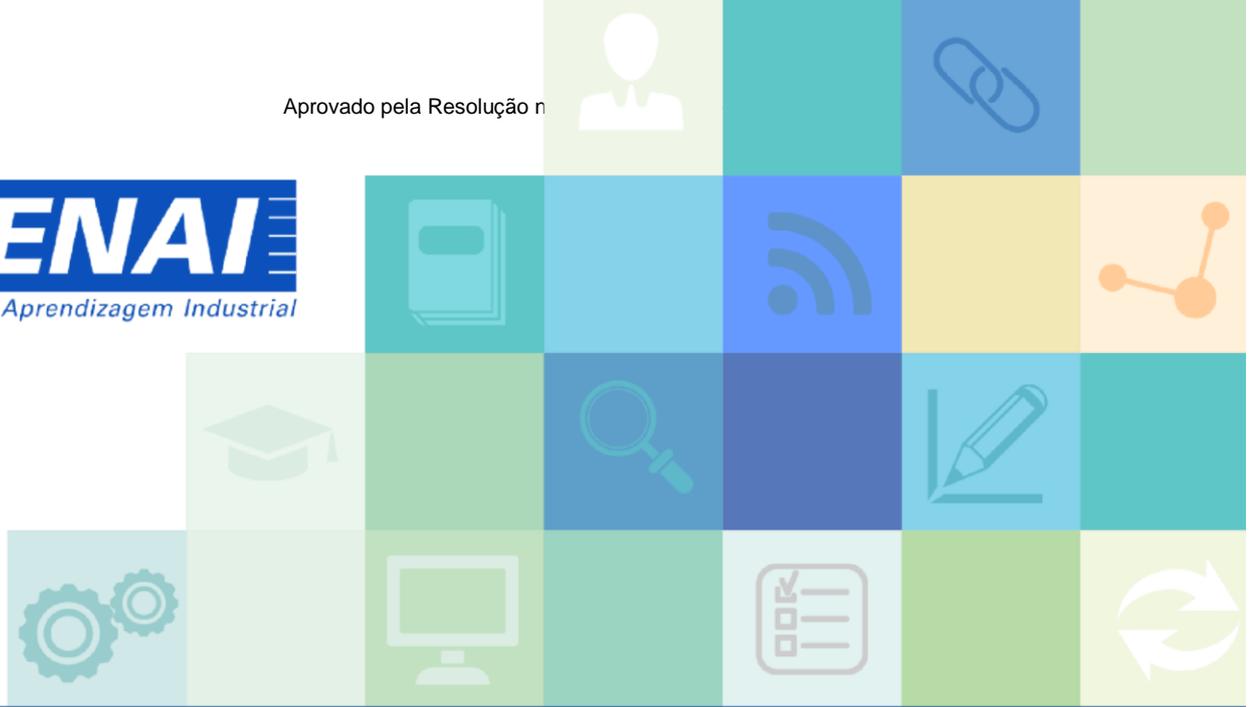


Aprovado pela Resolução n



PLANO DE CURSO

CURSO:

TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA

1440 HORAS

CENTRO DE EDUCAÇÃO E TECNOLOGIA - CETEC ARAGUAÍNA

Eixo Tecnológico: **Controle e Processos Industriais**

Área: **Metalmecânica - Mecânica**

Modalidade: **HABILITAÇÃO TÉCNICA**

Aprovado pela Resolução Nº 09/2019 SENAI-CR/TO de 21 de março de 2019



SUMÁRIO

1. TÍTULO DO CURSO	5
1.1 IDENTIFICAÇÃO DA UNIDADE	5
2. ESTUDO DE DEMANDA.....	6
3. JUSTIFICATIVA	16
4. OBJETIVO GERAL DO CURSO	17
5. REQUISITOS DE ACESSO	17
6. PERFIL PROFISSIONAL DE CONCLUSÃO	18
7 ORGANIZAÇÃO CURRICULAR	19
7.1 ITINERÁRIO FORMATIVO.....	19
7.2 MATRIZ CURRICULAR.....	19
7.3 ORGANIZAÇÃO INTERNA DAS UNIDADES CURRICULARES	21
7.4 METODOLOGIA DE ENSINO	96
8 CRITÉRIOS E PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM	101
9 CRITÉRIOS DE APROVEITAMENTO E PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DE COMPETÊNCIAS PROFISSIONAIS ANTERIORMENTE DESENVOLVIDAS	103
10. INSTALAÇÕES, EQUIPAMENTOS E RECURSOS TECNOLÓGICOS	104
11. ACERVO BIBLIOGRÁFICO	110
12. RECURSOS HUMANOS.....	111
13. DIPLOMAS E CERTIFICADOS.....	114
14. RECURSOS FINANCEIROS	114
15. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	114
16. CONTROLE DE RESOLUÇÕES	115
17. CONTROLE DE REVISÕES	115

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 Metalmeccânica - Mecânica V.2021.0

Elaboração:	CENTRO DE EDUCAÇÃO E TECNOLOGIA - CETEC ARAGUAÍNA
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 Eletromecânica
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:	1.440 h
Carga Horária Mínima do Estágio Supervisionado:	160 horas – Não obrigatório conforme Lei 11.788.

1.1 IDENTIFICAÇÃO DA UNIDADE

CNPJ:	03.777.465/0004-94
Razão Social:	SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL
Nome Fantasia:	CENTRO DE EDUCACAO E TECNOLOGIA - CETEC ARAGUAINA
Esfera Administrativa:	Entidade de Direito Privado
Endereço:	Avenida Dom Manuel nº 1347
Cidade/UF/CEP:	Araguaína/TO CEP: 77.813-520
Telefone/Fax:	(63) 3549 - 2500
E-mail de contato:	cetec-sac@sistemafieto.com.br
Site:	www.senai-to.com.br

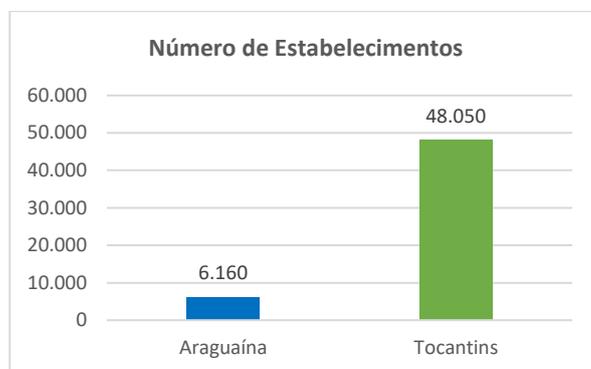
2. ESTUDO DE DEMANDA

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

A base CAGED informa que, em dezembro de 2016, haviam 48.050 estabelecimentos no **Estado do Tocantins**, sendo 6.160 (13%) estabelecimentos em **Araguaína**, conforme pode ser observado no Gráfico abaixo:

