

PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA

Departamento Regional de Pernambuco





Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
PELO FUTURO DO TRABALHO

Federação das Indústrias do Estado de Pernambuco

Presidente

Ricardo Essinger

Departamento Regional do SENAI Pernambuco

Diretora Regional

Camila Brito Tavares Barreto

Diretora de Educação

Ana Cristina Cerqueira Dias

Gerente

Tatyana Gugelmin

PERNAMBUCO 2024



Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
PELO FUTURO DO TRABALHO

TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA

HISTÓRICO DE REVISÃO			
REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO	REVISADO POR
00	25/04/2024	Emissão Inicial	Vanessa de Mendonça Pedrosa

APROVADO POR:	VALIDADO POR:
Conselho Regional do SENAI-PE	Ana Cristina Cerqueira Dias

SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO
Av. Norte Miguel Arraes de Alencar, 539 – Santo Amaro
Recife/PE – CEP: 50.100-000



Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial

PELO FUTURO DO TRABALHO

Habilitação:	TÉCNICO DE NÍVEL MÉDIO EM ELETROMECÂNICA
Eixo Tecnológico	CONTROLE E PROCESSOS INDUSTRIAIS
CBO:	3003-05
Carga Horária:	1200horas
Prazo de Validade do Curso:	05 (cinco) anos, a partir da data de resolução de autorização de funcionamento do curso.

SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL


DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO

Av. Norte Miguel Arraes de Alencar, 539 – Santo Amaro

Recife/PE – CEP: 50.100-000

Sumário

1. Justificativa e Objetivos	6
2. Requisitos e Formas de Acesso ao Curso	9
3. Perfil Profissional de Conclusão	10
4. Organização Curricular	11
4.1. Referências legais e abordagem metodológica	11
4.2 Desenho Curricular	13
4.3. Itinerário Formativo	14
4.4. Controle de Frequência.....	14
4.5. Descrição das Unidades Curriculares – Ementas	14
5. Acessibilidade.....	61
6. Critérios e Procedimentos de Avaliação da Aprendizagem.....	62
7. Critérios de Aproveitamento e Procedimentos de Avaliação de Competências Profissionais anteriormente desenvolvidas.....	63
8. Instalações, Equipamentos, Recursos Tecnológicos e Biblioteca.....	64
9. Recursos Humanos	71
9.1 Equipe Gestora	71
9.2 Equipe Docente	72
10. Certificados e Diplomas	74
11. Referências Bibliográficas	75

 <small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small> <small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small>	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 6 de 80	
		CÓDIGO NEM.TEC.ELET.108	
		REVISÃO 00	DATA 25/04/2024

1. Justificativa e Objetivos

1.1. Justificativa


Desde o início, a área eletromecânica tem assumido uma posição de destaque no processo de industrialização brasileiro, como um sistema de base para a adequada implantação e funcionamento de plantas industriais. E essa área tem evoluído passo a passo com o desenvolvimento tecnológico e industrial, marcado por mudanças profundas e céleres, ocorridas sob a influência das inovações tecnológicas, que vão da moderna logística de distribuição dos produtos e serviços até as modernas tecnologias organizacionais e de gestão.

É, portanto, uma área tradicional, mas em constante mudança. Diante disso, a indústria brasileira apresenta nítida necessidade de profissionais completos, ou seja, qualificados para operar não só as novas tecnologias, mas também as que ainda se mantêm nos sistemas produtivos.

E essa necessidade cresce, sobretudo, em Pernambuco, uma vez que ações governamentais nos últimos anos sinalizaram grandes investimentos e incentivos fiscais e levaram o estado a um processo de retomada do crescimento industrial. Segundo matéria divulgada no Diário de Pernambuco (2024), o Governo de Pernambuco anuncia chegada de R\$ 166,5 milhões em investimentos e 661 novos empregos. A Agência de Desenvolvimento Econômico de Pernambuco (Adepe) e a Secretaria de Desenvolvimento Econômico do Estado anunciaram, o investimento total de R\$ 166,5 milhões em 32 empreendimentos com a expectativa de geração de 661 empregos em Pernambuco.

