e desempenho das máquinas, equipamentos, ferramentas e dispositivos com base nas especificações do projeto, do manual do fabricante, das capacitações dos operadores em cada etapa do processo produtivo.
- Reconhecer os diferentes tipos de testes e ensaios mecânicos destinados à validação e à funcionalidade de peças e conjuntos.
- Reconhecer os padrões empregados pela empresa para a documentação dos resultados de testes e ensaios de validação.
- Interpretar as normas e procedimentos técnicos aplicáveis à validação e funcionalidade de peças e conjuntos mecânicos.
- Avaliar o desempenho da equipe e o atendimento dos requisitos técnicos estabelecidos para o projeto e respectivos processos produtivos.
- Definir estratégias e ações de capacitação e treinamento com referência nas lacunas identificadas.
- Definir responsabilidades e requisitos a serem atendidos no desenvolvimento das atividades.
- Interpretar requisitos das normas (técnicas, ambientais, de qualidade, de saúde e de segurança) aplicáveis ao processo produtivo pertinente.
- Definir, com base nas normas, mecanismos para a minimização de riscos no contexto da produção.

Capacidades Socioemocionais

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

Conhecimentos

1 PROCESSOS DE FABRICAÇÃO MECÂNICA

1.1 Parâmetros de Usinagem

1.1.1 Velocidade de corte

- 1.1.2 Avanço
- 1.1.3 Profundidade de corte
- 1.1.4 RPM – Rotações por minuto
- 1.2 Velocidade de corte
- 1.3 Avanço
- 1.4 Profundidade de corte
- 1.5 RPM – Rotações por minuto
- 1.6 Potência de usinagem
- 1.7 Potência de máquina
- 1.8 Tempo de usinagem
- 1.9 Rugosidade
- 1.10 Códigos de pastilhas intercambiáveis e suportes
- 1.11 Operação com ferramentas elétricas manuais e de bancada
- 1.12 Lixadeira
- 1.13 Esmerilhadeira
- 1.14 Furadeira
- 1.15 Parafusadeira
- 1.16 Retífica Manual
- 1.17 Soprador Térmico
- 1.18 Marteleto Perfurador
- 1.19 Serra Esquadrejadeira
- 1.20 Serra Tico-tico
- 1.21 Policorte
- 1.22 Serra Sabre
- 1.23 Rasquete Elétrico
- 1.24 Fluidos de Corte
- 1.25 Tipos
- 1.26 Aplicações
- 1.27 Cuidados ambientais
- 1.28 Métodos e tipos especiais de refrigeração (nebulização, refrigeração por ar comprimido, usinagem sub-zero)
- 1.29 Processos de usinagem convencionais
- 1.30 Torneamento
 - 1.30.1 Externo
 - 1.30.2 Interno
- 1.31 Fresamento
 - 1.31.1 Horizontal
 - 1.31.2 Vertical
 - 1.31.3 Com divisor
- 1.32 Mandrilhamento
- 1.33 Brochamento
- 1.34 Brunimento
- 1.35 Ajustagem
 - 1.35.1 Ferramentas: limas, brocas, escareadores, machos, cossinetes, alargadores, verificadores, macetes, traçador de altura, mesa de desempenho, morsas
 - 1.35.2 Operações: limagem, furação, rosqueamento, embuchamento, alargamento, traçagem, dobramento, rebitagem
- 1.36 Retificação
 - 1.36.1 Tipo

- 1.36.2 Rebolos
- 1.36.3 Dressamento de rebolos
- 1.36.4 Balanceamento de rebolos
- 1.36.5 Montagem de rebolo
- 1.37 Processos de Conformação Mecânica
- 1.38 Corte e Dobra
 - 1.38.1 Guilhotina: Tipos; Características; Aplicações; operação
 - 1.38.2 Dobradeira: Tipos; Características; Aplicações; Operação
- 1.39 Calandragem
 - 1.39.1 Calandra: Tipos; Características; Aplicações; Operação
- 1.40 Fundamentos da Tecnologia de Usinagem a CNC
- 1.41 Tipos de máquina
- 1.42 Tipos de processos (aplicações)
- 2 ENSAIOS
 - 2.1 Ensaios não destrutivos – Métodos e Normatização
 - 2.1.1 Líquidos penetrantes Capacidades Básicas
 - 2.1.2 Partículas magnéticas
 - 2.1.3 Ultrassom
 - 2.1.4 Raios-X
 - 2.2 Ensaios físicos
 - 2.2.1 Embutimento
 - 2.2.2 Estanqueidade
 - 2.2.3 Hidrostático
 - 2.2.4 Pneumático
 - 2.3 Resistência dos Materiais / Esforços Mecânicos
 - 2.4 Conceitos Fundamentais: Solicitações; Força, torque, momento, apoios, diagrama de equilíbrio de forças
 - 2.5 Tensões e deformações: Elasticidade e Lei de Hooke, Tensões e deformações, Tensões normais e de cisalhamento, Curva tensão x deformação de um material, Coeficiente de segurança e tensão admissível. Aplicações a Projetos: tração, compressão e cisalhamento
 - 2.6 Tensões: Vigas e tipos de carregamentos, linha neutra, esforço cortante e momento fletor
 - 2.7 Torção de eixos: Propriedades da torção, momento de inércia polar, cisalhamento na torção, transmissão de potência em eixos
 - 2.8 Flexão simples, Flexo-torção e Flambagem
 - 2.9 Ensaios Destrutivos – Métodos e Normatização
 - 2.9.1 Charpy
 - 2.9.2 Metalografia
 - 2.9.3 Micrografia
 - 2.9.4 Compressão
 - 2.9.5 Tração
 - 2.9.6 Dureza
- 3 CONTROLE DA QUALIDADE NA PRODUÇÃO
 - 3.1 Ferramentas da qualidade para controle de processo
 - 3.2 Ciclo PDCA
 - 3.3 Brainstorming
 - 3.4 Histograma e Curva de Distribuição de Gauss (Curva Normal)
 - 3.5 Diagrama de Causa-Efeito
 - 3.6 Análise de falhas

- 4 GESTÃO DE EQUIPES NA PRODUÇÃO
- 4.1 Monitoramento de metas e indicadores
 - 4.2 Análise de desempenho de equipes
 - 4.3 Capacitação de equipes
 - 4.4 Técnicas de motivação de equipes
- 5 CONCEITOS DE PLANEJAMENTO, ORGANIZAÇÃO E CONTROLE

MÓDULO ESPECÍFICO II

Unidade Curricular: Planejamento e Controle da Manutenção

Carga Horária: 52 horas

Funções:

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

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

CONTEÚDOS FORMATIVOS

Capacidades Técnicas

- Interpretar as informações fornecidas pelos operadores e/ou clientes sobre as condições de funcionamento das máquinas ou equipamentos.
- Avaliar o potencial e a severidade de danos ou anomalias identificadas no funcionamento de máquinas e equipamentos.
- Analisar, pela utilização de ferramentas e metodologias específicas, as anomalias e os pontos críticos no funcionamento de máquinas e equipamentos.
- Analisar, para fins de planejamento, os registros que constituem o histórico de manutenções e outros registros realizados nas máquinas e equipamentos.
- Avaliar, com base nas ações de manutenção requeridas, a relação custo-benefício, considerando os aspectos financeiro, técnico, logístico, de segurança e ambiental nas ações de curto, médio e longo prazo.
- Interpretar, nos catálogos e manual do fabricante, as especificações técnicas a serem consideradas nos serviços de manutenção.
- Analisar, à luz do custo-benefício, as modalidades de manutenção para cada criticidade de máquinas e equipamentos.

- Selecionar, dentre os diferentes tipos de manutenção passíveis de realização em máquinas e equipamentos industriais, a que melhor atende as necessidades de manutenção em questão.
- Definir, no planejamento, as etapas a serem observadas/atendidas na realização da manutenção, considerando padrões, normas e procedimentos da empresa.
- Interpretar as indicações do fabricante quanto aos requisitos a serem atendidos nos processos de lubrificação da máquina ou equipamento em questão.
- Definir, com base nas indicações do fabricante, o cronograma, periodicidade e os requisitos técnicos a serem atendidos nos processos de lubrificação, considerando os padrões, formulários e softwares dedicados.
- Definir o cronograma de manutenção com referência na criticidade do equipamento, disponibilidade de recursos humanos, tecnológicos e materiais requeridos pela natureza da manutenção
- Definir, no planejamento, os insumos, materiais e equipamentos necessários à realização da manutenção em função de suas características e aplicações.
- Interpretar, para fins de planejamento, as normas técnicas, ambientais de qualidade, de saúde e de segurança que impactam a realização dos serviços de manutenção de máquinas e equipamentos.
- Reconhecer as características, referências técnicas e o padrão de Memorial Descritivo / Histórico / Relatório utilizado pela empresa para fins de registro dos serviços de manutenção.
- Selecionar os dados e informações referentes à manutenção realizada a serem considerados na elaboração do Memorial Descritivo \ \ Histórico de manutenção / Relatório.
- Analisar os parâmetros do fabricante e as condições de uso da máquina/equipamento em questão que impactam ou determinam a sua vida útil.
- Reconhecer os padrões de documentação e requisitos da empresa para a reposição de componentes mecânicos de máquinas e equipamentos.

Capacidades Socioemocionais

- Posicionar-se com ética em relação a situações e contextos apresentados.
- Aplicar os princípios de organização do trabalho estabelecidos no planejamento e no exercício de suas atividades profissionais.
- Intervir em situações de conflito, buscando o consenso e a harmonização entre os membros da equipe.

- Reconhecer o papel do trabalhador no cumprimento das normas ambientais, de saúde e segurança.
- Aplicar os aspectos de inovação em suas atividades profissionais.
- Aplicar os princípios da Gestão da Qualidade nas suas rotinas de trabalho.