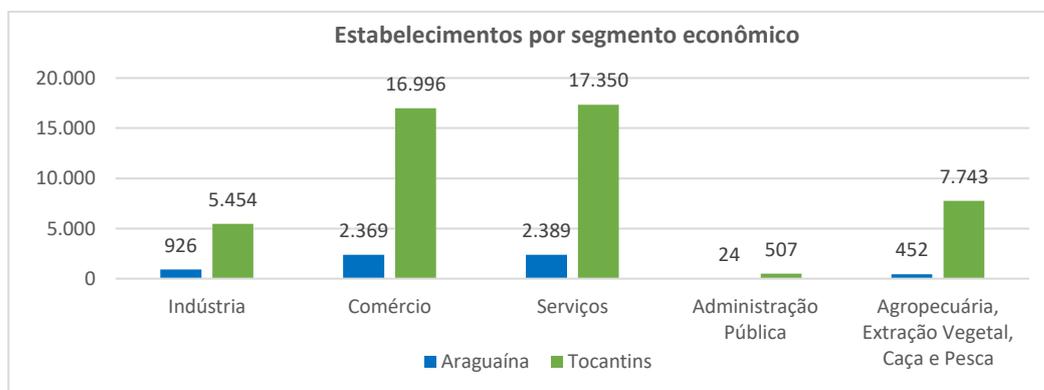
Gráfico - Estabelecimentos no Tocantins



Fonte: CAGED (2016)

Do total de estabelecimentos no **Estado do Tocantins**, 17.350 (36%) de Serviços, 16.996 (35%) são do Comércio, 7.743 (16%) de Agropecuária, 5.454 (11%) da Indústria e 507 (1%) de empresas da Administração Pública. Do total em relação a empresas no município de **Araguaína**, 2.389 (39%) são do Serviços, 2.369 (38%) de Comércio, 926 (15%) da indústria e 452 (7%) da Agropecuária. (Fonte: http://bi.mte.gov.br/bgcaged/caged_perfil_municipio/index.php - 2017)

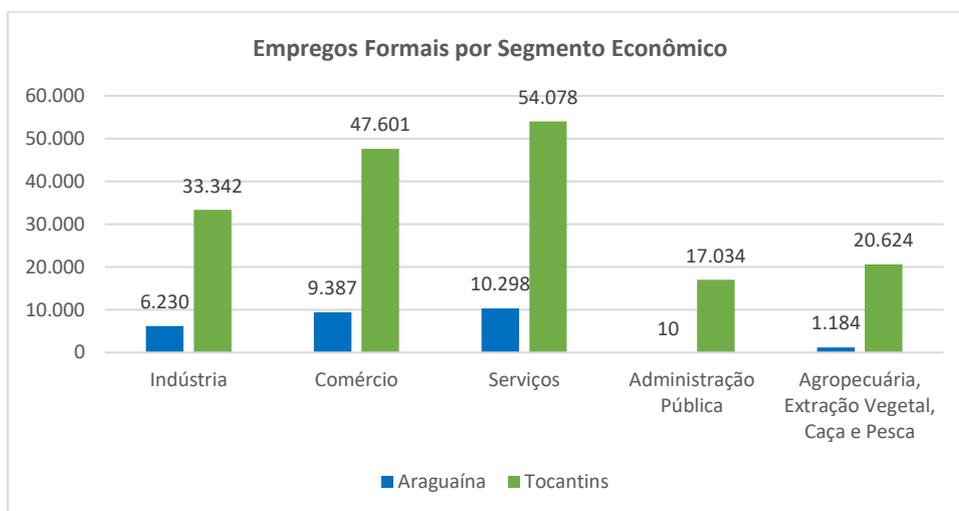
Gráfico - Estabelecimentos por Setor da Economia



Fonte: CAGED (2016)

O número de empregos formais no **Estado do Tocantins**, em 1º de janeiro de 2017 era de 172.679 empregados, sendo o setor de Serviços o que tem maior número de empregos com 31% do total, depois em seguida vem os setores do Comércio com 28%, Indústria com 19%, Agropecuária com 12% e Administração Pública com 10% do total, conforme os dados apresentados no Gráfico abaixo. Especificamente em **Araguaína**, em 1º de janeiro de 2017, haviam 27.109 empregos formais, sendo o Serviços com maior número de empregos, com 38% do total, depois vem o setor de Comércio com 35%, Indústria com 23% e Agropecuária com 4%. **(Fonte: http://bi.mte.gov.br/bgcaged/caged_perfil_municipio/index.php - 2017)**

Gráfico - Empregos Formais por Setor da Economia no Estado



Fonte: CAGED (2016)

- [Postos de trabalho existentes em que o aluno/egresso possa ocupar no mercado de trabalho](#)

O posto de trabalho que os alunos/egressos do Curso Técnico em Eletromecânica podem ingressar será, conforme a CBO: 3003-05 - Técnico em eletromecânica - Auxiliar técnico de instalações eletromecânicas, Reparador de equipamentos elétricos e eletrônicos. **(Fonte: CBO 2017 <http://www.mtecbo.gov.br/cbosite/pages/pesquisas/BuscaPorCodigo.jsf>)**

Os profissionais Técnicos em Eletromecânica podem atuar em indústrias com linhas de produção automatizadas, aeroespaciais, automobilística, metalomecânica e plástico. Indústrias de transformação e extrativa em geral. Empresas de manutenção e reparos. Empresas que atuam na instalação, manutenção, comercialização e utilização de equipamentos e sistemas eletromecânicos. Grupos de pesquisa que desenvolvam projetos na área de eletromecânica. Laboratórios de controle de qualidade, calibração e manutenção. **(Fonte: Catálogo Nacional de Cursos Técnicos, 2016)**

Este profissional planeja, projeta, executa, inspeciona e instala máquinas e equipamentos eletromecânicos. Realiza usinagem e soldagem de peças. Interpreta esquemas de montagem e desenhos técnicos. Realiza montagem, manutenção e entrega técnica de máquinas e equipamentos eletromecânicos. Realiza medições, testes e calibrações de equipamentos eletromecânicos. Executa

procedimentos de controle de qualidade e gestão. **(Fonte: Catálogo Nacional de Cursos Técnicos, 2016)**

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

Segundo o Site Nacional de Empregos - SINE, o salário de um profissional na área no Brasil pode variar entre R\$ 1.582,34 e R\$ 3.985,22, conforme Nível Profissional e Porte da Empresa, podendo ser analisado na tabela abaixo. **(Fonte: <https://www.sine.com.br/media-salarial-para-tecnico-eletromecanico>)**

Tabela - Média Salarial, por Porte e Nível Profissional

Porte da Empresa	Nível Profissional				
	Trainee	Júnior	Pleno	Sênior	Master
Pequena	R\$ 1.582,34	R\$ 1.819,69	R\$ 2.092,64	R\$ 2.406,54	R\$ 2.767,52
Média	R\$ 1.898,81	R\$ 2.183,63	R\$ 2.511,17	R\$ 2.887,85	R\$ 3.321,03
Grande	R\$ 2.278,57	R\$ 2.620,35	R\$ 3.013,40	R\$ 3.465,41	R\$ 3.985,22

Fonte: Site Nacional de Empregos – SINE (2017).

- [Análise da concorrência: informar sobre a existência de cursos similares na região de abrangência da unidade](#)

Não há concorrentes em Araguaína para o Curso Técnico em Eletromecânica.