Assim, os investimentos chegam ao Estado por meio de programas de incentivos fiscais do Programa de Desenvolvimento de Pernambuco (Prodepe) e do Programa de Estímulo à Indústria de Pernambuco (Proind). Entre as propostas aprovadas pelo Prodepe, destacam-se a fábrica da Tigre, no município de Escada, na Mata Sul, com R\$ 66,7 milhões e geração de 23 empregos na ampliação da sua unidade. Além das empresas Innovative Water Care em Igarassu, Plastamp Indústria no Cabo de Santo Agostinho, Alves & Moura Pré-Moldados em Bezerros e Notaro Alimentos em Belo Jardim.

Nessa direção, na opinião do diretor-executivo de incentivos fiscais da Adepe, Bruno Lira, o prodepe é o principal instrumento de atração de investimentos de Pernambuco. Ele possibilita que o Estado seja competitivo na vinda desses investimentos, reduzindo a carga tributária de boa parte deles e isso vai gerar uma maior movimentação de dinheiro na economia, gerando mais empregos e investimentos para o nosso povo.


	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 7 de 80	
		CÓDIGO NEM.TEC.ELET.108	
		REVISÃO 00	DATA 25/04/2024

Bruno Lira também destacou que os investimentos podem trazer incentivos do Estado na parte de infraestrutura. "Alguns projetos que vem para o Estado demandam infraestrutura do entorno, toda essa questão a gente verifica dentro do processo de atração de investimentos e, caso haja necessidade, o Estado entra com essa contrapartida para viabilizar que a empresa se implante no Estado".

Portanto, levando em consideração esses investimentos e a importância da economia da Região Nordeste e do estado de Pernambuco, o SENAI reafirma a necessidade, cada vez mais iminente, da qualificação de pessoas para atuação na área de eletromecânica, que envolve conhecimentos de eletrotécnica, eletrônica, informática e mecânica.

Essa gama de conhecimentos proporcionará articular de forma interdisciplinar sistemas de controle, sistemas eletroeletrônicos, sistemas mecânicos e sistemas computacionais, para que o profissional possa contribuir de forma efetiva para os novos arranjos produtivos e a automatização dos processos. O técnico em eletromecânica, portanto, viabilizará uma maior velocidade nas ações das plantas industriais e uma redução nos custos operacionais. Para isso, fará uso de tecnologias como: comando numérico computadorizado (CNC); desenho auxiliado por computador (CAD); manufatura auxiliada por computador (CAM); interface homem-máquina; entre outras.

O SENAI acredita que este Plano de Curso está sintonizado com a necessidade da nossa indústria e com as demandas sociais e ambientais, na medida em que não apenas desenvolve competências e possibilita aos pernambucanos credenciais para vagas em novos empreendimentos, empresas e/ou indústrias já instaladas, mas também uma visão de mundo holística com o potencial empreendedor e socioambiental – tudo pela via da capacitação profissional e com a marca consolidada do SENAI-Pernambuco.

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 8 de 80	
		CÓDIGO NEM.TEC.ELET.108	
		REVISÃO 00	DATA 25/04/2024


1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo Geral

Formar um profissional crítico-reflexivo dotado de uma ampla compreensão dos processos tecnológicos que envolvem os sistemas eletromecânicos, subsidiado pelos fundamentos científicos correspondentes ao Técnico em Eletromecânica, atendendo as normas e padrões técnicos de qualidade, saúde, segurança e meio ambiente, contribuindo para a elevação da competitividade da indústria.

1.2.2. Objetivos Específicos

- Atuar no planejamento da manutenção de equipamentos e sistemas eletromecânicos
- Realizar procedimentos de manutenção de equipamentos eletromecânicos;
- Participar na elaboração de projetos de componentes e sistemas eletromecânicos
- Desenvolver uma postura de iniciativa, liderança, polivalência, trabalho em equipe e espírito empreendedor;
- Aplicar senso crítico, de modo que compreenda o contexto social, econômico e político no qual se encontra, desenvolvendo assim, uma formação técnica-humanista para atuar como Técnico em Eletromecânica;
- Atuar na resolução de problemas não só rotineiros, mas também inusitados em seu campo de atuação profissional;
- Atender as normas e padrões técnicos de qualidade, saúde, segurança e meio ambiente, em sua atuação como profissional da área de eletromecânica.