Conhecimentos

1. TIPOS DE MANUTENÇÃO

1.1 Preditiva

- 1.1.1 Técnicas de monitoramento e diagnose (função e aplicação)
- 1.1.2 Ensaios não destrutivos
- 1.1.3 Raios X Gamagrafia
- 1.1.4 Ultrassom
- 1.1.5 Emissão acústica
- 1.1.6 Partículas magnéticas
- 1.1.7 Análise de vibrações
- 1.1.8 Termometria
- 1.1.9 Termografia
- 1.1.10 Análise de óleos (ferrografia)
- 1.1.11 Manutenção produtiva total
- 1.1.12 Líquidos penetrantes

1.2 TPM

- 1.2.1 Evolução da manutenção
- 1.2.2 Aplicabilidade da TPM
- 1.2.3 A busca do “zero defeito”
- 1.2.4 Pilares
- 1.2.5 Manutenção autônoma

1.3 Novas tecnologias de manutenção

1.4 Corretiva

- 1.4.1 Programada
- 1.4.2 Não Programada
- 1.4.3 Histórico de manutenção

1.5 Preventiva

- 1.5.1 Análise do ciclo de vida
- 1.5.2 Plano de manutenção
- 1.5.3 Objetivos

2 LUBRIFICANTES

- 2.1 Tipos, características e aplicações
- 2.2 Classificação
- 2.3 Sistemas de lubrificação
- 2.4 Programa de lubrificação
- 2.5 Plano de lubrificação
- 2.6 Controle do programa de lubrificação
- 2.7 Perfil do Lubrificador

3 RELAÇÃO CUSTO X BENEFÍCIO

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

4 PLANEJAMENTO, PROGRAMAÇÃO E CONTROLE NA MANUTENÇÃO

- 4.1 Aplicativos para gerenciamento da manutenção
- 4.2 Registros de manutenção
- 4.3 Rastreabilidade de registros de manutenção
- 4.4 Eliminação de falhas e defeitos no processo de manutenção
- 4.5 Análise de necessidades de clientes
- 4.6 Análise e diagnóstico de falhas em máquinas e equipamentos
- 4.7 Análise de causa primeira (raiz do problema).
- 4.8 Análise de riscos em equipamentos
- 4.9 Organização de ambientes
- 4.10 Análise de parâmetros de equipamentos
- 4.11 Históricos de manutenção
- 4.12 Indicadores de Manutenção
 - 4.12.1 Tempo médio entre falhas (MTBF)
 - 4.12.2 Tempo médio do reparo (MTTR)
 - 4.12.3 Disponibilidade
- 4.13 Interpretação de registros
- 4.14 Custos de manutenção
- 4.15 Planejamento e controle de paradas
- 4.16 Alocação e controle dos recursos (materiais e humanos)
- 4.17 Normas de segurança, saúde e meio ambiente
- 5 MANUTENÇÃO CENTRADA NA CONFIABILIDADE (MCC)
 - 5.1 Definição
 - 5.2 Etapas para implementação
 - 5.3 Manutenibilidade
 - 5.4 Disponibilidade de Equipamentos
- 6 GESTÃO DE ATIVOS: ISO 55000
 - 6.1 Estrutura do Sistema de Gestão
- 7 LEGISLAÇÃO DO TRABALHO
 - 7.1 Direitos do
 - 1 .4 Gerar a documentação técnica decorrente dos serviços de Manutenção Capacidades Básicas Trabalhador
 - 7.2 Deveres do Trabalhador

MÓDULO – ESPECÍFICO II

Unidade Curricular: Manutenção Mecânica de Máquinas e Equipamentos

Carga Horária: 180 horas

Funções:

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

Objetivo Geral: : Desenvolver as aptidões necessárias à execução da coordenação da manutenção mecânica em máquinas e equipamentos industriais, considerando especificidades, metodologias, procedimentos e tecnologias específicas, segundo normas técnicas, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente

CONTEÚDOS FORMATIVOS

Capacidades Técnicas

- Definir os quantitativos e, quando for o caso, as características técnicas dos materiais, insumos, máquinas, ferramentas e equipamentos a serem utilizados nos serviços, considerando a natureza e abrangência da manutenção.
- Definir, pelo uso de ferramentas específicas e com referência nas características da manutenção a ser realizada, o quantitativo e o perfil da equipe de execução da manutenção.
- Estabelecer, com base em referências técnicas, as estratégias e os requisitos a serem considerados na orientação das ações de reparação e substituição de peças e componentes em máquinas e equipamentos.
- Reconhecer ferramentas de controle utilizadas na execução de serviços de manutenção mecânica.
- Definir os critérios e condições para manutenções mecânicas não planejadas, considerando a disponibilidade das máquinas e equipamentos e dos recursos humanos, materiais e tecnológicos.
- Definir estratégias e requisitos a serem atendidos no desenvolvimento das atividades
- Reconhecer as características, aplicações, variáveis e requisitos funcionais dos diferentes processos de fabricação mecânica, considerando máquinas, equipamentos, ferramentas, instrumentos, materiais e processos de fabricação .
- Avaliar, pela aplicação de testes e ensaios, a qualidade dos processos e produtos, tendo em vista o atendimento às normas técnicas e tolerâncias admitidas e/ou padrões estabelecidos.
- Interpretar o projeto quanto às especificações técnicas e características a serem consideradas e atendidas na execução dos processos de produção de peças de reposição.
- Definir os critérios e condições para a substituição de peças e componentes em processos de manutenção não planejada, considerando a disponibilidade das máquinas e equipamentos e dos recursos humanos, materiais e tecnológicos.

- Reconhecer ferramentas de controle utilizadas na execução de serviços de substituição de peças e componentes.
- Estabelecer, com base em referências técnicas, as estratégias de controle das ações de substituição de peças e componentes mecânicos em máquinas e equipamentos.
- Interpretar as normas que estabelecem as condições para a destinação de lubrificantes, insumos e recursos utilizados nos processos de lubrificação.
- Estabelecer sistemas e mecanismos de controle das lubrificações realizadas pelos operadores com referência nas especificações do plano de lubrificação.
- Interpretar resultados de análises qualitativas de lubrificantes.
- Reconhecer os padrões utilizados na elaboração de relatórios de inspeções e diagnósticos realizados em máquinas e equipamentos
- Reconhecer as características técnicas, o funcionamento e a finalidade das máquinas, equipamentos, ferramentas e instrumentos empregados na inspeção e avaliação diagnóstica de máquinas e equipamentos.
- Avaliar a conformidade dos serviços de manutenção executados com referência nos requisitos estabelecidos no plano de manutenção e referências técnicas pertinentes.
- Correlacionar os resultados dos testes realizados nas máquinas e equipamentos com os padrões de referência estabelecidos.
- Definir, quando necessário, a realização de ajustes nas máquinas e equipamentos, após a realização dos serviços de manutenção, considerando as recomendações da empresa, procedimentos e normas técnicas pertinentes.
- Reconhecer as características, funcionalidades e formas de uso dos equipamentos empregados nos testes de funcionamento de máquinas e equipamentos.
- Definir, quando for o caso, com referência nas variáveis técnicas e contexto de uso das máquinas e equipamentos, ajustes no cronograma de execução dos serviços de manutenção.
- Interpretar as instruções contidas no manual do fabricante quanto à execução de start up, ajustes e regulagens em máquinas e equipamentos.
- Definir mecanismos de controle para as operações de montagem desmontagem de máquinas e equipamentos, considerando referências técnicas e padrões da empresa.
- Reconhecer os procedimentos e recomendações técnicas a serem atendidas nos processos de bloqueio (elétricos, mecânicos, hidráulicos, pneumáticos, ...), isolamento e sinalização que devem preceder as operações de montagem e desmontagem de máquinas e equipamentos.

- Interpretar os procedimentos, manuais, normas e demais referências técnicas quanto aos requisitos a serem atendidos nos processos de montagem e desmontagem das respectivas máquinas e equipamentos.
- Analisar adequação do alinhamento, nivelamento e da geometria dos conjuntos de máquinas e equipamentos.
- Definir os mecanismos e requisitos para a elevação e transporte de peças e conjuntos de máquinas e equipamentos nos processos de montagem e desmontagem.
- Definir os mecanismos e requisitos para a elevação e transporte de máquinas e equipamentos nos processos de instalação e/ou reinstalação.
- Interpretar os procedimentos, requisitos técnicos, normas, manuais e procedimentos da empresa e do fabricante que estabelecem as condições para a instalação e/ou reinstalação de máquinas e equipamentos.
- Analisar as condições e características do ambiente e as especificidades técnicas que impactam a instalação e/ou reinstalação de máquinas e equipamentos.
- Identificar as necessidades de reposição de insumos, peças e componentes dedicados à manutenção.
- Definir mecanismos de controle para a reposição de peças, componentes e demais insumos dedicados à manutenção, considerando procedimentos, documentos técnicos e plano de manutenção.
- Interpretar as normas técnicas, de qualidade, de saúde e de segurança e meio ambiente que impactam a execução da manutenção.

Capacidades Socioemocionais

- Posicionar-se com ética em relação a situações e contextos apresentados.
- Aplicar os princípios de organização do trabalho estabelecidos no planejamento e no exercício de suas atividades profissionais.
- Intervir em situações de conflito, buscando o consenso e a harmonização entre os membros da equipe.
- Reconhecer o papel do trabalhador no cumprimento das normas ambientais, de saúde e segurança.
- Aplicar os princípios da Gestão da Qualidade nas suas rotinas de trabalho.
- Aplicar os aspectos de inovação em suas atividades profissionais.

Conhecimentos

1. ORGANIZAÇÃO DA MANUTENÇÃO
 - 1.1 Organograma

- 1.2 Setores de Manutenção e Fabricação
- 1.3 Setores de apoio
- 1.4 Organização das empresas
- 2 SEGURANÇA NA MANUTENÇÃO
 - 2.1 Trabalho em espaços confinados
 - 2.2 Segurança na Movimentação de Cargas (horizontal e vertical)
 - 2.3 Equipamentos de Proteção individual (EPI) e Coletiva (EPC) específicos
 - 2.4 Bloqueios
 - 2.4.1 Elétricos
 - 2.4.2 Mecânicos
 - 2.4.3 Hidráulicos e Pneumáticos
 - 2.4.4 Partes com movimentos inertes
 - 2.4.5 Partes acionadas por gravidade
 - 2.5 Recomendações do Manual do fabricante
 - 2.6 Recomendações do Manual do fabricante
 - 2.6.1 Conceitos
 - 2.6.2 Aplicações
 - 2.7 Proteções e cuidados
 - 2.7.1 Contra acesso a partes perigosas
 - 2.7.2 Contra acesso a partes perigosas
 - 2.8 Trabalho em altura
- 3 FERRAMENTAS E INSUMOS APLICÁVEIS À MANUTENÇÃO
 - 3.1 Identificação de Necessidades de acordo com o trabalho a ser realizado
 - 3.2 Preparação do Ambiente da Manutenção
 - 3.3 Limpeza, conservação e organização de ferramentas manuais e automáticas
- 4 OPERAÇÕES DE DESMONTAGEM E MONTAGEM DE CONJUNTOS MECÂNICOS
 - 4.1 Caixas de engrenagem e redutores
 - 4.1.1 Eixos
 - 4.1.2 Rolamentos
 - 4.1.3 Chavetas
 - 4.1.4 Buchas
 - 4.1.5 Engrenagens
 - 4.2 Eixos
 - 4.3 Bombas
 - 4.4 Compressores
 - 4.5 Esteiras Transportadoras
 - 4.6 Máquinas operatrizes
 - 4.7 Mesas e guias
 - 4.8 Fusos
 - 4.9 Periféricos
 - 4.10 Mancais de deslizamento
 - 4.11 Mancais de rolamento
- 5 NIVELAMENTO
 - 5.1 Torções e empenamento
 - 5.2 Fundações (conceitos, importância)
 - 5.3 Técnicas de nivelamento
 - 5.3.1 Instrumentos para verificação
- 6 ALINHAMENTO