- [Análise dos cenários das demandas locais e regionais](#)

O estado do Tocantins terá que qualificar 50.765 mil trabalhadores em ocupações industriais nos níveis técnico, superior e de qualificação entre 2017 e 2020. Esses profissionais trabalham na indústria ou em atividades de serviços ou comércio que atendem direta ou indiretamente ao setor industrial. **(Fonte: SENAI - Mapa do Trabalho Industrial 2016 – horizonte 2017/2020)**

As áreas que mais vão demandar formação profissional no estado devem ser construção (23.763), alimentos (7.228), meio ambiente e produção (6.618), metalmeccânica (3.629), energia (1.988), tecnologias da informação e comunicação (1.953), veículos (1.863), vestuário e calçados (1.326), madeira e móveis (685), petroquímica e química (584), mineração (539), papel e gráfica (346), pesquisa, desenvolvimento e design (244). A demanda por formação inclui a requalificação de profissionais que já estão empregados e aqueles que precisam de capacitação para ingressar em novas oportunidades no mercado. **(Fonte: SENAI - Mapa do Trabalho Industrial 2016 – horizonte 2017/2020)**

As áreas de Meio Ambiente e Produção lideram a demanda por profissionais com formação técnica, entre outros fatores, porque as empresas passaram a ter maior controle sobre os impactos ambientais dos processos produtivos diante de mudanças recentes na legislação. Além disso, ganhos de produtividade podem ser obtidos com a melhoria na gestão do processo produtivo, medida importante em cenário de lenta recuperação econômica. Nessas áreas, deve haver maior demanda

por profissionais qualificados em ocupações industriais como supervisores da construção civil, técnicos de controle da produção e técnicos em eletrônica, entre outras. **(Fonte: SENAI - Mapa do Trabalho Industrial 2016 – horizonte 2017/2020)**

Um Estudo realizado pela Diretoria de Educação e Tecnologia (DIRET) e Unidade de Estudos e Prospectiva (UNIEPRO), em 2015 e publicado em 2017, fornece informações sobre a evolução nacional e estadual dos setores de atividades industrial e as projeções de indicadores para 2017/2018 que possam direcionar, em certa medida, a oferta de serviços do SENAI.

O estudo aponta os setores de atividade econômica industrial que mais empregaram em 2015 no Tocantins foram a **Indústria da construção, a Fabricação de alimentos e de bebidas, os Serviços industriais de utilidade pública e a Fabricação de Produtos Minerais Não Metálicos**, que concentraram mais de 27.000 de trabalhadores, em 2.208 estabelecimentos dos quatro setores.

O Mapa do Trabalho Industrial faz projeções do estoque de empregos formais em ocupações industriais, por tipo de qualificação, nos 4 anos subsequentes. Abaixo consta o recorte do estoque de empregos para 2017 e 2018 dos 4 setores com maior representatividade no Tocantins.

Tabela – Tocantins: Projeção do estoque de empregos formais em 2017 e 2018

Setor Industrial	Cursos	2017	2018
Fabricação de alimentos e de bebidas	+ de 200h: Mecânicos de manutenção de máquinas industriais*	52	53
	Técnicos: Supervisores em serviços de reparação e manutenção de máquinas e equipamentos industriais, comerciais e residenciais*	18	18
Indústria da construção	+ de 200h: Trabalhadores de instalações elétricas	422	406
	Técnicos: Técnicos em eletricidade e eletrotécnica	51	52
	Técnicos: Supervisores de manutenção eletroeletrônica industrial, comercial e predial	40	44
	Técnicos: Instaladores-reparadores de linhas e equipamentos de telecomunicações	51	55
	Técnicos: Técnicos em calibração e instrumentação	19	20
Fabricação de Produtos Minerais Não Metálicos	+ de 200h: Mecânicos de manutenção de máquinas industriais	36	37
	Técnicos: Instaladores-reparadores de linhas e equipamentos de telecomunicações	51	55

	Técnicos: Técnicos mecânicos na manutenção de máquinas, sistemas e instrumentos*	24	24
	Técnicos: Técnicos mecânicos na fabricação e montagem de máquinas, sistemas e instrumentos*	18	18
Serviços industriais de utilidade pública	+ de 200h: Operadores de instalações de distribuição de energia elétrica	16	15
	Técnicos: Operadores de instalações de geração e distribuição de energia elétrica, hidráulica, térmica ou nuclear	61	62
	Técnicos: Técnicos mecânicos na manutenção de máquinas, sistemas e instrumentos*	12	14
	Técnicos: Técnicos em Eletromecânica	9	9
Total		880	882

Fonte: Mapa do Trabalho Industrial – UNIEPRO (2017)

*O Estudo da UNIEPRO não especifica se as máquinas são elétricas/eletrônicas/mecânicas ou não, desta forma, os dados foram considerados neste estudo de demanda, como sendo da área em análise.

Assim, o estoque de empregos para o profissional da área de Eletromecânica em 2017 é de 880 vagas e, para 2018, outras 882 vagas, em todo o estado do Tocantins. Vale ressaltar que não estão contabilizados os demais setores industriais.

Conforme a Análise da Não Contratação dos Egressos do SENAI Tocantins, realizada pelo SENAI-DR/TO em 2017, com o objetivo de identificar a visão dos empresários do Tocantins em relação a demanda por mão de obra qualificada e a dificuldade de localizar e contratar os profissionais formados pelo SENAI (egressos), cujo resultado segue na Tabela abaixo:

Tabela – Áreas da empresa que necessitam de mão de obra qualificada

Municípios	Setor produtivo / fábrica	Técnico	Adm.	Outro
Araguaína	24%	59%	12%	6%
Colinas	17%	75%	8%	-
Xambioá	-	40%	60%	-

Fonte: Relatório – Pesquisa de Demanda SENAI - Análise da Não Contratação dos Egressos do SENAI Tocantins, SENAI-DR/TO (2017)

Segundo o Sistema Nacional de Estágio – SNE do IEL-NR/TO (2017), entre fevereiro de 2015 e novembro de 2017, 09 vagas de Estágio foram atendidas, ofertadas por 4 empresas diferentes do Estado do Tocantins na área de Eletroeletrônica, que atende parcialmente a área de Eletromecânica. Ao todo, 56 alunos se cadastraram no Sistema em busca de oportunidade de estágio, sendo 10 de Araguaína.

Segundo o Setor de Atendimento ao Cliente – SAC da Unidade de Araguaína, não há uma demanda identificada no balcão, pois, **não há oferta do curso na Escola.**

O profissional adquire conhecimentos combinados entre a Eletrotécnica e a Mecânica, e terão experiências em sistemas e dispositivos que possuem em seus mecanismos componentes mecânicos e elétricos. Na região norte do estado, o Técnico em Eletromecânico poderá atuar com projetos mecânicos, processos de fabricação, técnicas de manutenção, instalações industriais, sistemas automatizados, onde as empresas e segmento é praticamente o mesmo do Eletroeletrônico, interligadas aos setores metalomecânico e de automação industrial. Algumas dessas empresas seguem citadas abaixo pela área técnica da Unidade Operacional de Araguaína:

- BRK Ambiental
- Caltins - Calcário Tocantins LTDA
- Concrenorte - Indústria de Artefatos de Cimento do Norte LTDA
- Construtora Vale do Norte LTDA-ME – CVN
- Eletran Transformadores LTDA EPP
- Energisa Tocantins Distribuidora e Energia S.A
- Frigoríficos (JBS S/A, LKJ, Master Boi LTDA, Minerva S/A e outros)
- Gelnex Indústria e Comércio LTDA
- Instituições de ensino (ITPAC, FACDO e outras)
- Minerax Mineração Xambioá LTDA
- TAESA - Transmissora Aliança de Energia Elétrica
- VLI Multimodal S.A. / FNS
- Votoratim Cimentos S.A
- Dentre outras

Bem como:

- Concessionárias em geral
- Empresas de fabricação de máquinas, equipamentos ou componentes elétricos, eletrônicos e/ou mecânicos
- Empresas de instalação, manutenção, comercialização e utilização de equipamentos e sistemas elétricos, eletrônicos e/ou mecânicos em geral
- Empresas de refrigeração doméstica e industrial
- Empresas terceirizadas de prestação de serviço
- Fábricas de Nutrição Animal

- Hospitais, clínicas e maternidades
- Laticínios
- Torneadoras
- Usinas
- Dentre outras

Este profissional tem ainda forte potencial para se tornar um **empreendedor**, visto que durante o curso o mesmo tem disciplinas voltadas para a área de gestão e, especialmente, diante das demandas emergentes e inovações no setor, de forma em geral.