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 9 de 80	
		CÓDIGO NEM.TEC.ELET.108	
		REVISÃO 00	DATA 25/04/2024

2. Requisitos e Formas de Acesso ao Curso

2.1 Requisitos


- Jovens que se encontrem na faixa etária preconizada na Consolidação das Leis do Trabalho – CLT – e nas Leis 10.097/2000 e 11.788/2008 para possível inserção em programa de aprendizagem e estágio. Atende-se, também, com a oferta desse programa (jovens aprendizes), ao dispositivo regimental do SENAI. Configura-se para este público a forma de articulação concomitante, de acordo com a Lei 11.741, de 16 de julho de 2008, que alterou dispositivos da Lei 9.394/1996 de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, e a Resolução CNE/CP Nº.1 DE 05 DE Janeiro de 2021 (BRASIL, 2021).
- Jovens que buscam profissionalização técnica de nível médio e que estejam cursando o Ensino Médio, configurando-se, assim, a forma de articulação concomitante.
- Candidatos que concluíram o Ensino Médio e buscam inserção ou evolução no mundo do trabalho por meio de qualificação técnica e habilitação profissional. Configura-se, assim, a modalidade subsequente, de acordo a Lei 11.741/2008, que alterou dispositivos da Lei 9394/96 de Diretrizes e Bases da Educação Nacional e a Resolução CNE/CP Nº.1 DE 05 DE Janeiro de 2021 (BRASIL, 2021), que define as diretrizes curriculares nacionais para a educação profissional gerais e tecnológica.
- Transferência de estudantes oriundos de outras instituições de educação profissional, mediante a existência de vagas, salvo nos casos determinados por lei, respeitando-se as competências adquiridas na instituição de origem.
- Outras formas previstas em legislação vigente.

2.2 Forma de acesso

O acesso ao Curso Técnico se dará mediante inscrições e, frente à demanda apresentada, as escolas planejam a formação das turmas e definem em seguida o início das aulas.

As inscrições para os cursos serão realizadas nas épocas previstas em calendário escolar.

Os inscritos serão convocados à matrícula até o limite de vagas existentes para a composição da turma e o ingresso do aluno será no primeiro módulo.

 <small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small> <small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small>	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 10 de 80	
		CÓDIGO NEM.TEC.ELET.108	
		REVISÃO 00	DATA 25/04/2024

3. Perfil Profissional de Conclusão


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.

Perfil Profissional

O Técnico em Eletromecânica será habilitado para:

- Planejar, controlar e executar a instalação, a manutenção e a entrega técnica de máquinas e equipamentos eletromecânicos industriais, considerando as normas, os padrões e os requisitos técnicos de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.
- Elaborar projetos de produtos relacionados a máquinas e equipamentos eletromecânicos especificando materiais para construção mecânica e elétrica por meio de técnicas de usinagem e soldagem.
- Realizar inspeção visual, dimensional e testes em sistemas, instrumentos, equipamentos eletromecânicos, pneumáticos e hidráulicos de máquinas.
- Reconhecer tecnologias inovadoras presentes no segmento visando a atender às transformações digitais na sociedade.

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 11 de 80	
		CÓDIGO NEM.TEC.ELET.108	
		REVISÃO 00	DATA 25/04/2024

4. Organização Curricular

4.1. Referências legais e abordagem metodológica

Do ponto de vista legal, este programa reger-se-á pelo que preconizam a Lei Federal 9394/96 (BRASIL, 1996) de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, com as alterações introduzidas pela Lei 11.741/2008 (BRASIL, 2008), a Resolução CNE/CEB 06/12 (CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 2012), que define as diretrizes curriculares nacionais para a Educação Profissional Técnica de Nível Médio, o Catálogo Nacional dos Cursos Técnicos do Ministério de Educação – MEC, (CNCT/MEC, 2023) e Resolução do Conselho Nacional do SENAI nº 11/2015 aprova o novo regulamento da integração do SENAI ao Sistema Federal de Ensino, revoga a Resolução de 14/2013 e o regulamento aprovado por este ato e dá outras providências.