- 6.1 Rotativo de eixos, polias e acoplamentos
- 6.2 Centro de Rotação
- 6.3 Balanceamento
- 6.4 Desalinhamentos
 - 6.4.1 Planos vertical e horizontal
 - 6.4.2 Tolerância
- 6.5 Métodos
 - 6.5.1 Processos Mecânicos
 - 6.5.2 Alinhamento por Relógio Comparador
 - 6.5.3 Alinhamento a Laser
- 7 GEOMETRIA DE MÁQUINAS
 - 7.1 Avaliação
 - 7.2 Qualificação
 - 7.2.1 Laser Interferômetro
- 8 MOVIMENTAÇÃO DE CARGAS
 - 8.1 Equipamentos de levantamento e transporte
 - 8.2 Equilíbrio de cargas
 - 8.3 Técnicas de içamento
 - 8.3.1 Análise das partes e do conjunto
- 9 PROCESSOS DE LUBRIFICAÇÃO
 - 9.1 Controle e planejamento da lubrificação: software de gestão e controle
 - 9.2 Lubrificação de equipamentos
 - 9.2.1 Mancais de deslizamento
 - 9.2.2 Guias e barramentos
 - 9.2.3 Mancais de rolamento
 - 9.2.4 Conjuntos de engrenagens
 - 9.3 Análise de Lubrificantes
 - 9.3.1 Ferrografia: Contaminação
 - 9.3.2 Físico-Química: Viscosidade
 - 9.4 Produtos lubrificantes especiais
 - 9.4.1 Aditivos
 - 9.4.2 Emulsões
 - 9.4.3 Fluidos de corte
 - 9.4.4 Óleos para transformadores
 - 9.4.5 Óleos para tratamento térmico
 - 9.4.6 Protetivos
 - 9.4.7 Lubrificantes sólidos
 - 9.4.8 Lubrificantes sólidos
 - 9.5 Cuidados Ambientais
 - 9.5.1 Contaminação
 - 9.5.2 Contaminação
 - 9.5.3 Descarte de resíduos
 - 9.5.4 Descarte de resíduos
- 10 MANUTENÇÕES PREDITIVAS
 - 10.1 Avaliação
 - 10.1.1 Temperatura
 - 10.1.2 Vibração
 - 10.1.3 Desempenho
 - 10.1.4 Consumo
 - 10.1.5 Inspeção Visual

- 10.2 Tendência de Falha
- 10.3 Equipamentos e Instrumentos de avaliação diagnóstica: tipos, características, finalidades, formas de uso, interpretação de resultados
- 11 SUPRIMENTOS DA MANUTENÇÃO
 - 11.1 Sobressalentes
 - 11.2 Administração de Estoques
 - 11.3 Especificação e Codificação
 - 11.4 Controle de qualidade de materiais
 - 11.4.1 Critérios de recebimento e inspeção
- 12 DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA
 - 12.1 Acesso e interpretação de
 - 12.1.1 Catálogos Técnicos
 - 12.1.2 Manuais de Fabricantes
 - 12.1.3 Normas
 - 12.1.4 Certificados de materiais
 - 12.1.5 Procedimentos Internos
 - 12.1.6 Histórico de manutenções
 - 12.1.7 Projetos das Máquinas e Equipamentos
 - 12.2 Ficha de máquina
 - 12.2.1 Procedimento para Manutenção Preventiva
 - 12.3 Controle das Atividades de Manutenção
 - 12.3.1 Solicitação de Serviço
 - 12.3.2 Ordem de Serviço
- 13 RELATÓRIOS
 - 13.1 Registro das informações
 - 13.1.1 Croquis
 - 13.1.2 Listagem de Peças
 - 13.1.3 Softwares de Manutenção
 - 13.2 Comunicação Interna
 - 13.3 Análise de dados
 - 13.4 Recebimento para manutenção
 - 13.5 Entrega pós manutenção
- 14 SISTEMA DE GESTÃO QUALIDADE
 - 14.1 ISO9001: aspectos centrais
- 15 SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL
 - 15.1 ISO14000: aspectos centrais
- 16 RESPONSABILIDADES SOCIAIS
 - 16.1 ISO 26000: aspectos centrais
- 17 GESTÃO DE EQUIPES DE MANUTENÇÃO
 - 17.1 Dimensionamento de equipe
 - 17.2 Monitoramento de metas
 - 17.3 Desempenho de equipes
- 18 CONTROLE EMOCIONAL NO TRABALHO
 - 18.1 Perceber, avaliar e expressar emoções no trabalho
 - 18.2 Fatores internos e externos
 - 18.3 Autoconsciência
- 19 CONFLITOS NAS ORGANIZAÇÕES
 - 19.1 Tipos
 - 19.2 Características
 - 19.3 Fatores internos e externos

19.4 Causas
19.5 Consequências
20 LIDERANÇA
20.1 Estilos: democrático, centralizador e liberal
20.2 Características
20.3 Papéis do líder
20.4 Críticas e sugestões: análise, ponderação e reação
20.5 Feedback (positivo e negativo) – Causas e efeitos
20.6 Gestão de conflitos
20.7 Delegação
20.8 Empatia

MÓDULO ESPECÍFICO II	
Unidade Curricular: Manutenção Elétrica de Máquinas e Equipamentos	Carga Horária: 104 horas
Funções:	
<ul style="list-style-type: none"> • F.1: Apoiar a gestão da manutenção mecânica e elétrica de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente. 	
Objetivo Geral: Desenvolver as aptidões necessárias à execução da coordenação da manutenção elétrica em máquinas e equipamentos industriais, considerando especificidades, metodologias, procedimentos e tecnologias específicas, segundo normas técnicas, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente	

CONTEÚDOS FORMATIVOS

Capacidades Técnicas

- Correlacionar os dados coletados com os padrões de funcionalidade dos sistemas elétricos das máquinas e equipamentos.
- Identificar, pelo uso de ferramentas específicas, as causas das falhas e defeitos apresentados pelos sistemas elétricos.
- Reconhecer as diferentes ferramentas e instrumentos aplicáveis à coleta de dados nos processos de diagnóstico de falhas e defeitos, suas características, finalidades e formas de uso.
- Reconhecer as diferentes metodologias de análise de falhas e a sua aplicação à manutenção de sistemas elétricos de máquinas e equipamentos.
- Interpretar a documentação técnica (catálogos, manuais, desenhos, normas, planos de manutenção, procedimentos operacionais, instruções de trabalho, ...) a serem considerados na execução dos serviços de manutenção em sistemas elétricos.
- Analisar o atendimento dos requisitos das metodologias e dos indicadores estabelecidos no planejamento para o controle dos processos de manutenção.
- Reconhecer os requisitos legais estabelecidos nas normas que determinam as condições para a realização de quaisquer intervenções em sistemas elétricos.
- Interpretar as normas, requisitos técnicos e padrões que estabelecem as condições para a execução dos serviços de manutenção dos diferentes sistemas elétricos e seus componentes.
- Reconhecer as características, funcionalidades e formas de uso dos equipamentos empregados nos testes funcionais de sistemas elétricos.
- Definir os itens de verificação do sistema elétrico a serem considerados na realização dos testes funcionais.
- Definir, quando necessário, a realização de ajustes nos sistemas elétricos das máquinas e equipamentos após a realização dos serviços de manutenção, considerando as recomendações da empresa, procedimentos e normas técnicas pertinentes.
- Correlacionar os resultados dos testes realizados nos sistemas elétricos das máquinas e equipamentos com os padrões de referência estabelecidos.
- Interpretar as normas de segurança que impactam a execução da manutenção em sistemas elétricos de máquinas e equipamentos.

- Definir mecanismos de controle para as operações de montagem e desmontagem dos sistemas elétricos de máquinas e equipamentos, considerando referências técnicas e padrões da empresa Interpretar os procedimentos, manuais, normas e demais referências técnicas quanto aos requisitos a serem atendidos nos processos de montagem e desmontagem dos sistemas elétricos de máquinas e equipamentos.
- Reconhecer os procedimentos e recomendações técnicas a serem atendidas nos processos de bloqueio (elétricos, mecânicos, hidráulicos, pneumáticos, ...), isolamento e sinalização que devem preceder as operações de montagem e desmontagem de sistemas elétricos de máquinas e equipamentos.

Capacidades Socioemocionais

- Posicionar-se com ética em relação a situações e contextos apresentados.
- Aplicar os princípios de organização do trabalho estabelecidos no planejamento e no exercício de suas atividades profissionais.
- Intervir em situações de conflito, buscando o consenso e a harmonização entre os membros da equipe.
- Reconhecer o papel do trabalhador no cumprimento das normas ambientais, de saúde e segurança.
- Aplicar os aspectos de inovação em suas atividades profissionais.
- Aplicar os princípios da Gestão da Qualidade nas suas rotinas de trabalho.

Conhecimentos

1. CATÁLOGOS E MANUAIS
 - 1.1 Interpretação de Desenho Técnico Elétrico
 - 1.1.1 Esquemas Multifilar
 - 1.1.2 Esquemas Unifilar
- 2 OPERAÇÕES DE MANUTENÇÃO EM SISTEMAS ELÉTRICOS
 - 2.1 Organização da desmontagem e remontagem de sistemas elétricos
 - 2.2 Desmontagem e Remontagem de Sistemas Elétricos
 - 2.2.1 Sinalização de conexões
 - 2.2.2 Marcação de posição de equipamentos
 - 2.2.3 Registro das parametrizações e ajustes
 - 2.3 Parametrização de equipamentos
 - 2.4 Configuração de ligação de motores
 - 2.5 Testes em Sistemas Eletromecânicos
 - 2.5.1 Testes estáticos
 - 2.5.2 Testes sem carga
 - 2.5.3 Testes com carga
 - 2.6 Ajustes de Equipamentos de Proteção

3 FERRAMENTAS E INSTRUMENTOS PARA MANUTENÇÃO DE SISTEMAS ELÉTRICOS

- 3.1 Ferramentas manuais
- 3.2 Dispositivos
- 3.3 Instrumentos

4 DIAGNÓSTICO DE DADOS DA MANUTENÇÃO ELÉTRICA: TIPOS, CARACTERÍSTICAS E APLICAÇÃO

- 4.1 Corrente de Partida
- 4.2 Corrente Nominal
- 4.3 Potência Ativa
- 4.4 Potência Reativa
- 4.5 Fator de Potência
- 4.6 Controle da Eficiência Energética

5 ANÁLISE DE PONTOS CRÍTICOS EM MANUTENÇÃO DE SISTEMAS ELÉTRICOS

- 5.1 Análise de riscos em equipamentos
- 5.2 Análise de falhas e defeitos em sistemas elétricos
- 5.3 Análise de impactos da manutenção nos processos produtivos

6 METODOLOGIAS DE ANÁLISE DE FALHAS EM SISTEMAS ELÉTRICOS

- 6.1 CPM
- 6.2 Diagrama de Ishikawa
- 6.3 RCM
- 6.4 FTA
- 6.5 TRIZ
- 6.6 RCFA

7 SEGURANÇA DO TRABALHO NA MANUTENÇÃO ELÉTRICA

- 7.1 Procedimentos de segurança
 - 7.1.1 Bloqueios em máquinas e equipamentos: tagout; lockout
 - 7.1.2 Sinalizações de segurança
 - 7.1.3 Isolamento de área
- 7.2 Normas de segurança aplicáveis à manutenção de sistemas elétricos

8 QUALIDADE AMBIENTAL NA MANUTENÇÃO DE SISTEMAS ELÉTRICOS

- 8.1 Gerenciamento de resíduos
- 8.2 Normas ambientais

MÓDULO ESPECÍFICO III

Unidade Curricular: Projeto de Inovação em Eletromecânica

Carga Horária: 80 horas

Funções: F.4: Atuar no desenvolvimento de projetos de sistemas eletromecânicos de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente

Objetivo Geral: Desenvolver as competências requeridas para a estruturação de projetos de inovação em sistemas eletromecânicos, considerando a visão sistêmica do conjunto de competências que constituem o Perfil Profissional do Técnico em Eletromecânica, de

forma a que os alunos criem soluções que venham a contribuir para a resolução de problemas identificados na indústria, levando em consideração os princípios de qualidade, saúde, segurança e meio ambiente.