São pontos importantes a serem observados:

- Economia – aspectos da economia regional e local

O Tocantins tem 139 municípios que somam 1.383.445 habitantes (IBGE – Censo 2010). 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. De acordo com os últimos dados do IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2010), a taxa de crescimento anual da população tocaninense é de 1,8%. **(Fonte: IBGE 2010)**

Com apenas 28 anos, o Tocantins é o Estado mais novo do Brasil e se destaca como uma das economias mais promissoras da região norte do Brasil. Com excelente localização geográfica, o Tocantins está em acelerado ritmo de crescimento e conta com grandes obras estruturantes, já concluídas e/ou em andamento, que estão fazendo do Estado um centro logístico de fundamental importância para o desenvolvimento do País. Obras como a Ferrovia Norte Sul, a hidrovía Araguaia-Tocantins, o Ecoporto Praia Norte, o Teca – Terminal de Cargas do Aeroporto de Palmas, a ampla malha asfáltica e as hidrelétricas que fornecem energia suficiente para abastecer o Estado e exportar seu excedente, são exemplos de infraestrutura que atraem empresários nacionais e internacionais interessados em investir no Estado. **(Fonte: <http://to.gov.br/invista-no-tocantins/perfil-socioeconomico/> - 2017)**

O Tocantins possui onze distritos agroindustriais, instalados nas cidades-polo de Palmas, Paraíso do Tocantins, Gurupi, **Araguaína**, **Colinas** e Porto Nacional – sendo essas cidades as mais populosas – que contam com estrutura apropriada, incluindo energia elétrica, vias asfaltadas e redes de água, tornando-as adequadas para a instalação de diversos tipos de indústrias. **(Fonte: SEDECTI/TO <http://seden.to.gov.br/desenvolvimento-economico/distritos-industriais/>)**

O Governo do Tocantins destinará R\$ 2.072.607,53 para apoio à primeira etapa da obra de implantação do Parque Industrial do Município de Guaraí. As empresas a serem instaladas contarão com incentivos fiscais, infraestrutura planejada e fácil acesso a rodovia federal. A proposta é que o parque contribua para a geração de empregos diretos e indiretos, e ainda, crie oportunidades de negócios relacionados ao próprio parque como a implantação de serviços de alimentação e transporte. **(Fonte: <http://seden.to.gov.br/noticia/2017/11/6/governo-investira-r-2-milhoes-na-primeira-etapa-das-obras-do-parque-industrial-de-guarai/> - 2017)**

O PIB composto pelas atividades dos três setores da economia: **agropecuária, indústria e serviços**. O setor de serviços representa 70,2% do valor adicionado estadual. Em seguida à indústria participando com 15,8%. O setor agropecuário participa com 13,9%. **(Fonte: SEPLAN <https://central3.to.gov.br/arquivo/315536/> de 2017)**

O setor de **Serviços** apresentou um crescimento em volume de 4,3% em 2014, influenciado pelo desempenho das atividades Financeiras, de seguros e serviços relacionados que aumentou 13,4%; Atividades profissionais, científicas e técnicas, administrativas e serviços complementares que cresceu 11,2%; Serviços de alojamento e alimentação que aumentou 9,0% (com evidência para Serviços de alimentação das famílias produtoras) e Comércio, manutenção e reparação de veículos automotores e motocicletas que teve um acréscimo de 6,9% (com destaque para o Comércio atacadista, representante e agente e Comércio varejista). **(Fonte: SEPLAN <https://central3.to.gov.br/arquivo/315536/> de 2017)**

O setor **Industrial** apresentou um crescimento em volume de 4,5% em relação ao ano anterior 2013, o destaque foi o crescimento da atividade de Indústria da Transformação 9,6% e Construção 5,9%. A atividade de Transformação foi impulsionada pela Fabricação de Produtos Alimentícios e pelo aumento de participação das atividades de Fabricação de Álcool e outros Biocombustíveis e pela Fabricação de Minerais não metálicos. A atividade de Construção teve crescimento na maioria de suas atividades. A atividade de Eletricidade e gás, água, esgoto, atividade de geração de Resíduos e Descontaminação teve um crescimento 0,4% e a atividade Extrativa Mineral teve um decréscimo de (-0,1%) em relação ao ano anterior (perda de participação da Extração e Pelotização de Minério de Ferro). **(Fonte: SEPLAN <https://central3.to.gov.br/arquivo/315536/> de 2017)**

Araguaína é um centro econômico forte e estratégico, indutor de desenvolvimento regional, inserido em uma das regiões que mais crescem atualmente no Brasil. Dentre outros motivos, é considerada capital econômica do Tocantins e capital simbólica do MATOPIBA. Destaca-se por seu centro comercial varejista e atacadista, atendendo um mercado de 2 milhões de consumidores em um raio de 250 km. O comércio é alimentado pela força do agronegócio, cada vez mais profissionalizado e produtivo. A agricultura de precisão na produção de grãos e a pecuária de ponta movimentam as demais cadeias produtivas. O município conta com 6 frigoríficos exportadores, além de 2 unidades produtoras e de abate de frango. Na silvicultura, os mais de 100 mil hectares de floresta plantados, incluindo eucaliptos, seringueiras e madeiras nobres, geram oportunidade de negócios nos setores de movelaria, produção de celulose e de carvão. **(Fonte: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Aragua%C3%ADna> - 2017)**

Nos últimos anos, Araguaína recebeu grandes empreendimentos imobiliários de alto padrão e passou a se verticalizar. Foram construídos novos conjuntos habitacionais, com infraestrutura completa, atingindo a meta de 6 mil moradias erguidas em 4 anos. A mais recente revisão do Plano Diretor Municipal permitiu o crescimento ordenado da cidade, sem ocupações irregulares, além de uma gestão de águas moderna e com proteção às nascentes fluviais em sua área. **(Fonte: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Aragua%C3%ADna> - 2017)**

O município é cortado por 3 grandes linhas de transmissão energética nacionais e se localiza a 80 km de uma hidroelétrica. Recentemente, iniciou um programa de incentivos fiscais para a

produção de energia eólica, visando aproveitar a alta incidência solar da cidade. **(Fonte: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Aragua%C3%ADna> - 2017)**

Araguaína passou a ser conhecida como a "Capital do Boi Gordo" na década de 90, com a consolidação de grandes propriedades rurais, destacando-se a criação de gado para cria, recria, engorda e abate, a produção leiteira e de produtos agrícolas. Nos anos 2000, passou a receber grandes empreendimentos imobiliários e investimentos na infraestrutura, sobretudo devido à inauguração de trecho da Ferrovia Norte-Sul em 2007 e às novas expansões da fronteira agrícola do MATOPIBA. **(Fonte: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Aragua%C3%ADna> - 2017)**

- [Indústria - dados do parque industrial regional](#)

Segundo o CAGED/2016, o Tocantins tem 48.050 estabelecimentos, sendo 5.454 industriais. Os 6.160 estabelecimentos de Araguaína empregam 27.109 trabalhadores, sendo **6.230 profissionais nas 926 indústrias do município.**

O Tocantins possui onze distritos industriais, sendo que quatro são projetos do Estado, com infraestrutura adequada à instalação de empresas e os demais são projetos dos municípios. Os distritos estão localizados nas seguintes cidades: Palmas (Capital), **Colinas do Tocantins (região centro-norte)**, Porto Nacional (região central), Gurupi (região sul), **Araguaína (região norte)**, e Paraíso (região central). Em Colinas o setor ativo é o curtume e em Araguaína os setores ativos são fertilizantes, bebida, ração, processamento de milho e suplemento mineral e proteico (uso animal).