Do ponto de vista metodológico, alguns princípios orientarão o desenvolvimento curricular. Destaca-se a interdisciplinaridade que, entre outros mecanismos, utilizará a metodologia de desenvolvimento de projetos, para os quais concorrem conhecimentos das diversas unidades curriculares do curso. Tais projetos devem funcionar como eixos integradores que estimulem a visão global do conhecimento e o diálogo entre diferentes campos do saber.

Outro princípio é a contextualização, significando abordagem de conteúdos/atividades, através da vinculação entre as experiências de vida do aluno, o mundo do trabalho e outros diferentes aspectos da vida em sociedade.

Destaca-se, também, o tratamento transversal de temas que, por seu significado e relevância para a formação do aluno, devem permear o desenvolvimento curricular, sem que se torne necessário emprestar-lhes o status de unidade curricular. Entre tais temas, como: saúde, educação ambiental, ética, pluralidade cultural, orientação sexual, temas locais.

O eixo metodológico norteador das ações docentes e discentes é paltado nas estratégias de aprendizagem desafiadoras, que promovem a reflexão e a tomada de decisão por parte dos Alunos, na busca de soluções para os desafios estabelecidos no percurso formativo cujo conteúdo central focaliza situações-problema reais ou simuladas, estudos de caso, projetos, pesquisas aplicadas e projetos integradores. Tais situações são, por sua natureza, mobilizadoras de conhecimentos, habilidades, atitudes e valores que estimulem a geração de ideias e aplicações de base científica, técnicas e tecnológicas que favorecem a aproximação da formação com o mundo do trabalho e as demandas de uma sociedade em transformação.

A estratégia de ensino é fundamental para a promoção de aprendizagens significativas, contextualizadas e motivadoras. Nesse sentido, serão utilizadas atividades concretas (exposição dialogada, atividades práticas, trabalho em grupo, dinâmica de grupo, visita técnica, ensaio

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 12 de 80	
		CÓDIGO NEM.TEC.ELET.108	
		REVISÃO 00	DATA 25/04/2024

tecnológico, workshop, seminário, painel temático, gameificação, sala de aula invertida, design thinking) que contribuam para o desenvolvimento de capacidades e apropriação de conhecimentos, empregando distintas estratégias de ensino, as quais manterão estreita relação com a estratégia desafiadora definida na situação de aprendizagem, tendo em vista as condições de espaço, tempo e recursos.


Outra estratégia de ensino é a Educação a Distância que possibilita a autoaprendizagem com a mediação de recursos didáticos digitais e estratégias sistematicamente organizadas, propiciando aos educandos condições de gerir seus conhecimentos. Como na educação presencial, a educação a distância se desenvolve com a ação de três elementos: o professor/tutor, o estudante e a interação criada entre eles. Considerando a separação física e temporal entre quem aprende e quem ensina, característica da educação a distância, a interação professor/tutor-estudante ocorre de forma mediada, por meio de tecnologias de informação e comunicação.

Nos termos da Resolução CNE/CP Nº.1 DE 05 DE Janeiro de 2021 (BRASIL, 2021), que Define as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Profissional e Tecnológica, pode prever carga horária na modalidade a distância, até o limite indicado no CNCT (o plano de curso técnico, presencial, pode prever atividades não presenciais até o limite de 20% da carga horária total do curso, “desde que haja suporte tecnológico e seja garantido o atendimento por docentes e tutores”).)

As unidades curriculares ofertadas na forma não presencial serão desenvolvidas no Ambiente Virtual de Aprendizagem do SENAI, com materiais on-line, em formato multimídia (vídeo, simulação, animação, texto, ilustração etc.), com interação por meio de tecnologias digitais, utilizando variadas estratégias de aprendizagem e avaliação.

Os recursos didáticos para as atividades incluem simuladores e livros didáticos on-line que cobrem os itens de conhecimentos elencados para a Unidade Curricular do Curso, criados a partir de situações de aprendizagem e produzidos para acesso via web.


A interação entre professor/tutor e estudantes, entre estudantes e entre a monitoria e o suporte técnico será por meio de ferramentas de comunicação síncronas (chat, web conferência, telefone) e ferramentas de comunicação assíncrona (fóruns de discussão, correio eletrônico, salas de bate-papo), disponibilizadas no próprio Ambiente Virtual de Aprendizagem – AVA.