CONTEÚDOS FORMATIVOS

Capacidades Técnicas

- Reconhecer tipos, características e finalidades de componentes, materiais e tecnologias aplicáveis a sistemas eletromecânicos, considerando sua função nos conjuntos e subconjuntos do projeto.
- Avaliar, entre as opções possíveis, as mais viáveis, considerando as características de manutenibilidade (disponibilidade no mercado, existência no estoque, valores para aquisição, resistência mecânica, etc.).
- Reconhecer as novas tecnologias e suas aplicações no desenvolvimento de projetos eletromecânicos.
- Avaliar o melhor posicionamento dos componentes, conjuntos e sistemas no projeto de máquinas e equipamentos eletromecânicos como forma de viabilizar ou facilitar a manutenção futura.
- Interpretar informações técnicas contidas em catálogos, manuais, normas, tabelas e demais meios que fundamentam o projeto em questão.
- Definir estratégias para apresentação das informações técnicas que impactam o projeto.
- Identificar pontos críticos que possam impactar o desenvolvimento do projeto.
- Identificar ensaios destrutivos, não destrutivos e tecnológicos compatíveis com as características e natureza do projeto.
- Identificar oportunidades de melhorias nas características construtivas dos componentes do projeto com base no desempenho obtido, buscando a otimização de recursos.
- Avaliar cargas e consumo elétrico e os esforços a que serão submetidos os componentes eletromecânicos, tendo em vista o seu dimensionamento.
- Identificar processos de fabricação, componentes, materiais e tecnologias compatíveis com as características e natureza do projeto eletromecânico.
- Reconhecer os diferentes tipos de esforços a que podem ser submetidos os elementos eletromecânicos.
- Avaliar a aplicabilidade de novas metodologias e práticas de manutenção a projetos eletromecânicos de manutenção.
- Identificar os tratamentos térmicos, termoquímicos e/ou tratamentos superficiais compatíveis com as características dos sistemas mecânicos que constituem o projeto

- Definir as especificações técnicas e os quantitativos de recursos humanos e tecnológicos a serem considerados no projeto em questão.
- Representar graficamente o projeto pela elaboração de diagramas elétricos, eletropneumáticos e eletrohidráulicos.
- Representar graficamente, pelo uso de software, o projeto com base na elaboração do modelamento, montagem, planificação e detalhamento de peças e conjuntos.
- Definir técnicas para apresentação de resultados obtidos nas simulações.
- Avaliar a compatibilidade dos resultados das simulações dos sistemas eletromecânicos com base nos requisitos do projeto.
- Reconhecer as diferentes funcionalidades de softwares dedicados à simulação de sistemas mecânicos, sistemas elétricos, sistemas eletropneumáticos e eletrohidráulicos, suas características e requisitos de operação.
- Interpretar as normas (técnicas, ambientais de qualidade, de saúde e de segurança) que se aplicam a processos, materiais e tecnologias de sistemas eletromecânicos.
- Analisar o fluxo em que atuarão os sistemas de automação eletropneumática e eletrohidráulica, considerando o tipo de produto ou processo produtivo em questão.
- Reconhecer as características e as aplicações de sistemas automatizados eletrohidráulicos e eletropneumáticos em processos de produção.
- Avaliar a viabilidade técnica, econômica e ambiental do sistema de automação eletropneumática e/ou eletrohidráulica em desenvolvimento.
- Avaliar novas tecnologias disponíveis no mercado com vistas à otimização do processo produtivo, redução de custos, consumo de energia, aumento de segurança, entre outros.
- Analisar os requisitos técnicos das máquinas ou equipamentos que necessitarão de automação eletropneumática e eletrohidráulica.
- Reconhecer os processos de simulação de funcionamento dos circuitos eletropneumáticos e eletrohidráulicos, considerando softwares e bancada.
- Reconhecer os requisitos considerados no estabelecimento do sincronismo e do intertravamento dos sistemas eletromecânicos na linha de produção.
- Interpretar normas técnicas aplicáveis à elaboração de circuitos eletropneumáticos e eletrohidráulicos.
- Analisar os esforços atuantes nas máquinas e equipamentos.
- Definir, para efeito de projeto, os tipos, características e aplicações dos componentes que constituem os sistemas eletropneumáticos e eletrohidráulicos em conformidade com os cálculos e esforços atuantes.

- Reconhecer a sequência de montagem requerida para os sistemas eletropneumáticos e eletrohidráulicos em conformidade com o projeto, procedimentos e orientações técnicas da empresa.
- Definir ferramentas, instrumentos, dispositivos e materiais requeridos para a montagem dos sistemas eletropneumáticos e eletrohidráulicos.
- Correlacionar os resultados dos testes realizados dos sistemas eletropneumáticos e eletrohidráulicos com os padrões de referência estabelecidos.
- Reconhecer as características, funcionalidades e formas de uso dos equipamentos empregados nos processos de teste de funcionamento dos sistemas eletropneumáticos e eletrohidráulicos.
- Interpretar os procedimentos de testes de funcionalidade dos sistemas eletropneumáticos e eletrohidráulicos com base em normas técnicas e características das máquinas e equipamentos.
- Reconhecer os padrões estabelecidos para a elaboração da documentação técnica relativa ao desenvolvimento de sistemas eletropneumáticos e eletrohidráulicos.
- Selecionar as informações, pela sua relevância, que vão constituir o documento do desenvolvimento de sistemas eletropneumáticos e eletrohidráulicos.
- Interpretar as especificações técnicas do projeto a serem consideradas na construção do protótipo.
- Selecionar os recursos e tecnologias em conformidade com as características dos componentes do projeto a serem produzidos.
- Reconhecer as tecnologias emergentes dedicadas à prototipagem, considerando suas características e aplicações.
- Selecionar as máquinas, equipamentos, ferramentas e instrumentos com base nas características e especificidades técnicas do projeto.
- Reconhecer as técnicas de montagem de conjuntos e sistemas eletromecânicos.
- Definir os procedimentos a serem considerados nos testes de funcionalidade do protótipo.
- Correlacionar os resultados dos testes realizados no protótipo com os padrões de referência estabelecidos no projeto.
- Reconhecer as características, funcionalidades e formas de uso dos instrumentos empregados nos testes de funcionamento de protótipos eletromecânicos.
- Reconhecer os padrões de documentação utilizados para o registro de resultados de testes realizados em protótipos.

- Identificar, se for o caso, os pontos de adequação da documentação relativa ao projeto em função dos resultados dos testes realizados por ocasião da construção do protótipo.
- Interpretar os requisitos das normas (técnicas, ambientais de qualidade, de saúde e de segurança) aplicáveis à construção de protótipos.

Capacidades Socioemocionais

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

Conhecimentos

1. NORMAS E LEGISLAÇÃO

1.1 Legislação brasileira (Políticas nacionais de gestão de resíduos sólidos) 1.2 Normas Internacionais de Qualidade (últimas versões): ISO 9001, ISO 14001, ISO/TS 16949

1.3 Normas nacionais e internacionais de procedimentos técnicos, materiais e processos de fabricação: ABNT, SAE, DIN, AISI, ASME, AWS, JIS

1.4 Propriedade intelectual

2 ESPECIFICAÇÃO DE PROCESSOS, MATERIAIS E TECNOLOGIAS

3 ESPECIFICAÇÃO DE TRATAMENTOS TERMOFÍSICOS, TERMOQUÍMICOS E SUPERFICIAIS

4 ESPECIFICAÇÃO DE ENSAIOS

5 ESPECIFICAÇÃO DE ELEMENTOS DE MÁQUINAS

5.1 Elementos de fixação: Rebites, Pinos, Cupilhas, Chavetas, Anéis lásticos, Parafusos, Porcas, Arruelas, Travas Químicas

5.2 Elementos de Apoio: Mancais de Rolamento, Mancais de deslizamento, Buchas, Guias

5.3 Elementos Elásticos: Molas Planas, Molas helicoidais

5.4 Elementos de Vedação: juntas, vedantes químicos, retentores, selo mecânico, anéis de vedação, gaxetas, papelão hidráulico

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

5.6 Cálculos de relação de transmissão

5.7 Manuais, catálogos e tabelas técnicas de elementos de máquinas

6 DESENHO ASSISTIDO POR COMPUTADOR – CAD

6.1 Representação de modelos em 3D: modelamento de peças, montagem de conjuntos e subconjuntos, vista explodida de conjuntos e subconjuntos, animação gráfica, simulação de análise de gravidade, movimento e contato

6.2 Representação de modelos em 2D: Detalhamento técnico de peças e conjuntos, folhas padronizadas de desenho, indicação de escala, tolerâncias, vistas essenciais, simbologia, cortes, cotagens, vista explodida, lista de materiais

7 PROTOTIPAGEM

7.1 Tipos, técnicas e tecnologias de Prototipagem

7.2 Ensaio e testes em protótipos

7.3 Simulação CAE

7.4 Tecnologias emergentes aplicadas à fabricação de protótipos:

Usinagem a altíssimas velocidades, Prototipagem rápida (impressão 3D)

8 FOLHA DE PROCESSO

8.1 Processos de fabricação utilizados

8.2 Ferramentas e parâmetros

8.3 Sequenciamento de operações

8.4 Análise final da peça

9 DIMENSIONAMENTO E ESPECIFICAÇÃO DE COMPONENTES DE SISTEMAS ELÉTRICOS

9.1 Motores Elétricos

9.2 Dispositivos de manobra de motores

9.2.1 Chaves de partida

9.2.2 Soft-starter

9.2.3 Inversores de frequência

9.2.4 Servoacionamentos

9.3 Dispositivos de comando, controle e sinalização

9.3.1 Chaves e botoeiras com ou sem retenção

9.3.2 Sinalizadores ópticos e sonoros

9.3.3 Relés de comando, de interface, de tempo e contadoras

auxiliares 9.3.4 Sensores: Indutivo, capacitivo, óptico, sonar, magnético, sensores e controladores de temperatura, chaves auxiliares tipo fim de curso, encoder, termostato e pressostato

9.4 Componentes de segurança elétricos de máquinas

9.4.1 Cortinas de luz

9.4.2 Scanners

9.4.3 Microchaves de segurança

9.4.4 Botoeiras Eletrônicas

9.4.5 Botão de Emergência

9.4.6 Relés de Segurança

9.4.7 Comando Bimanual

- 9.4.8 Torres de sinalização
- 9.5 Desenvolvimento de Diagramas de Carga e Comando
 - 9.5.1 Simbologias
 - 9.5.2 Normas
 - 9.5.3 Circuitos elétricos
- 9.6 Sistemas de Aterramento
- 10 SISTEMAS DE AUTOMAÇÃO ELETROPNEUMÁTICA
 - 10.1 Dimensionamento e Especificação de Componentes: tubulações, compressor, atuadores e válvulas direcionais, bloqueio, reguladoras de pressão, controladoras de fluxo e segurança, sistema de preparação de ar
 - 10.2 Simulação de funcionamento do sistema (software)
 - 10.3 Metodologias de desenvolvimento de sistemas eletropneumáticos: intuitivo, cascata, passo a passo, tabela verdade
 - 10.4 Equalização Técnica de Projetos de Sistemas Eletropneumáticos: diagramas, especificação de componentes (normalizada ou comercial), memorial de cálculo
 - 10.5 Análise de viabilidade técnica, econômica e ambiental
 - 10.5.1 Requisitos de projeto
 - 10.5.2 Novas tecnologias e tecnologias alternativas
 - 10.5.3 Requisitos ambientais
 - 10.6 Testes de funcionamento de sistemas eletropneumáticos
 - 10.6.1 Procedimentos de teste
 - 10.6.2 Equipamentos de teste
 - 10.6.3 Padrões de referência
- 11 SISTEMAS DE AUTOMAÇÃO ELETROHIDRÁULICA
 - 11.1 Dimensionamento e Especificação de Componentes: bombas, filtros, reservatórios, acoplamentos, motores elétricos, manômetros, blocos hidráulicos de distribuição, tubulações, atuadores e válvulas direcionais, bloqueio, reguladoras de pressão, controladoras de fluxo e segurança
 - 11.2 Simulação de funcionamento do sistema (software)
 - 11.3 Metodologias de desenvolvimento de sistemas eletrohidráulicos: intuitivo, cascata, passo a passo, tabela verdade
 - 11.4 Equalização Técnica de Projetos de Sistemas Eletrohidráulicos: diagramas, especificação de componentes (normalizada ou comercial), memorial de cálculo
 - 11.5 Análise de viabilidade técnica, econômica e ambiental
 - 11.5.1 Requisitos de projeto
 - 11.5.2 Novas tecnologias e tecnologias alternativas
 - 11.5.3 Requisitos ambientais
 - 11.6 Testes de funcionamento de sistemas eletrohidráulicos
 - 11.6.1 Procedimentos de teste
 - 11.6.2 Equipamentos de teste
 - 11.6.3 Padrões de referência
- 12 SEGURANÇA EM PROJETOS DE SISTEMAS ELETROPNEUMÁTICOS E ELETROHIDRÁULICOS
 - 12.1 Normas de segurança
- 13 MEIO AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE
 - 13.1 Energias renováveis
 - 13.2 Eficiência Energética