- [Mercado de trabalho - Estrutura ocupacional da região](#)

A população economicamente ativa de Araguaína contava, em 2010, com 74.063 pessoas ativas, sendo 41.886 homens e 32.177 mulheres. **(Fonte: IBGE 2010)**

Destes que estão economicamente ativos, 28.204 possuem o Ensino Médio completo e/ou Superior incompleto, 22.572 estão sem instrução e/ou possuem o Ensino Fundamental incompleto, 14.538 possuem o Ensino Fundamental completo e/ou Ensino Médio incompleto e 8.370 possuem o Ensino Superior completo. **(Fonte: IBGE 2010)**

Em relação a faixa etária da população economicamente ativa de Araguaína temos que o pessoal que está na faixa de 20 a 24 anos é a maioria com 12.082 pessoas, depois em seguida vem o pessoal da faixa de 25 a 29 anos com 11.840 pessoas, de 30 a 34 anos com 10.896 pessoas e de 35 a 39 anos com 8.964 pessoas. **(Fonte: IBGE 2010)**

Do total da população economicamente ativa de Araguaína, 50.279 são empregados, e destes 27.157 com carteira de trabalho assinada, 16.643 sem carteira de trabalho assinada, mas empregados e 6.478 são militares e/ou funcionários públicos estatutários. **(Fonte: IBGE 2010)**

Do total da população economicamente ativa de Araguaína, 5.277 estão na ocupação no trabalho principal de técnicos e profissionais de ensino médio e 5.233 estão na ocupação no trabalho principal de operadores de instalações e máquinas e montadores. **(Fonte: IBGE 2010)**

- [Demografia – dados sobre o perfil da população](#)

Criado em 1988, o Estado do Tocantins é a unidade federativa mais nova do Brasil, com território de 277.720,520 quilômetros quadrados e fruto da emancipação do norte goiano. Segundo dados do IBGE, a população estimada para o ano de 2016 era de 1.532.902 habitantes, sendo o quarto estado mais populoso da Região Norte do país. **(Fonte: IBGE 2010)**

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. De acordo com os últimos dados do IBGE, a taxa de crescimento anual da população tocantinense é de 1,8%. **(Fonte: IBGE 2010)**

Ainda, 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, Araguaína tem uma população de 150.484 habitantes. Sendo 95% da mesma população, de natureza urbana e 5% de natureza rural. Araguaína teve uma taxa de crescimento de 2,89% de 2000 a 2010. A população estimada para 2016 é de 173.112 habitantes, o que daria um aumento de 15,04% em relação ao último censo, em 2010. **(Fonte: IBGE 2010)**

A população urbana do município tem 48,6% de homens e 51,4% de mulheres residentes e na população rural há 54,49% de homens e 45,51% de mulheres residentes. **(Fonte: IBGE 2010)**

A maioria da população residente em Araguaína fica na faixa etária de 20 a 24 anos com 11,33% do total e na faixa etária de 15 a 19 anos com 10,41% do total. **(Fonte: IBGE 2010)**

O número de matrículas de alunos no município de Araguaína em 2012 era de 42.941 alunos e destes, 60,02% são de Ensino Fundamental e 19,06% de Ensino Médio. **(Fonte: IBGE 2010).**

1. PARECER

Considerando os dados apresentados acima quanto a quantidade de empresas e empregados por setores econômicos, aos postos de trabalho do profissional, a ausência de concorrência, a análise do cenário, inclusive econômico, dados da indústria e o perfil da população; e

Considerando que, segundo a Unidade Operacional, não há uma demanda formalizada do mercado local, porém, o estudo realizado pela UNIEPRO fazendo a projeção de estoque de empregos baseado no Mapa do Trabalho Industrial, aponta que no Tocantins terá, entre 2017 e 2018, 1.762 vagas de emprego na área e as empresas citadas pela equipe técnica da Unidade que podem absorver os egressos na área Eletromecânica.

Diante dos dados apresentados, entendemos que existem empresas que podem absorver os profissionais da área e o cenário aponta para vagas de empregos a serem ofertadas, ainda assim, sugerimos que a Unidade de Educação Profissional - UNETI, a Unidade Operacional - CETEC Araguaína e a Diretoria Regional - DIREG façam também as análises quanto a abertura da turma, considerando os investimentos em estrutura de laboratórios e equipe técnica.

Palmas, 24 de novembro de 2017.

Klébia Pontes Fernandes

Gerente da Unidade de Marketing e Mercado

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 tocaninenses. 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 eletromecânica, 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 tocaninense 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

hidrovia 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 a internet.

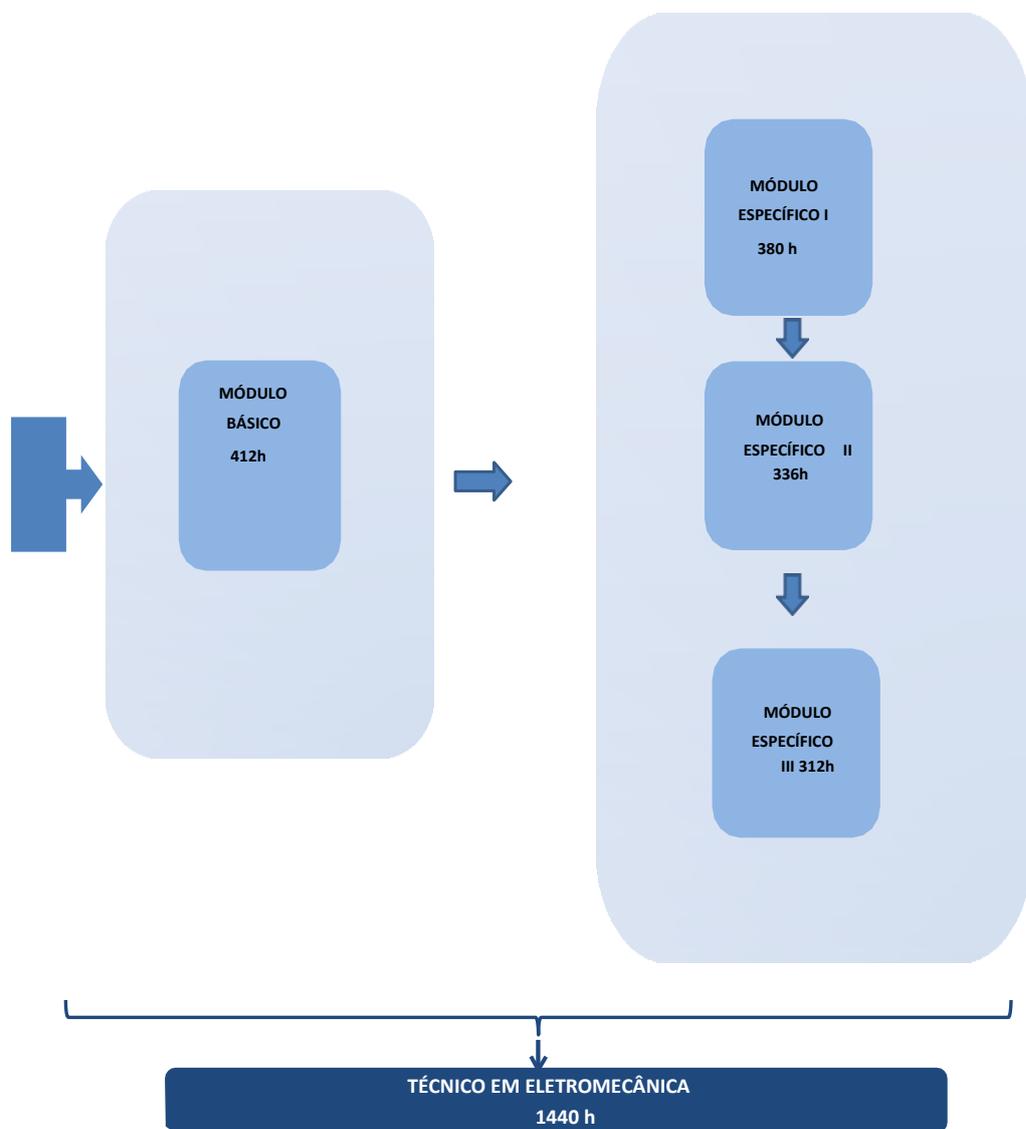
O candidato classificado, no ato da matrícula, deverá apresentar toda a documentação exigida no edital e legislação vigente. A Unidade Escolar poderá a qualquer momento solicitar documentação complementar desde que devidamente motivada, bem como realizar editais para recomposição de turmas.