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 13 de 80	
		CÓDIGO NEM.TEC.ELET.108	
		REVISÃO 00	DATA 25/04/2024

4.2 Desenho Curricular

Habilitação Profissional: Técnico em Eletromecânica

ENSINO MÉDIO	MÓDULOS	UNIDADE CURRICULAR	CH	TOTAL DO MÓDULO
1º ANO	Módulo Mundo Trabalho + Módulo Básico	Autoconhecimento	50	300h
		Mundo do Trabalho	100	
		Projeto de Vida e Carreira	50	
		Fundamentos de tecnologia mecânica I	100	
2º ANO	Integrador	Fundamentos de tecnologia mecânica II	40	500h
		Fundamentos da eletricidade industrial	60	
		Fabricação mecânica aplicada à manutenção e à montagem	140	
		Introdução a corte, soldagem e conformação mecânica	60	
		Organização da produção mecânica	30	
		Metodologia de projetos	30	
		Montagem de sistemas elétricos	80	
		Controladores lógicos programáveis	60	
3º ANO	Específico	Planejamento e controle da manutenção	30	400h
		Montagem de sistemas mecânicos	70	
		Manutenção de sistemas automatizados	80	
		Manutenção mecânica de máquinas e equipamentos	80	
		Manutenção elétrica de máquinas e equipamentos	80	
		Projeto de inovação em eletromecânica	60	
Total			1200h	

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 14 de 80	
		CÓDIGO NEM.TEC.ELET.108	
		REVISÃO 00	DATA 25/04/2024

4.3. Itinerário Formativo

O desenho curricular desta oferta formativa foi elaborado com base no perfil profissional de competências definido pelo Comitê Técnico Setorial para o Técnico em Eletromecânica e nas competências profissionais gerais definidas pelo MEC para o eixo tecnológico Controle e Processos Industriais

O currículo está pautado nos princípios da flexibilidade, interdisciplinaridade e contextualização, em consonância com o enfoque de formação para competências. Cabe destacar ainda que a organização curricular proposta prevê módulos Mundo do Trabalho e Básico, Integrador e Específico.

Os módulos introdutório ou básico não possuem terminalidade e visam proporcionar as condições para o adequado aproveitamento do módulo subsequente, sendo, portanto, constituídos pelos fundamentos técnicos e científicos requeridos pelo eixo tecnológico/área profissional em foco.


O(s) módulo(s) específico(s) complementa(m) a formação para qualificação técnica (quando houver) e para a habilitação de Técnico de nível médio em Eletromecânica, possibilitando ao aluno o enriquecimento de conhecimentos, habilidades, atitudes e valores que ensejam o desenvolvimento de competências próprias à função técnica.

4.4. Controle de Frequência

Exigir-se-á do aluno ter 75% de frequência em cada Unidade Curricular do Curso.


4.5. Descrição das Unidades Curriculares – Ementas

Unidade curricular é a unidade pedagógica que compõe o currículo. Cada unidade, ao tempo em que resguarda a sua independência em termos formativos e de avaliação, contribui conjuntamente para o desenvolvimento de capacidades que integram as competências descritas no perfil profissional.


 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA		15 de 80
		CÓDIGO		NEM.TEC.ELET.108
		REVISÃO	00	DATA 25/04/2024

Módulo: MUNDO DO TRABALHO	
Unidade Curricular: AUTOCONHECIMENTO	
Carga Horária: 50h	
Objetivo: Desenvolver capacidades profissionais e de autoconhecimento que propiciem à tomada de decisão, que resulte em um projeto pessoal de vida e carreira.	
Conteúdos Formativos	
Capacidades e Habilidades	Conhecimentos
<ul style="list-style-type: none"> Identificar características pessoais próprias tendo em vista o autoconhecimento. Identificar normas e valores sociais relevantes à convivência cidadã. Reconhecer as características do trabalho em equipe de forma colaborativa, considerando o respeito às diferenças individuais. Identificar as habilidades socioemocionais que impactam nos relacionamentos interpessoais. Avaliar o impacto de atitudes e comportamentos próprios com relação às demais pessoas. 	<ul style="list-style-type: none"> Motivadores pessoais e profissionais Valores e crenças como causa de características pessoais Talentos e habilidades Competências Aptidões Forças e oportunidades de desenvolvimento. Sonhos e planos Valores, crenças e urbanidade como balizadores da convivência cidadã Colaboração e cooperação Trabalho em equipe: comunicação (saber ouvir e saber quando usar a palavra), liderança, definição de papéis, compromisso com objetivos e metas Habilidades socioemocionais (Autocontrole, Adaptabilidade, flexibilidade, ...) Atitudes (empatia,...) Comportamento Direitos e deveres: individuais e coletivos