MÓDULO ESPECÍFICO III	
Unidade Curricular: Metodologia de Projeto	Carga Horária: 52 horas
<p>Funções:</p> <ul style="list-style-type: none"> • F.4: Atuar no desenvolvimento de projetos de sistemas eletromecânicos de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente 	
<p>Objetivo Geral: Propiciar o desenvolvimento das capacidades técnicas e socioemocionais que permitam a utilização de metodologias aplicáveis ao desenvolvimento de projetos de sistemas eletromecânicos</p>	

CONTEÚDOS FORMATIVOS

Capacidades Técnicas

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

Capacidades Socioemocionais

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

Conhecimentos

1 GERENCIAMENTO DE PROJETOS

- 1.1 Definição de Gerenciamento de Projetos
- 1.2 Características de Projetos: de inovação e de melhoria
- 1.3 Diferenças entre projetos processos

2 METODOLOGIA DE PROJETOS (MODELO PMI)

- 2.1 Termo de Abertura
- 2.2 Áreas de Gerenciamento de projetos
- 2.3 Viabilidade técnica, econômica, ambiental, de qualidade e de segurança em projetos mecânicos
- 2.4 Pesquisa de mercado
- 2.5 Ciclo de vida do projeto
- 2.6 As 5 fases de projeto (PMBOK) 2.7 EAP – Estrutura Analítica de Projetos
- 2.8 Escopo
- 2.9 Conceito de Escopo de Projeto
- 2.10 Escopo de produto e Escopo de Projeto
- 2.10.1 diferenças e considerações
- 2.11 Cadeia cliente x fornecedor
- 2.12 Requisitos e necessidades dos clientes
- 2.13 Tripé de restrições
- 2.14 Elaboração de cronograma
- 2.15 Grafico de Gantt
- 2.16 Rede PERT – CPM

3 SOFTWARE DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS

- 3.1 Interdependência entre tarefas
- 3.2 Hierarquização
- 3.3 Definição e sequenciamento de atividades em projetos
- 3.4 Alocação de Materiais, equipamentos e suprimentos

- 3.5 Alocação de mão de obra
- 3.6 Controle de projetos e geração de relatórios
- 3.7 Recursos de Monitoramento e Controle
- 4 TÉCNICAS DE APRESENTAÇÃO DE PROJETOS
 - 4.1 Tecnologias para a apresentação de projetos
 - 4.2 Metodologia CANVAS
- 5 ÉTICA
 - 5.1 O impacto da falta de ética ao país: pirataria, impostos
 - 5.2 Plágio
 - 5.3 Direitos Autorais
- 6 VIRTUDES PROFISSIONAIS: CONCEITOS E VALOR
 - 6.1 Responsabilidade
 - 6.2 Iniciativa
 - 6.3 Honestidade
 - 6.4 Sigilo
 - 6.5 Prudência
 - 6.6 Perseverança
 - 6.7 Imparcialidade
- 7 TRABALHO E PROFISSIONALISMO
 - 7.1 Administração do tempo
 - 7.2 Autonomia e iniciativa
 - 7.3 Inovação, flexibilidade e tecnologia
- 8 DIRETRIZES EMPRESARIAIS
 - 8.1 Missão
 - 8.2 Visão
 - 8.3 Política da Qualidade
- 9 DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL
 - 9.1 Planejamento Profissional (ascensão profissional, formação profissional, investimento educacional)
 - 9.2 Empregabilidade
- 10 AUTOEMPREENDEDORISMO
 - 10.1 Características empreendedoras
 - 10.2 Atitudes empreendedoras
 - 10.3 Autorresponsabilidade e empreendedorismo
 - 10.4 A construção da missão pessoal
 - 10.5 Valores do empreendedor: Persistência e Comprometimento
 - 10.6 Persuasão e rede de contatos
 - 10.7 Independência e autoconfiança
 - 10.8 Cooperação como ferramenta de desenvolvimento
- 11 PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO
 - 11.1 Conceitos
 - 11.2 Relações com o mercado

MÓDULO ESPECÍFICO III**Unidade Curricular:** Manutenção de Sistemas Automatizados**Carga Horária:** 120 horas**Funções:**

- F.3: Atuar na manutenção de sistemas automatizados de máquinas e equipamentos, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente

Objetivo Geral: Propiciar o desenvolvimento das capacidades técnicas e socioemocionais requeridas para a realização da manutenção em sistemas automatizados de máquinas e equipamentos, considerando normas técnicas e padrões de qualidade, de saúde e segurança e de meio ambiente

CONTEÚDOS FORMATIVOS**Capacidades Técnicas**

- Qualificar as informações recebidas como critério para a sua consideração na manutenção dos sistemas automatizados.
- Analisar os registros que constituem o histórico de manutenções e outros registros realizados por usuários das máquinas e equipamentos.
- Reconhecer as características técnicas, o funcionamento e a finalidade das máquinas, equipamentos, ferramentas e instrumentos empregados na inspeção e avaliação dos parâmetros de funcionamento das máquinas e equipamentos.
- Identificar, pela utilização de metodologias específicas, as anomalias e os pontos críticos no funcionamento de sistemas automatizados de máquinas e equipamentos.
- Avaliar a coerência técnica e a pertinência das informações recebidas (Manutenção Mecânica de Máquinas e Equipamentos, Manutenção Elétrica de Máquinas e Equipamentos).
- Analisar, por intermédio de medições e rastreamentos, o comportamento das variáveis funcionais dos sistemas automatizados com base na documentação técnica pertinente.
- Correlacionar as informações recebidas com as informações contidas nos manuais, normas e projetos das máquinas e equipamentos.
- Analisar os resultados dos testes realizados com referência nos esquemas elétricos, hidráulicos e pneumáticos contidos nos manuais de fabricantes ou documentos correlatos.

- Reconhecer as características, funcionalidades e formas de uso dos equipamentos empregados nos testes de funcionamento dos sistemas automatizados de máquinas e equipamentos.
- Reconhecer os princípios, requisitos técnicos, etapas e processos de desenvolvimento de sistemas automatizados de máquinas e equipamentos.
- Interpretar instruções contidas no manual do fabricante quanto à execução de testes, ajustes e regulagens nos sistemas automatizados de máquinas e equipamentos.
- Identificar a disponibilidade de recursos tecnológicos que viabilizem a intervenção de manutenção.
- Analisar o histórico de manutenções do sistema automatizado da máquina com vistas à tomada de decisão sobre a intervenção a ser realizada.
- Avaliar a viabilidade técnica e econômica da intervenção requerida.
- Definir o melhor momento de realização da intervenção de manutenção com base nas condições de uso, de segurança, de disponibilidade e de criticidade da máquina/equipamento na produção.
- Definir os materiais, insumos, máquinas, ferramentas e equipamentos a serem utilizados nos serviços, considerando a natureza da manutenção, os padrões e orientações da empresa.
- Definir, pelo uso de ferramentas específicas e com referência nas características da manutenção a ser realizada, o quantitativo e o perfil da equipe de execução da manutenção dos sistemas automatizados.
- Definir soluções para situações imprevistas decorrentes da execução dos serviços de manutenção dos sistemas automatizados de máquinas e equipamentos.
- Estabelecer, com base em referências de catálogos, normas, manuais, ..., as estratégias e os requisitos técnicos e de segurança a serem considerados na orientação das ações de reparação e/ou substituição de peças ou componentes dos sistemas automatizados de máquinas e equipamentos.
- Reconhecer as características técnicas, o funcionamento e a finalidade das máquinas, equipamentos, ferramentas e instrumentos empregados na inspeção e avaliação dos parâmetros de funcionamento das máquinas e equipamentos.
- Avaliar a conformidade dos serviços de reparação executados com referência nas características originais da peça ou componente ou especificações do projeto.
- Reconhecer os padrões utilizados na realização de registros relativos a serviços de reparação realizados em peças e componentes de sistemas automatizados de máquinas e equipamentos.

- Correlacionar os resultados dos testes realizados nas peças e componentes com os padrões de referência estabelecidos.
- Reconhecer as características, funcionalidades e formas de uso dos equipamentos, ferramentas e instrumentos empregados nos testes, medições e ensaios em peças e componentes de sistemas automatizados de máquinas e equipamentos.
- Interpretar as instruções contidas no manual do fabricante e/ou documentos correlatos quanto à execução de testes, ajustes e regulagens em sistemas automatizados de máquinas e equipamentos.
- Reconhecer os padrões utilizados para o registro dos ajustes, regulagens e novas configurações em sistemas automatizados reparados.
- Definir, quando necessário, a realização de ajustes, regulagens e novas configurações nos sistemas automatizados das máquinas e equipamentos após a realização dos serviços de manutenção, considerando as recomendações da empresa, procedimentos e normas técnicas pertinentes.
- Identificar as necessidades de reposição de insumos, peças e componentes dedicados à manutenção dos sistemas de automação.
- Definir mecanismos de controle para a reposição de peças, componentes e demais insumos dedicados à manutenção de sistemas de automação, considerando procedimentos, documentos técnicos e plano de manutenção.
- Interpretar as normas técnicas, de qualidade, de saúde e de segurança e meio ambiente que impactam a execução da manutenção de sistemas automatizados.

Capacidades Socioemocionais

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

- Avaliar as oportunidades de crescimento e desenvolvimento profissional, considerando o próprio potencial, as mudanças no mercado de trabalho e as necessidades de investimento na própria formação.