6. PERFIL PROFISSIONAL DE CONCLUSÃO

Nome do Curso	Técnico em Eletromecânica
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 total		1328	112	1440 h
Estágio Supervisionado:		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>Capacidades Socioemocionais</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.

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:

- 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
<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 as capacidades básicas e socioemocionais para resolução de problemas por meio da elaboração de projetos.</p>	
<p>CONTEÚDOS FORMATIVOS</p> <p><u>Capacidades Básicas</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 <p>Capacidades Socioemocionais</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. <p><u>Conhecimentos</u></p>	

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:	
<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 • 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.	
CONTEÚDOS FORMATIVOS	
<u>Fundamentos técnicos e científicos</u>	
<ul style="list-style-type: none"> • Empregar os princípios, padrões e normas técnicas que estabelecem as condições e requisitos para uma comunicação oral e escrita clara, assertiva e eficaz, condizente com o ambiente de trabalho • Interpretar dados, informações técnicas e terminologias de textos técnicos relacionados aos processos industriais • Reconhecer características e aplicabilidade de hardware e software de sistemas informatizados utilizados na indústria • Utilizar recursos e funcionalidades da WEB nos processos de comunicação no trabalho, de busca, armazenamento e compartilhamento de informação • Aplicar os recursos e procedimentos de segurança da informação. 	
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. ELEMENTOS DA COMUNICAÇÃO

- 1.1 Emissor
- 1.2 Receptor
- 1.3 Mensagem
- 1.4 Canal
- 1.5 Ruído
- 1.6 Código
- 1.7 Feedback

2 NÍVEIS DE FALA

- 2.1 Linguagem culta
- 2.2 Linguagem técnica
 - 2.2.1 Jargão
 - 2.2.2 Características

3 COMUNICAÇÃO

- 3.1 Identificação de textos técnicos
- 3.2 Relatórios
- 3.3 Atas
- 3.4 Memorandos
- 3.5 Resumos

4 TEXTOS TÉCNICOS

- 4.1 Definição
- 4.2 Tipos e exemplos
- 4.3 Normas aplicáveis para redação (ex.: ABNT, ISO, IEEE, ANSI...)
- 4.4 Interpretação

5 INFORMÁTICA

- 5.1 Fundamentos de hardware
 - 5.1.1 Identificação de componentes

5.1.2 Identificação de processadores e periféricos

5.2 Sistema Operacional

5.2.1 Tipos

5.2.2 Fundamentos e funções

5.2.3 Barra de ferramentas;

5.2.4 Utilização de periféricos

5.2.5 Organização de arquivos (Pastas)

5.2.6 Pesquisa de arquivos e diretórios

5.2.7 Área de trabalho

5.2.8 Compactação de arquivos

6 SOFTWARE DE ESCRITÓRIO

6.1 Editor de Textos

6.1.1 Tipos

6.1.2 Formatação

6.1.3 Configuração de páginas

6.1.4 Importação de figuras e objetos

6.1.5 Inserção de tabelas e gráficos

6.1.6 Arquivamentos

6.1.7 Controles de exibição

6.1.8 Correção ortográfica e dicionário

6.1.9 Quebra de páginas

6.1.10 Recuos, tabulação, parágrafos, espaçamentos e margens

6.1.11 Marcadores e numeradores

6.1.12 Bordas e sombreamento

6.1.13 Colunas

6.1.14 Controle de alterações

6.1.15 Impressão

6.2 Editor de Planilhas Eletrônicas

6.2.1 Funções básicas e suas finalidades

6.2.2 Linhas, colunas e endereços de células

6.2.3 Formatação de células

6.2.4 Configuração de páginas

6.2.5 Inserção de fórmulas básicas

6.2.6 Classificação e filtro de dados

6.2.7 Gráficos, quadros e tabelas

6.2.8 Impressão

6.3 Editor de Apresentações

6.3.1 Funções básicas e suas finalidades

6.3.2 Tipos

6.3.3 Formatação

- 6.3.4 Configuração de páginas
- 6.3.5 Importação de figuras e objetos
- 6.3.6 Inserção de tabelas e gráficos
- 6.3.7 Arquivamentos
- 6.3.8 Controles de exibição
- 6.3.9 Criação de apresentações em slides e vídeos
- 6.3.10 Recursos multimídia de apoio a apresentações e vídeos
- 7 INTERNET (WORLD WIDE WEB)
 - 7.1 Políticas de uso
 - 7.2 Navegadores
 - 7.3 Sites de busca
 - 7.4 Download e gravação de arquivos
 - 7.5 Correio eletrônico
 - 7.6 Direitos autorais (citação de fontes de consulta)
 - 7.7 Armazenamento e compartilhamento em nuvem
- 8 SEGURANÇA DA INFORMAÇÃO
 - 8.1 Definição dos pilares da Segurança da Informação
 - 8.2 Reconhecer Leis vigentes a segurança da informação
 - 8.3 Tipos de golpes na internet
 - 8.4 Contas e Senhas
 - 8.5 Navegação segura na internet
 - 8.6 Backup
 - 8.7 Códigos maliciosos (Malware)
- 9 COMUNICAÇÃO EM EQUIPES DE TRABALHO
 - 9.1 Dinâmica do trabalho em equipe
 - 9.2 Busca de consenso
 - 9.3 Gestão de Conflitos

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 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 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)

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

MÓDULO – BÁSICO	
Unidade Curricular: FUNDAMENTOS DA TECNOLOGIA MECÂNICA	Carga Horária: 200 horas
<p>Funções:</p> <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 • 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 	
<p>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</p>	
<p>CONTEÚDOS FORMATIVOS</p> <p><u>Capacidades Básicas</u></p>	

- 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 papéis, 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

<p>6.8.1 Perspectiva isométrica</p> <p>6.8.2 Perspectiva cavaleira</p> <p>6.9 Desenhos técnicos mecânicos</p> <p>6.9.1 Tolerâncias de forma e posição</p> <p>6.9.2 Vista explodida</p> <p>6.9.3 Elementos de máquinas</p> <p>6.9.4 Desenho de conjunto</p> <p>6.9.5 Simbologia de solda</p> <p>6.10 Desenho Assistido por Computador (introdução)</p>