BIBLIOGRAFIA
<p>ANDREOLA, Balduino A. Dinâmica de grupo: jogo da vida e didática do futuro. 29. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2013. 86 p.</p> <p>BOHOSLAVSKY, Rodolfo. Orientação vocacional: a estratégia clínica. 13. ed. São Paulo: Martins Fontes - selo Martins, 2015. 222 p.</p> <p>LEVENFUS, Rosane Schotgues et al. Orientação vocacional ocupacional: novos achados teóricos e instrumentais para clínica, a escola e empresa. São Paulo: ARTMED, 2010.</p> <p>MINICUCCI, Agostinho. Relações humanas: psicologia das relações interpessoais. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2015.</p>

 <small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small> PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 16 de 80	
		CÓDIGO NEM.TEC.ELET.108	
		REVISÃO 00	DATA 25/04/2024

Módulo: MUNDO DO TRABALHO	
Unidade Curricular: MUNDO DO TRABALHO	
Carga Horária: 100h	
Objetivo: Desenvolver capacidades profissionais e de autoconhecimento que propiciem tomada de decisão que resulte em um projeto pessoal de vida e carreira.	
Conteúdos Formativos	
Capacidades e Habilidades	Conhecimentos
<ul style="list-style-type: none"> • Atuar em equipes de forma colaborativa, respeitando as diferenças individuais e os níveis hierárquicos. • Demonstrar conduta de comprometimento em suas atividades pessoais e profissionais. • Empregar ferramentas de produtividade, colaboração, comunicação, recursos da web e suas funcionalidades visando à melhoria ou à criação de um processo, produto ou serviços. • Identificar as características das profissões, considerando áreas e segmentos profissionais. 	<ul style="list-style-type: none"> • Raciocínio lógico: indutivo, dedutivo, hipotético, inferencial e lógica de programação (Arduino®). • Criatividade, pesquisa e inovação. • Pensamento crítico. • Gestão de recursos físicos, humanos, financeiros e de tempo. • Análise de variáveis em cronogramas, tabelas e gráficos, e previsão de consequências. • Tomadas de decisão embasadas por comportamentos éticos. • Colaboração e cooperação. • Comunicação (saber ouvir e saber quando usar a palavra). • Liderança. • Definição de papéis. • Compromisso com objetivos e metas. • Características pessoais: autocontrole, adaptabilidade, flexibilidade e empatia. • Níveis hierárquicos, atribuições nas organizações e níveis de comunicação. • Identificação e administração de conflitos. • Responsabilidade. • Engajamento. • Atenção. • Organização. • Precisão. • Zelo.

 <small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small> PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 17 de 80	
		CÓDIGO NEM.TEC.ELET.108	
		REVISÃO 00	DATA 25/04/2024

	<ul style="list-style-type: none"> • Resiliência. • Mídias sociais. • Ambiente de nuvem. • Ferramentas de comunicação instantânea. • Segurança da informação. • Ética no uso das mídias sociais. • Direito autoral. • Ferramentas da qualidade. <p>Profissões:</p> <ul style="list-style-type: none"> • O que, como e onde faz e que recursos utiliza; • Características pessoais necessárias para a profissão e tendências futuras; • Situações de risco à integridade pessoal (doenças ocupacionais, insalubridade, periculosidade, assédio, agentes agressores, posições não ergonômicas de trabalho, acidentes de trabalho e uso de Equipamento de Proteção Individual – EPI e Equipamento de Proteção Coletiva – EPC); • Situações de riscos ao meio ambiente (geração e destinação não adequadas de resíduos, uso racional de recursos e sustentabilidade); • Trajetória de formação exigida, tendências futuras e faixa salarial; • Setores do mercado de trabalho (1º, 2º, 3º e 4º) em que está inserido, tendência da profissão, empregabilidade e empreendedorismo; • Órgãos de classe e registros profissionais.
--	--

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA		18 de 80
		CÓDIGO		NEM.TEC.ELET.108
		REVISÃO	00	DATA 25/04/2024

BIBLIOGRAFIA


ARDUINO. [s.l.]: [s.d.]. Disponível em: www.arduino.cc. Acesso em: 10 jan. 2022.