Conhecimentos

1. MANUTENÇÃO INSTALAÇÕES ELÉTRICAS
 - 1.1 Motores Elétricos
 - 1.1.1 Motores de passo
 - 1.1.2 Servomotores
 - 1.1.3 Motores lineares
 - 1.2 Dispositivos de manobra de motores
 - 1.2.1 Servoacionamentos
 - 1.3 Dispositivos de comando, controle e sinalização
 - 1.3.1 Sensores encoder, termostato e pressostato
 - 1.4 Componentes de segurança elétricos de máquinas
 - 1.4.1 Cortinas de luz
 - 1.4.2 Scanners
 - 1.4.3 Microchaves de segurança
 - 1.4.4 Botoeiras Eletrônicas
 - 1.4.5 Botão de Emergência
 - 1.4.6 Relés de Segurança
 - 1.4.7 Comando Bimanual
 - 1.4.8 Torres de sinalização
 - 1.5 Interpretação de Esquemas elétricos
 - 1.5.1 Simbologias
 - 1.5.2 Normas
 - 1.5.3 Circuitos elétricos
 - 1.6 Robótica
 - 1.6.1 Robôs: tipos, características, aplicações
 - 1.7 Segurança em sistemas elétricos
 - 1.7.1 EPI e EPC
 - 1.7.2 Riscos em equipamentos elétricos
 - 1.7.3 Legislação de segurança
 - 1.8 Operações de manutenção de sistemas automatizados
 - 1.8.1 Diagnóstico
 - 1.8.2 Desmontagem
 - 1.8.3 Montagem
 - 1.8.4 Substituição
 - 1.8.5 Documentação
 - 1.8.6 Especificação de componentes eletromecânicos para reposição
- 2 AUTOMAÇÃO ELETROPNEUMÁTICA
 - 2.1 Princípios físicos pneumáticos (grandezas)
 - 2.1.1 Pressão
 - 2.1.2 Vazão
 - 2.1.3 Volume
 - 2.1.4 Velocidade
 - 2.1.5 Força
 - 2.1.6 Temperatura

- 2.1.7 Dimensões de componentes
 - 2.1.8 Potência
 - 2.2 Propriedades, produção, preparação e distribuição do ar comprimido
 - 2.3 Compressores – características, tipos e aplicações
 - 2.4 Construção e função dos elementos de pneumática
 - 2.5 Elementos de sinais, de processamento de sinais e de comandos
 - 2.6 Simbologia pneumática e eletropneumática
 - 2.7 2.7. Comandos sequenciais
 - 2.8 Cálculos para especificação de componentes para eletropneumática: tubulações, compressor, atuadores e válvulas direcionais, bloqueio, reguladoras de pressão, controladoras de fluxo e segurança, sistema de preparação de ar
 - 2.9 Desenho de esquemas pneumáticos e eletropneumáticos
 - 2.10 Sequência de montagem de sistemas eletropneumáticos
 - 2.11 Metodologias de desenvolvimento de sistemas automatizados: intuitivo, cascata, passo a passo, tabela verdade
 - 2.12 Softwares de simulação
 - 2.13 Leitura e interpretação de catálogos de fabricantes
 - 2.14 Análise de viabilidade técnica, econômica e ambiental para atualização tecnológica
 - 2.14.1 Requisitos de projeto
 - 2.14.2 Novas tecnologias e tecnologias alternativas
 - 2.14.3 Requisitos ambientais
 - 2.15 Testes de funcionamento de sistemas eletropneumáticos
 - 2.15.1 Procedimentos de teste
 - 2.15.2 Equipamentos de teste
 - 2.15.3 Padrões de referência
 - 2.16 Operações de manutenção de sistemas eletropneumáticos
 - 2.16.1 Diagnóstico
 - 2.16.2 Desmontagem
 - 2.16.3 Montagem
 - 2.16.4 Substituição
 - 2.16.5 Documentação
 - 2.16.6 Especificação de componentes eletropneumáticos para reposição
- ### 3 AUTOMAÇÃO ELETROHIDRÁULICA
- 3.1 Princípios físicos da hidráulica (grandezas)
 - 3.1.1 Pressão
 - 3.1.2 Vazão
 - 3.1.3 Volume
 - 3.1.4 Velocidade
 - 3.1.5 Força
 - 3.1.6 Temperatura
 - 3.1.7 Dimensões de componentes
 - 3.1.8 Potência
 - 3.2 Grupo de acionamento: unidades hidráulicas e seus componentes
 - 3.3 Fluidos hidráulicos: tipos de fluidos; propriedades
 - 3.4 Função e constituição dos elementos hidráulicos
 - 3.5 Simbologia hidráulica e eletrohidráulica
 - 3.6 Componentes para eletrohidráulica
 - 3.7 Cálculos para a especificação de componentes: bombas, filtros, reservatórios, acoplamentos, motores elétricos, manômetros, blocos

- hidráulicos de distribuição, tubulações, atuadores e válvulas direcionais, bloqueio, reguladoras de pressão, controladoras de fluxo e segurança
- 3.8 Desenho de esquemas hidráulicos e eletrohidráulicos
- 3.9 Sequência de montagem de sistemas eletrohidráulicos
- 3.10 Metodologias de desenvolvimento de sistemas automatizados: intuitivo, cascata, passo a passo, tabela verdade
- 3.11 Softwares de simulação
- 3.12 Leitura e interpretação de catálogos de fabricantes
- 3.13 Análise de viabilidade técnica, econômica e ambiental
 - 3.13.1 Requisitos de projeto
 - 3.13.2 Novas tecnologias e tecnologias alternativas
 - 3.13.3 Requisitos ambientais
- 3.14 Testes de funcionamento de sistemas eletrohidráulicos
 - 3.14.1 Procedimentos de teste
 - 3.14.2 Equipamentos de teste
 - 3.14.3 Padrões de referência
- 3.15 Operações de manutenção de sistemas eletrohidráulicos
 - 3.15.1 Diagnóstico
 - 3.15.2 Desmontagem
 - 3.15.3 Montagem
 - 3.15.4 Substituição
 - 3.15.5 Documentação
 - 3.15.6 Especificação de componentes eletrohidráulicos para reposição
- 4 SEGURANÇA EM SISTEMAS ELETROPNEUMÁTICOS E ELETROHIDRÁULICOS**
 - 4.1 EPI e EPC
 - 4.2 Técnicas de bloqueios elétricos, mecânico, hidráulicos e pneumáticos
 - 4.3 Análise de riscos em equipamentos
 - 4.4 Normas de segurança
- 5 COORDENAÇÃO DE EQUIPE**
 - 5.1 Definição da organização do trabalho e dos níveis de autonomia
 - 5.2 Gestão da Rotina
 - 5.3 Tomada de decisão
- 6 DESENVOLVIMENTO DE EQUIPES DE TRABALHO**
 - 6.1 Motivação de pessoas
 - 6.2 Capacitação
 - 6.3 Avaliação de desempenho
 - 6.4 Processos de comunicação
- 7 ADMINISTRAÇÃO DE CONFLITOS**
 - 7.1 Identificação
 - 7.2 Expressão de emoções
 - 7.3 Intervenção em conflitos
- 8 RELAÇÕES DE TRABALHO**
 - 8.1 Organograma
 - 8.2 Relacionamentos internos
 - 8.3 Relacionamento com representações externas
 - 8.4 Relação ganha x ganha x jogo soma zero

MÓDULO ESPECÍFICO III**Unidade Curricular:** Controladores Lógicos Programáveis**Carga Horária:** 60 horas**Funções:**

- F.3: Atuar na manutenção de sistemas automatizados de máquinas e equipamentos, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente

Objetivo Geral: Propiciar o desenvolvimento das capacidades técnicas e socioemocionais requeridas para acessar e parametrizar Controladores Lógicos Programáveis por ocasião da realização de serviços de manutenção em sistemas de controle e acionamento eletromecânicos de máquinas e equipamentos, considerando as normas técnicas, de qualidade, de saúde e segurança e de meio ambiente.

CONTEÚDOS FORMATIVOS**Capacidades Técnicas**

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

Capacidades Socioemocionais

- Demonstrar profissionalismo no exercício de suas responsabilidades e sintonia com as diretrizes institucionais estabelecidas.
- Apresentar postura ética.

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

Conhecimentos

1. CLPS

1.1 Introdução

1.1.1 Sistema de comando

1.1.2 Sistema de controle

1.1.3 Conceitos de Controlador Lógico Programável

1.1.4 Histórico

1.1.5 Aspectos de hardware: fonte de alimentação, CPU, memórias, interfaces de entradas e saídas (analógicas e digitais) e outros periféricos

1.1.6 Vantagens da utilização do controlador programável para processos de automação

1.1.7 Definição de variáveis

1.1.8 Estruturação de bancos de dados

1.2 Representação de linguagens de programação conforme norma IEC 61131-3

1.2.1 Análise pela álgebra booleana

1.2.2 Lista de Instruções – IL

1.2.3 Diagrama Ladder – LD

1.2.4 Programação com recursos avançados da linguagem Ladder

1.2.5 Diagramas de blocos de função – FBD

1.2.6 Grafset – SFC

1.2.7 Texto Estruturado - ST

1.3 Alarmes: interpretação de códigos de erros

1.4 Módulos de Expansão

1.5 Interface homemáquina (IHM)

1.6 Edição

1.7 Compilação

1.8 Simulação

1.9 Interpretação de desenhos de esquemas de programas

1.10 Comunicação Digital

1.10.1 Comunicação serial RS-232, RS-485, USB

1.10.2 Introdução às Redes de Computadores

1.10.3 Topologias, arquiteturas, modelo de referência ISO/OSI sistema centralizado

- 1.10.4 Protocolo de Comunicação TCP/IP, interconexão de redes com bridges, roteadores e gateways
- 1.10.5 Introdução às redes industriais
- 1.10.6 Protocolos Field Bus / Modbus Plus e HART
- 1.10.7 Devicnet, profibus e ethernet industrial
- 1.10.8 Aplicação prática com controladores lógicos programáveis e dispositivos de campo comunicando em rede
- 1.10.9 Integração de Sistemas
- 1.10.10 Análise de fluxogramas de automação
- 1.11 Sistemas Supervisórios (Noções)
 - 1.11.1 Apresentação das características e funcionalidades da ferramenta para desenvolvimento de sistemas de supervisão e controle de processos
 - 1.11.2 Configurações do ambiente supervisor
 - 1.11.3 Descrição do funcionamento dos módulos configurador, runtime e master
 - 1.11.4 Etapas de criação de um aplicativo: conceito, criação, propriedades
 - 1.11.5 Organizar Tags: criação, edição, propriedades
 - 1.11.6 Tipos de alarmes. Drivers de comunicação (DLLs). Criação de telas: configuração, edição, objetos de animação, scripts

7.4 METODOLOGIA DE ENSINO

A Metodologia SENAI de Educação Profissional tem como pilar a formação de profissionais por competência, com isso todo projeto pedagógico do curso foi desenvolvido com base em competências de forma que permita o enfrentamento dos desafios impostos pelo mundo do trabalho.

A metodologia prevê um processo de ensino aprendizagem focado no desenvolvimento das competências, com a prática docente fundamentada na utilização de estratégias de aprendizagem desafiadoras, que objetiva o desenvolvimento de capacidades que favorecem a formação com base em competências. Com isso a proposta pedagógica do curso deve abranger os fundamentos, capacidades e conhecimentos selecionados e deve sempre referenciar aos problemas reais do mundo do trabalho pertinentes ao perfil de conclusão do curso.

A prática docente deve ser o resultado de um conjunto de ações didático pedagógicas empregadas para desenvolver, de maneira integrada e complementar, os processos de ensino e aprendizagem. É papel do docente planejar, organizar, propor situações de aprendizagem e mediá-las, favorecendo a construção de conhecimentos e o desenvolvimento de capacidades que sustentam as competências explicitadas no perfil profissional.