MÓDULO – BÁSICO	
Unidade Curricular: FUNDAMENTOS DA ELETRICIDADE INDUSTRIAL	Carga Horária: 60 horas
<p>Funções:</p> <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 • 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 	
<p>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.</p>	
<p>CONTEÚDOS FORMATIVOS</p> <p><u>Capacidades Básicas</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 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>	
<ul style="list-style-type: none"> • 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

Capacidades Técnicas

- 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 Ponto
 - 3.1.2 Procedimentos de segurança aplicados à soldagem em campo

4 COMISSIONAMENTO

- 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:

- 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

Capacidades Técnicas

- 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 Ensaio de funcionamento (verificação dos valores de tensão e corrente)
 - 4.3.6 Normas para isolamento 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 Ensaio de funcionamento (verificação dos valores de tensão e corrente)
 - 4.8.6 Normas para isolamento 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 Alicates

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 Megôhmetro

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

<p>9.4 Testes de continuidade</p> <p>9.5 Testes de isolamento</p> <p>9.6 Procedimentos de ajuste</p> <p>9.7 Análise Termográfica</p> <p>10 SAÚDE, SEGURANÇA E MEIO AMBIENTE NA MONTAGEM DE SISTEMAS ELÉTRICOS</p> <p>10.1 Normas</p> <p>10.2 Procedimentos</p>
--

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:	
<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 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	
<u>Capacidades Técnicas</u>	
<ul style="list-style-type: none"> 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 Ensaio não destrutivo

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 e 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 LÉTRICOS
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

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: Propiciar o desenvolvimento das capacidades técnicas e socioemocionais que permitam a utilização de metodologias aplicáveis ao desenvolvimento de projetos de sistemas eletromecânicos

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 Gráfico 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:			
<ul style="list-style-type: none"> 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:			
<ul style="list-style-type: none"> 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.

Para que o aprendizado ocorra de fato, há a necessidade de que o conteúdo tenha significado, criando novas potencialidades, em um processo contínuo e dinâmico de atribuição de sentido.

A educação a distância pode estar alicerçada nos fundamentos da teoria sócio interacionista de Vygotsky. Nesse sentido, o curso oferecerá

as condições necessárias para que o processo de aprendizagem ocorra de modo eficiente e eficaz, estruturado com processos interativos que favoreçam a construção de um ambiente de conhecimento e colaboração entre os participantes.

Ambiente esse em que o professor possa orientar e acompanhar o aprendizado do aluno, colaborando com a construção de novos conhecimentos, favorecendo a criação de uma aprendizagem para a autonomia, incentivando a participação ativa do aluno em seu próprio aprendizado. É importante ressaltar que embora o acompanhamento do aluno nesse processo não seja presencial, deve manter a sensibilidade e a afetividade necessárias aos relacionamentos humanos. O tutor deve considerar a possibilidade de a estratégia de aprendizagem desafiadora admitir sempre uma ou mais soluções.

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 120 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.

As horas destinadas às atividades complementares do curso técnico em Eletromecânica não irá compor a carga horária total 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

subsídia 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

Descrição	Quantidade
Biblioteca;	01
Sala de Reunião;	01
Auditório com 156 lugares e palco para teatro	01
Sala de Coordenação Pedagógica	01
Sala de Professores	01
Sala da Gerência;	01
Sala da Secretaria da Gerência	01
Sala do Responsável Administrativo	01
Sala do Responsável Financeiro;	01
Sala para Secretaria Escolar;	01
sanitários (4 masculinos e 4 femininos)	08
sanitário para pessoas com deficiência;	01
salas de aula;	15
copa;	01
Bebedouros;	03
Saguão de recepção;	01
Saguão de intervalo das aulas;	01
Estacionamento para bicicletas;	01
Setor de Atendimento ao Cliente – SAC.	01
Sala de Desenho	01
Data Show	30
Laboratórios de Informática;	06
Laboratório de CLP e Redes Industriais	01
Laboratório de Eletricidade Industrial	01
Laboratório de Eletrônica	01
Laboratório de SEP	01
Laboratório de Hidráulica e Pneumática	01
Laboratório SENAI LAB	01
Laboratório de Instrumentação e Controle	01

Laboratório de Mecânica	01
Laboratório de Eletricidade Predial	01
Laboratório Espaço Inovação	01
Comissionamento Virtual	01
Ferramentas de Realidade Virtual	03
Ferramentas de Usinagem e Ajustagem	03
Ferramentas e Instrumentos Elétricos	03
Ferramentas manuais	03

Nome do Laboratório:	Sala de Aula	
Localização:	Laboratório de Automação	
Área física:	63,56 m ²	
Mobiliário		Quantidade
Mesa do Professor		01
Cadeira		01
Quadro branco		01
Equipamentos e Recursos Tecnológicos		Quantidade
Bancada de Treinamento em Comandos Industriais 8036-10 (SOFTWARE e Licenças incluso)		6
Bancos de Ensaio 5 Motores Autotravo 380V_AUTOMATUS_Produto 17646		3
Data Show		1
Caixa de Som		1
Ar Condicionado		1

Nome do Laboratório:	Laboratório de Eletrônica	
Localização:	Laboratório de Eletrônica	
Área física:	61,56 m ²	
Mobiliário		Quantidade
Mesa do Professor		01

Cadeira	25
Quadro branco	01
Equipamentos e Recursos Tecnológicos	Quantidade
Conjunto didático de eletroeletrônica _ FESTO	12
Kit de Ferramentas para Eletrônica, Solda, Lupa e Maleta	12
Data Show	1
Caixa de Som	1
Ar Condicionado	1

Nome do Laboratório:	Laboratório de Hidráulica e Pneumática	
Localização:	Laboratório de Automação	
Área física:	63,56 m ²	
Mobiliário		Quantidade
Cadeira		01
Quadro branco		01
Mesa		01
Equipamentos e Recursos tecnológicos		Quantidade
Conjunto didático de eletroeletrônica _ FESTO		12
Kit de Ferramentas para Eletrônica, Solda, Lupa e Maleta		12
Data Show		1
Caixa de Som		1
Ar Condicionado		1

Nome do Laboratório:	Laboratório de Instrumentação e Controle	
Localização:	Laboratório de Automação	
Área física:	63,56 m ²	
Mobiliário		Quantidade
Cadeira		30
Quadro branco		1
Mesa		1
Equipamentos e Recursos Tecnológicos		Quantidade

Bancada de Controle de Processos - MICRODESTILARIA (SOFTWARE E Licença inclusos)	1
Data Show	1
Caixa de Som	1
TV 42"	1
Ar Condicionado	1
Nome do Laboratório:	Laboratório de Mecânica
Localização:	
Área física:	45,56 m ²
Mobiliário	
	Quantidade
Cadeira	30
Quadro branco	1
Mesa	1
Equipamentos e Recursos Tecnológicos	
	Quantidade
Ferramentas pneumáticas, hidráulicas e eletromecânicas	03
Instrumentos de medição elétrica e mecânica	12
Sistemas de visão	04
Acionamento Eletrônico de Motores: Inversor de Frequência; Soft starter; Servoacionamento;	02
Acionamentos elétricos e eletrônicos	02
Atuadores Pneumáticos, Hidráulicos e Eletromecânicos	02
Células robotizadas	01
Conversores CA/CC;	03
Comandos elétricos convencionais	04
Computadores e equipamentos de informática (micros, impressoras, scanner, tablet, etc.)	16
Dispositivos de segurança	02
Dispositivos para transmissão de dados	03
Dispositivos para tratamentos de sinais	04
Equipamentos de acionamentos elétricos e eletrônicos	02
Equipamentos de diagnóstico	02
Equipamentos de medições elétricas, analógicos e digitais	08
Equipamentos de segurança intrínseca para área industrial	05