CANAL Futura. Futura Profissão – Temporada 2014. **YouTube**, [s.d.]a. Disponível em: <https://youtube.com/playlist?list=PLNM2T4DNzmq5-RKEF8ggMOJTCmUhOOS9E>. Acesso em: 10 jan. 2022.


CANAL Futura. Futura Profissão (segunda temporada). **YouTube**, [s.d.]b. Disponível em: <https://www.youtube.com/playlist?list=PLytlkU5TcD991WZafpWjQ--4QhLFiQkqj>. Acesso em: 10 jan. 2022.

CANAL Futura. Futura Profissão (3ª temporada). **YouTube**, [s.d.]c. Disponível em: <https://www.youtube.com/playlist?list=PLytlkU5TcD9-YOuwEJB5qK7b-UV2Mq5iP>. Acesso em: 10 jan. 2022.

S4A. **About S4A**. [s.l.]: [s.d.]. Disponível em: [HTTP://s4a.cat](http://s4a.cat). Acesso em: 10 jan. 2022.


 <small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small> PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 19 de 80	
		CÓDIGO NEM.TEC.ELET.108	
		REVISÃO 00	DATA 25/04/2024

Módulo: MUNDO DO TRABALHO	
Unidade Curricular: PROJETO DE VIDA E CARREIRA	
Carga Horária: 50h	
Objetivo: desenvolver capacidades profissionais e de autoconhecimento que propiciem à tomada de decisão, que resulte em um projeto pessoal de vida e carreira.	
Conteúdos Formativos	
Capacidades e Habilidades	Conhecimentos
<ul style="list-style-type: none"> Estabelecer relação entre a formação escolar e a construção da sua carreira profissional. Avaliar as oportunidades de desenvolvimento e crescimento profissional, considerando o próprio potencial, o mundo do trabalho e as necessidades de investimento na própria formação. Estabelecer objetivos e metas profissionais, avaliando as condições e os recursos necessários para seu alcance. 	<ul style="list-style-type: none"> Estágio: objetivo, possibilidades, legislação. Programa Jovem Aprendiz. Programas de Trainee. Cursos profissionalizantes: técnicos, superiores de tecnologia, bacharelados e licenciaturas. Cursos de qualificação, aperfeiçoamentos. Pós-graduação: especialização, mestrado, doutorado, pós-doutorado. Cursos de idiomas. Carreira militar. Planejamento profissional. Fontes de financiamento: recursos próprios, governamentais, instituições financeiras, fundações, bolsas de estudos, entre outros.


	<p>PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO</p>	PÁGINA 20 de 80	
		CÓDIGO NEM.TEC.ELET.108	
		REVISÃO 00	DATA 25/04/2024

	<ul style="list-style-type: none"> • Redes de relacionamento, educação financeira e design thinking.
--	---


BIBLIOGRAFIA
<p>CANAL Futura. Futura Profissão – Temporada 2014. YouTube, [s.d.]a. Disponível em: https://youtube.com/playlist?list=PLNM2T4DNzmq5-RKEF8ggMOJTCmUhOOS9E. Acesso em: 10 jan. 2022.</p> <p>CANAL Futura. Futura Profissão (segunda temporada). YouTube, [s.d.]b. Disponível em: https://www.youtube.com/playlist?list=PLytlkU5TcD991WZafpWjQ--4QhLFiQkqj. Acesso em: 10 jan. 2022.</p> <p>CANAL Futura. Futura Profissão (3ª temporada). YouTube, [s.d.]c. Disponível em: https://www.youtube.com/playlist?list=PLytlkU5TcD9-YOuwEJB5qK7b-UV2Mq5iP. Acesso em: 10 jan. 2022.</p> <p>HABILIDADES que todo profissional deve desenvolver até 2020. Disponível em: http://www.mundocarreira.com.br/orientacao-profissional/habilidades-que-todo-profissional-deve-desenvolver-ate-2020/. Acesso em: 06 jan. 2022.</p>