A metodologia tem como foco a aplicação de várias Estratégias de Aprendizagem

Desafiadoras tais como Situação-Problema, Estudo de Caso, Projeto e Pesquisa Aplicada. Vale ressaltar que além das estratégias de aprendizagem desafiadoras apresentadas, o docente deve escolher outras estratégias de ensino complementares que também possam contribuir para o desenvolvimento das capacidades e dos conhecimentos para favorecer uma aprendizagem mais efetiva.

As estratégias de aprendizagem desafiadoras devem ser planejadas e redigidas de maneira a levar o aluno à reflexão e à tomada de decisão sobre as ações que serão realizadas para a sua solução. O docente deve considerar a possibilidade de a estratégia de aprendizagem desafiadora admitir sempre uma ou mais soluções.

Segue algumas sugestões de intervenções mediadoras (práticas pedagógicas) que podem ser trabalhadas no curso:

1) **Situações de aprendizagem**

Objetivo: A situação de aprendizagem não se refere apenas uma atividade, mas um conjunto de ações que norteiam o desenvolvimento da prática docente. Situação Problema é uma Estratégia de Aprendizagem Desafiadora que apresenta ao aluno uma situação real ou hipotética, de ordem teórica e prática, própria de uma determinada ocupação e dentro de um contexto que a torna altamente significativa. Sua proposição deve envolver elementos relevantes na caracterização de um desempenho profissional, levando o aluno a mobilizar conhecimentos, habilidades e atitudes na busca de soluções para o problema proposto.

- **Avaliação de aproveitamento:** a forma de avaliar está alinhada a forma de construir o conhecimento, empregando estratégias e instrumentos de avaliação que oportunizem o estudante fazer e refazer, para que ocorra realmente a compreensão do processo.
- **Unidades curriculares contemplados com a prática:** todas as unidades.
- **Períodos de execução:** durante o período letivo.

2) **Estudo de Casos:**

- **Objetivo:** explorar o potencial do aluno, a partir de problemas práticos onde a realidade das empresas da região é retratada.
- **Unidades curriculares contemplados com a prática:** todas as unidades.
- **Período de execução:** durante o período letivo.

3) Projetos Integradores:

- **Objetivo:** consolidar as competências estudadas nas diferentes unidades curriculares, através da necessidade de se utilizar competências distintas visando resolver um problema específico ou criação solicitada.
- **Atividades:** elaboração de projetos que podem envolver conteúdos abordados em mais de uma unidade curricular e/ou módulo.
- **Avaliação de aproveitamento:** dar-se-á através da análise do resultado final do projeto, avaliando-se as habilidades de abordagem do problema oferecido e das competências demonstradas através do resultado apresentado.
- **Unidades curriculares contemplados com a prática:** todas as unidades.
- **Período de execução:** durante o período letivo.

4) Palestras técnicas, participação em eventos, seminários, workshops, painel:

- **Objetivo:** promover a integração dos alunos e fornecer informações e atualizadas da área de automação.
- **Avaliação de aproveitamento:** os alunos deverão demonstrar compreensão dos processos observados, através de atividades com análise e opiniões individuais ou em grupos, tendo os docentes como mediadores.
- **Unidades curriculares contemplados com a prática:** todas as unidades.
- **Período de execução:** durante o período letivo.

5) Mostras individuais e em grupos:

- **Objetivo:** apresentar trabalhos práticos baseados nos conhecimentos, habilidades e atitudes adquiridas ao longo do curso.
- **Avaliação de aproveitamento:** durante as apresentações os professores identificarão a aplicação e profundidade dos conhecimentos, habilidades e atitudes desenvolvidas nos seus respectivos componentes curriculares.
- **Unidades curriculares contemplados com a prática:** todas as unidades.
- **Período de execução:** durante o período letivo.

6) Aula prática:

- **Objetivo:** executar tarefas práticas pré-estabelecidas nos planos de aula, com o intuito de aperfeiçoar as habilidades previstas em cada componente curricular.
- **Avaliação de aproveitamento:** através dos trabalhos materializados.
- **Unidades curriculares contemplados com a prática:** todas as unidades.
- **Período de execução:** durante o período letivo.

7) Aulas dialogadas:

- **Objetivo:** mediar e compartilhar conhecimentos e informações, com o intuito de apresentar novos conceitos contribuindo de forma decisiva para a formação do futuro profissional de automação.
- **Atividades:** apresentação ao grupo dos objetivos do estudo, exposição do tema por determinado período, diálogo com espaço para questionamentos, críticas e solução de dúvidas.
- **Avaliação de aproveitamento:** participação nas discussões, registro e socialização das discussões.
- **Unidades curriculares contemplados com a prática:** todas as unidades.
- **Período de execução:** durante o período letivo.

8) Avaliações apresentações de trabalhos:

- **Objetivo:** buscar a assimilação progressiva, cumulativa e formativa dos conhecimentos adquiridos no decorrer do curso.
- **Unidades curriculares contemplados com a prática:** todas as unidades.
- **Período de execução:** durante o período letivo.

9) Visitas Técnicas:

- **Objetivo:** dar oportunidade aos alunos de contextualização de conceitos e conhecimentos adquiridos na fase escolar, através da observação e identificação de processos produtivos de empresas e laboratórios ligados ao sistema da automação.
- **Avaliação de aproveitamento:** os alunos deverão demonstrar compreensão dos processos observados, através de relatórios escritos, exposições individuais ou em grupo, workshops, painéis de debates e outras possibilidades que surgirem, tendo docentes como mediador, entre outros.
- **Unidades curriculares contemplados com a prática:** todas as unidades.
- **Períodos de execução:** durante o período letivo.

10) Estágio Supervisionado

Tendo em vista a importância de incentivar o estágio para o desenvolvimento das habilidades e competências próprias da atividade profissional do curso Técnico, proporcionando o diálogo entre a teoria e a prática, permitindo uma interação maior com

o mercado de trabalho e a atuação profissional, o SENAI irá apoiar o aluno que tiver interesse de desenvolver o **estágio curricular não obrigatório**.

O estágio não obrigatório é aquele desenvolvido como atividade opcional, proporcionada ao aluno regularmente matriculado e com frequência efetiva em um determinado curso técnico com a finalidade de realizar atividades específicas em consonância com perfil profissional de conclusão do curso.

O estágio não obrigatório pode ser realizado pelos alunos que tiverem interesse e que concluir a partir das unidades curriculares do módulo específico I da matriz curricular.

A carga horária mínima para o aluno que optar em realizar o estágio curricular não obrigatório é de 160 horas, que deve ser deve ser apostilada e registrada nos registros escolares dos alunos que as realizarem e nos respectivos históricos escolares.

O aluno que tiver interesse deve entrar em contato com o Coordenador de Estágio da Unidade para que este, conforme a legislação vigente aplicável, faça a intermediação do contrato de estágio, junto as indústrias da região e demais parceiros.

Para atendimento ao estágio não obrigatório deve cumprir o previsto na legislação do Estágio e manual do estágio do SENAI.

11) Atividades Complementares

As atividades complementares e extracurriculares constituem ações e atividades adicionais, paralelas às demais atividades do curso e que devem ser desenvolvidas ao longo do curso técnico, por meio de estudos e práticas independentes, presenciais e/ou à distância, integralizando as unidades curriculares e os conhecimentos adquiridos no do ambiente escolar.

Visa incentivar a participação dos alunos, em práticas curriculares multidisciplinar, abrangendo estudos e atividades independentes, transversais, opcionais, interdisciplinares e ainda enriquecer o processo de ensino-aprendizagem, instigando a participação do aluno do curso técnico em atividades que privilegiem a construção de comportamentos sociais, humanos, culturais e profissionais, alargando o seu currículo com experiências e vivências que contribuem para sua formação pessoal e profissional.

Dessa forma, o aluno poderá desenvolver as competências requeridas no mercado de trabalho, sendo orientado a buscar novos conhecimentos e aprofundar em

temas relacionados ao curso, participando de eventos diversos, bem como realizando ações que contribuam para formação de um perfil profissional empreendedor, com iniciativa, capacidade de liderança e com habilidades para gerenciar mudanças, e acima de tudo, um perfil profissional autoconfiante, capaz de construir suas próprias oportunidades, requisito este indispensável ao profissional de hoje.

São consideradas atividades complementares participação em eventos internos e externos da instituição tais como congressos, seminários, palestras, visitas técnicas, conferências, teleconferências, simpósios, atividades culturais, participação em exposições ou feiras, realização de cursos na modalidade a distância com o objetivo a difusão e/ou compartilhamento de informações, entre outros que possam enriquecer o processo de ensino-aprendizagem.

Deve ser incentivado a participação nos eventos pelos instrutores e especialistas do curso e desenvolvida no decorrer o curso, sempre alinhando as atividades as capacidades técnicas a serem desenvolvidas e ao perfil de conclusão do curso.

8. CRITÉRIOS E PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

A avaliação da aprendizagem, entendida como um processo contínuo e sistemático para obtenção de informações, análise e interpretação da ação educativa, deve subsidiar as ações de todos os envolvidos e constituir-se numa prática diária que subsidia a tomada de decisão e redirecionamento de rumos, tanto para os alunos, quanto para os docentes.

No SENAI Tocantins, a avaliação é entendida de três formas: diagnóstica, formativa e somativa:

- **Diagnóstica:** possibilita o acompanhamento sistemático do processo de desenvolvimento de competências e visa identificar lacunas de aprendizagem e dificuldades dos alunos, de modo a redirecionar os métodos utilizados para favorecer o sucesso de cada empreendimento educacional;
- **Formativa:** fornece informações ao aluno e ao docente, durante o desenvolvimento do processo de ensino e de aprendizagem, seja ele o desenvolvimento de uma situação de aprendizagem, de componente curricular ou de módulo; permite localizar os pontos a serem melhorados e indica, ainda, deficiências em relação a procedimentos de ensino e de avaliação adotados; permite decisões de redirecionamento do ensino e da aprendizagem, tendo em vista garantir a sua qualidade ao longo de um

processo formativo; tem uma perspectiva orientadora que, neste caso, permite aos alunos e o docente uma visão mais ampla e real das suas atuações;

- **Somativa:** permite julgar o mérito ou valor da aprendizagem e ocorre ao final de uma etapa do processo de ensino e aprendizagem, seja ela uma situação de aprendizagem desenvolvida, o componente curricular, o módulo ou o conjunto de módulos que configuram o curso; tem função administrativa, uma vez que permite decidir sobre a promoção ou retenção do aluno, considerando o nível escolar em que ele se encontra; as informações, obtidas com esta avaliação ao final de uma etapa ou de um processo, podem se constituir em informações diagnósticas para a etapa subsequente do ensino.

A avaliação da aprendizagem é realizada pelo docente continuamente, por meio de várias estratégias e apresentação de situações-problema, sendo que estas consistem em desafios que mobilizam o aluno para desenvolvimento de produtos significativos.