Impressoras 3D (Manufatura Aditiva)	01
Instrumentos de medição, verificação e controle	01
Máquinas operatrizes convencionais e a Controle Numérico Computadorizado (CNC)	02
Microcontroladores	03
Redes industriais (redes de comunicação de dados): Protocolos de comunicação industrial	02
Robôs	01
Sensores e transdutores industriais	05
Simuladores de Realidade Virtual	02
Sistemas robotizados	02
Sistemas Supervisórios e IHM (Interface Homem-Máquina – Display)	03
Editores de texto e planilhas eletrônicas para geração de gráficos, tabelas e relatórios técnicos	16
Sistema informatizado de gestão da manutenção	16
Simuladores robóticos	02
Sistema de controle e aquisição de dados (SCADA, MES) e sistema supervisor de controle e controle estatístico de processo (CEP)	02
Sistemas para engenharia reversa – Ex: Digitalização de moldes, prototipagem rápida, Medição tridimensional	01
Software de auxílio ao desenho industrial (CAD) e à manufatura (CAM);	01
Software de auxílio ao desenho industrial (CAD);	01
Software de diagnóstico	01
Software de gestão de projetos	01
Software de Linguagens de programação	01
Software de programação de Controladores Lógicos Programáveis;	01
Software de programação de microcontroladores	01
Software para análise de desempenho de manutenção (análise de riscos)	01
Software para gerenciamento da manufatura (ERP e MRP)	01

Software para Redes industriais	01
Software para simulação de circuitos elétricos/eletrônicos	01
Software para simulação de circuitos eletropneumáticos, eletro-hidráulicos e eletromecânicos	01
Software para simulação de processos de usinagem para máquinas CNC	01
Software supervisorio.	01
Conjunto de Blocos Padrão	02
Escalas Graduadas	18
Goniômetros	20
Kit multimídia (projeto, tela, computador)	02
Micrômetros Interno e Externo	20
Paquímetros	20
Relógios comparadores	12
Fonte simétrica	12
Gerador de sinais	20
Instrumentos de medições elétricas (multímetro, voltímetro, amperímetro, osciloscópio).	20
Transformador	02
Computadores com software de CAD 3D	30
Alicate, amperímetro, multímetro, megômetro	15

Nome do Laboratório:	Laboratório de Informatica	
Localização:	NIT	
Área física:	59,37 m ²	
Mobiliário		Quantidade
Cadeira		41
Quadro branco		1
Mesa		41
Equipamentos e Recursos Tecnológicos		Quantidade
Desktop - processador 5 ^o Geração Intel Core I5-5200U		41

Data Show	1
Caixa de Som	1
TV 42"	1
Ar Condicionado	1

Nome do Laboratório:	Laboratório de Eletricidade Predial	
Localização:	Eletrotécnica	
Área física:	80 m ²	
Mobiliário		Quantidade
Cadeira		30
Quadro branco		1
Mesa		1
Equipamentos e Recursos Tecnológicos		Quantidade
Kit didático para Eletricidade Predial		2
Estrutura fixa de Eletricidade Predial		6
Data Show		1
Caixa de Som		1
Ar Condicionado		1

11) ACERVO BIBLIOGRÁFICO

TÍTULO	QTDE. VOLUMES
Silva Filho, Matheus Teodoro da - Fundamentos de Eletricidade – Editora LTC – 2007.	5
GUSSOW, Milton - Eletricidade Básica - Editora Bookmam - 2009.	3
ROLDAN, José - Manual de medidas elétricas – Editora Hemus, 2002.	2
Almeida, José Luiz Antunes de - Dispositivos Semicondutores: Tiristores - Controle de Potência em CC e CA - Editora Érica - 2013	2
Freitas, Marcos Antônio Arantes - Eletrônica Básica – Editora LTC – 2012.	2

Tocci, Ronald J.; Widmer, Neal S. - Sistemas Digitais - Princípios e Aplicações – Pearson - 2011	2
CAVALIN, Geraldo - Instalações Elétricas Prediais - Ed. São Paulo - 2014	5
CREDER, Hélio - Instalações Elétricas - Editora LTC - 2013	2
Lima Filho, Domingos Leite - Projetos de Instalações Elétricas Prediais - Editora Érica - 2014	3
Petruzella, Frank D. - Motores Elétricos E Acionamentos - Amgh Editora - 2013	2
Franchi, Claiton Moro - Inversores de Frequência - Teoria e Aplicações - Editora Érica -2008	5
Prudente, Francesco - Automação Industrial: Pneumática - Teoria e Aplicações – Editora LTC - 2013	5
Capelli, Alexandre - Automação Industrial - Controle do Movimento e Processos Contínuos – Editora Érica - 2006	5
Melconian, Sarkis - Sistemas Fluidomecânicos - Hidráulica e Pneumática - Editora Érica - 2014	3
Bonacorso, Nelso Gauze - Automação Eletropneumatica - Estude e Use - Editora Érica	2
Pinto, Milton de Oliveira - Energia Elétrica - Geração, Transmissão e Sistemas Interligados - Editora LTC - 2013	3
Caminha, Amadeu Casal - Introdução A Proteção Dos Sistemas Elétricos – Editora Blucher	3
Kagan, Nelson - Introdução aos Sistemas de Distribuição de Energia Elétrica - Editora Blucher - 2010	2
Fogliatto, Flávio Sanson - Confiabilidade e Manutenção Industrial – Editora Elsevier - 2009	3
Moreira, José Roberto Simões - Energias Renováveis, Geração Distribuída e Eficiência Energética - 2017	3

12) RECURSOS HUMANOS

NOME	FORMAÇÃO ESCOLAR	FUNÇÃO	UNIDADES CURRICULARES
Evandro Rodrigues de Lima	Licenciatura Plena em Letras	Gerente	-
	Pós em Administração Escolar		
Sergiane Carvalho da Silva Vasco	Administração	Secretária Escolar	-
Maria Francilene de Alencar Lima	Licenciatura Plena em Pedagogia	Coordenadora Pedagógica	-
	Pós-graduação em Gestão, Orientação e Supervisão Escolar		
Roberto Trovo Faria	Engenheiro Mecânico	STI	-
Ademir Vieira de Oliveira	Técnico em Segurança do Trabalho	Instrutor	<ul style="list-style-type: none"> • Introdução a Qualidade e Produtividade • Introdução ao Desenvolvimento de Projetos • Sustentabilidade nos processos industriais • Saúde e Segurança no Trabalho

			<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 •
Rafael George	Técnico em Eletrotécnica		<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

Marcos Nunes da Silva	Licenciatura em Pedagogia	em	Agente de Educação	de	
	Cursando Graduação em Docência Universitária.	Pós em			

13) DIPLOMAS E CERTIFICADOS

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 Eletromecânica**, 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
1	Resolução CR/TO Nº 009/2019 de 21 de março de 2019.

17. CONTROLE DE REVISÕES

REVISÃO	DATA	NATUREZA DA ALTERAÇÃO
0	21/03/2019	Criação do curso
1	30/09/2019	Atualização da matriz curricular – Inserção do Estágio Supervisionado opcional
2	20/05/2022	Atualização da versão do Itinerário - 2021