Os instrumentos e estratégias de avaliação devem contemplar o desenvolvimento de competências, e para tal o aluno deve apropriar-se de conhecimentos, habilidades e atitudes que podem ser verificados pelo docente por meio da observação do protagonismo e do desempenho do aluno em:

- Elaboração e apresentação de pesquisas;
- Participação em debates;
- Elaboração de conceitos;
- Formulação de perguntas;
- Resolução de atividades práticas ou teóricas;
- Entrevistas (elaboração, aplicação, interpretação e apresentação);
- Desenvolvimento e/ou desempenho em jogos, simulações, dramatizações e teatralização;
- Capacidade de observação;
- Aplicação de método de trabalho prático ou teórico formal;
- Capacidade de arguição;
- Avaliação dos produtos desenvolvidos e teste de funcionamento, caso seja aula prática;
- Análise de acabamento parcial e final dos produtos desenvolvidos;
- Comparação de especificações ou com o padrão solicitado, dados e informações;
- Análise de conformidade se for o caso (especificações técnicas, normas, etc.);
- Capacidade de observação sistematizada e formal;

- Desempenho em atividades simuladas;
- Questionamentos realizados em sala;
- Auto avaliação;
- Atitude em dinâmicas de grupo;
- Qualidade no atendimento/relacionamento durante o desenvolvimento de situações problema e produtos;
- Postura ética no desenvolvimento das aulas e avaliações; □ Assiduidade.

Outros instrumentos e estratégias avaliativas podem ser planejados e utilizados pelo docente além dos apresentados. A avaliação, parte integrante dos processos de ensino e de aprendizagem, é realizada conforme os seguintes princípios:

- Preponderância dos aspectos qualitativos sobre os quantitativos;
- Explicitação dos critérios de avaliação para o discente;
- Diversificação de instrumentos e estratégias de avaliação;
- Estímulo ao desenvolvimento da atitude de auto avaliação por parte do discente.

9. CRITÉRIOS DE APROVEITAMENTO E PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DE COMPETÊNCIAS PROFISSIONAIS ANTERIORMENTE DESENVOLVIDAS

O aproveitamento de estudos adquiridos por meios formais reportar-se-á ao definido em Regimento Escolar.

10. INSTALAÇÕES, EQUIPAMENTOS E RECURSOS TECNOLÓGICOS

Nome do Laboratório:	Laboratório de Mecânica	
Localização:	1º andar	
Área física:	44 m ²	
	Mobiliário	Quantidade
	Mesa do Professor	1
	Cadeira para professor	1
	Mesa para aluno	40

Cadeira para aluno	40
Quadro branco	1
Equipamentos e Recursos Tecnológicos	Quantidade
Computador Completo do Professor	1
Computador Completo do Aluno	20
Data Show	1
Ar condicionado	1

Nome do Laboratório:	Laboratório de Automação	
Localização:	1º andar	
Área física:	44 m²	
	Mobiliário	Quantidade
	Mesa do Professor	1
	Cadeira para professor	1
	Mesa para aluno	40
	Cadeira para aluno	40
	Quadro branco	1
	Equipamentos e Recursos Tecnológicos	Quantidade
	Computador Completo do Professor	1
	Computador Completo do Aluno	20
	Data Show	1
	Ar condicionado	1

Nome do Laboratório:	Laboratório de Mecatrônica	
Localização:	1º andar	
Área física:	44 m²	
	Mobiliário	Quantidade
	Mesa do Professor	1
	Cadeira para professor	1
	Mesa para aluno	40
	Cadeira para aluno	40
	Quadro branco	1

Equipamentos e Recursos Tecnológicos	Quantidade
Computador Completo do Professor	1
Computador Completo do Aluno	20
Data Show	1
Ar condicionado	1

Nome do Laboratório:	Laboratório de Metalmeccânica	
Localização:	ECC – Escola da Construção Civil	
Área física:	90 m ²	
Mobiliário		Quantidade
Mesa do Professor		1
Cadeira para professor		1
Mesa para aluno		40
Cadeira para aluno		40
Quadro branco		1
Equipamentos e Recursos Tecnológicos		Quantidade
Computador Completo do Professor		1
Computador Completo do Aluno		20
Data Show		1
Ar condicionado		1

Nome do Laboratório:	LABORATÓRIO DE REDES	
Localização:	3º andar	
Área física:	44m ²	
Mobiliário		Quantidade
Mesa instrutor		1
Cadeira instrutor		1
Mesa aluno		40
Cadeira aluno		40
Ar condicionado		1
Armário		1

Quadro branco	1
Equipamentos e Recursos Tecnológicos	Quantidade
Computador Completo - instrutor	1
Computador Completo - aluno	40
Caixa de som	1

11. ACERVO BIBLIOGRÁFICO

TÍTULO	QTDE. VOLUMES
JAVA: guia do programador atual para JAVA 8 - JANDL JUNIOR, Peter	1
Engenharia de Software - Sommerville - 9º Edição; 2011 - [SOMMERVILLE, IAN (Autor)]	2
Fundamentos do Gerenciamento de Serviços de Ti - 2ª Ed. 2013 [Freitas, Marcos Andre dos Santos (Autor)]	2
Gestão de Pessoas - CHIAVENATO - 3º ED	1
Introdução À Ciência da Computação - FEDELI, Ricardo Dniel	1
Java. Guia do Programador Atualizado para Java 8 (Português) - Edição: 3ª (24 de julho de 2015) - [Peter Jandl Junior (autor)]	3
Javascript e Jquery - Desenvolvimento de Interfaces Web Interativas - Edição 1 , 2015 - [Jon Duckett(Autor)]	2
Lógica e Álgebra de Boole - 4º EDIÇÃO [DAGHLIAN, JACOB (autor)]	1
Programação profissional em HTML 5: APIs poderosas para o desenvolvimento de aplicações para a internet com mais recursos - LUBBERS, Peter, Brian Albers e Frank Salim Alta Books, RJ 2015 1.ed.	1
BLIKSTEIN, Izidoro. Técnicas de comunicação escrita. Ática.	1
Programação Orientada A Objetos - Conceitos e Técnicas - Série Eixos - Edição 1, 2015 - [Furgeri, Sergio (Autor)]	3
Projeto de Banco de Dados : Volume 4 da Série Livros Didáticos Informática Ufrgs - Edição 6 - [Carlos Alberto Heuser (Autor)]	3
Qualidade de Software - 2ª Ed. 2007 - [Soares, Michel dos Santos / Koscianski, André (Autores)]	3
Gestão de Pessoas e Equipe - Guia do Educador	1
Sistemas Operacionais Modernos - 4ª Ed. 2016 - [TANENBAUM, ANDREW S. (Autor)]	3
Testes de Software - Produzindo Sistemas Melhores e Mais Confiáveis - [Molinari, Leonardo (Autor)]	3
Empreendedorismo na Veia - Um Aprendizado Constante - Chér, Rogério.	2
Windows 10: por dentro do Sistema Operacional - ARAÚJO, Adriana de Fátima	1
FOROUZAN, Behrouz A. Comunicação de dados e redes de computadores. AMGH Editora, 2009.	1
Qualidade de software: aprenda as metodologias e técnicas dos mais modernas para o desenvolvimento de software - KOSCIANSKI, André; Michel	1

Desenvolvendo um sistema Sistema Web com PHP do começo ao fim com MySQL, HTML5 e Bootstrap Framework - MARCHETE FILHO, FILHO, João Rubens	1
Barsano, Paulo Roberto - Segurança do Trabalho Guia Prático e Didático – Ed. ÉRICA - 2018	5
Um Guia do Conhecimento Em Gerenciamento de Projetos - Guia Pmbok® - 5ª Ed. 2014	5
Aprimorando Competências de Gerente de Projeto - Volume 1 – Lélis Varella - Brasport; Cincias Humanas e Sociais 2010	5
Planejamento, Programação e Controle da Produção. MRP II/ ERP. Conceitos, Uso e Implantação - Henrique L. Corrêa, Irine Giansesi, Mauro Caon - 5ª Edição – 2010.	5
Indústria 4.0: Conceitos e Fundamentos - 1ª Edição – 2018 – Blucher. OBS: LIVRO A SER ADQUIRIDO.	0
Silva Filho, Matheus Teodoro da - Fundamentos de Eletricidade – Editora LTC – 2007.	5
CARVALHO, THIAGO L. Orientação a Objetos – Ed. 2016	0
DANTAS, Mario. Redes de comunicação e computadores.	0

12. RECURSOS HUMANOS

NOME	FORMAÇÃO ESCOLAR	FUNÇÃO	UNIDADES CURRICULARES
Instrutor de Gestão		Instrutora 3	<ul style="list-style-type: none"> • Introdução a Qualidade e Produtividade • Introdução ao Desenvolvimento de Projetos • Sustentabilidade nos processos industriais
Instrutor de Segurança do Trabalho		Instrutor 3	<ul style="list-style-type: none"> • Saúde e Segurança no Trabalho
Daniel Santana Amorim Silva de Oliveira	Tecnólogo em para Sistemas Internet	Instrutor 3	<ul style="list-style-type: none"> • Introdução à tecnologia da Informação e Comunicação • Introdução à Indústria 4.0

Gerlan Carlos Silva	Engenheiro Eletricista	Instrutor 3	<ul style="list-style-type: none"> • Fundamentos da eletricidade Industrial • Montagem de sistemas elétricos • Manutenção elétrica de máquinas e equipamentos • Manutenção de sistemas automatizados • Controladores Lógicos Programáveis
Pablo Uri Guelly Marinho Martins	<ul style="list-style-type: none"> • Técnico em Eletrotécnica • Tecnólogo em Mecatrônica Automotiva • Tecnólogo em Logística 	Instrutor 3	<ul style="list-style-type: none"> • Introdução à fabricação mecânica • Fundamentos da tecnologia mecânica • Organização da produção mecânica • Montagem de sistemas mecânicos • Fabricação mecânica aplicada à manutenção e à montagem • Planejamento e controle da manutenção • Manutenção mecânica de máquinas e equipamentos • Projeto de inovação em eletromecânica • Metodologia de projetos

13. DIPLOMAS E CERTIFICADOS

Exemplos de textos:

Ao aluno que concluir, com aproveitamento, a fase escolar no SENAI e apresentar o certificado de conclusão do ensino médio, será conferido o diploma de **Técnico em informática para Internet**, com validade em território nacional.

O aluno que não comprovar a conclusão do ensino médio poderá receber uma declaração, quando solicitado, constando que o aluno concluiu a fase escolar no curso

técnico do SENAI e que o mesmo somente será habilitado e receberá o diploma de **Técnico em Informática para Internet** quando comprovar junto à secretaria escolar da Unidade o atendimento a esse requisito.

14. RECURSOS FINANCEIROS

Para execução do curso **Técnico em Eletromecânica** os recursos financeiros foram previstos no Plano Orçamentário anual da Unidade Escolar. Portanto, o investimento inicial e o custo operacional estão dentro do padrão proposto pelo Planejamento e Projeto do Curso.

15. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CNI / SENAI DN. Itinerário Nacional de Educação Profissional da área de Metalmeccânica - Mecânica Versão 2021. SENAI Departamento Nacional.
- Metodologia SENAI de Educação Profissional – Brasília: SENAI: DN, 2019.

16. CONTROLE DE RESOLUÇÕES

RESOLUÇÃO	FINALIDADE
CR/TO Nº 15/2022	Autorizar o funcionamento do curso Técnico em Eletromecânica constante do eixo tecnológico controle e processos industriais, a ser oferecido pelo SENAI-DR/TO no Centro de Educação e Tecnologia - CETEC Palmas, localizado Quadra ARNO 20, Avenida LO-04, Lote 05, Conjunto 03, Plano Diretor Norte, Palmas, Tocantins CEP.: 77.001-132.

17. CONTROLE DE REVISÕES

REVISÃO	DATA	NATUREZA DA ALTERAÇÃO
0	20/04/2022	Criação do curso.