 <small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small> <small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small>	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA		21 de 80
		CÓDIGO		NEM.TEC.ELET.108
		REVISÃO	00	DATA 25/04/2024


Módulo: BÁSICO	
Unidade Curricular: FUNDAMENTOS DA TECNOLOGIA MECÂNICA I	
Carga Horária: 100h	
Objetivo: compreender os fundamentos técnicos e científicos relacionados à matemática e ciência da natureza e suas tecnologias, integrando à materiais de construção mecânica, elementos de máquinas, desenho técnico mecânico, metrologia, qualidade, saúde, segurança e meio ambiente, de forma a criar uma base consistente que possibilite o posterior desenvolvimento das competências técnicas específicas.	
Conteúdos Formativos	
Capacidades e Habilidades	Conhecimentos
<ul style="list-style-type: none"> • Aplicar fundamentos da física como ferramenta para a compreensão dos princípios de funcionamento e dos critérios de dimensionamento, e para a seleção e a utilização de elementos de máquinas. • Aplicar fundamentos matemáticos como ferramenta para a compreensão, interpretação e elaboração de desenhos técnicos aplicados à metalmecânica. 	<ul style="list-style-type: none"> • METROLOGIA • Conceito, histórico e aplicação; • Normas técnicas básicas para metrologia; • Unidades de medidas e conversões; • Tipos, características, aplicações, uso e conservação dos instrumentos; • Régua graduada; • Régua de controle, • Trena, • Esquadro,

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA		22 de 80
		CÓDIGO		NEM.TEC.ELET.108
		REVISÃO	00	DATA 25/04/2024


<ul style="list-style-type: none"> • Aplicar fundamentos matemáticos na compreensão e na resolução de problemas que requeiram a utilização de unidades de medida e a leitura de instrumentos de medição. 	<ul style="list-style-type: none"> • Gabarito de verificação (de raio, de rosca, de folga, passa não passa, ...), • Paquímetros, • Traçador de altura, • Mesa de desempenho, • Micrômetros Internos e Externos, Relógio comparador, • Relógio apalpador, • Goniômetro / Transferidor de Grau, • Bloco Padrão, • Mesa de Seno, • Rugosímetro, • Máquina de medição por coordenadas, • Súbito (comparador de diâmetros internos), • Tolerâncias dimensionais / geométricas. • DESENHO TÉCNICO MECÂNICO (MANUAL E SOFTWARE); • Introdução ao desenho técnico, Importância, • Instrumentos, • Linhas, • Caligrafia, • Formatos de papeis, dobras, margens e legendas, • Normas aplicadas ao desenho técnico, • Projeções ortogonais, • Projeções em 1º e 3º diedros, • Vistas essenciais, • Supressão de vistas, • Vista auxiliar, • Vista auxiliar simplificada, • Rotação de detalhes oblíquos, • Cotagem, • Regras de cotagem, • Representação das cotas, • Símbolos e convenções, • Cotagem de detalhes,
---	--

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA		23 de 80
		CÓDIGO		NEM.TEC.ELET.108
		REVISÃO	00	DATA 25/04/2024

	<ul style="list-style-type: none"> • Escalas • Escala natural, • Escala de ampliação, • Escala de redução, • Tolerância dimensional / geométrica, • Representação, • Sistemas de tolerância ISO, • Estados de superfície, • Simbologia de acabamento superficial, • Representação em corte, • Hachuras, • Linhas de corte Corte parcial, • Meio corte, • Corte total, • Omissão de corte, • Seções, • Rupturas, • Perspectivas, • Perspectiva isométrica, • Perspectiva cavaleira, • Desenhos técnicos mecânicos, • Tolerâncias de forma e posição, • Vista explodida, • Elementos de máquinas, • Desenho de conjunto, • Simbologia de solda, • Desenho Assistido por Computador. • MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO MECÂNICA; • Metais Ferrosos e não ferrosos, • Conceitos, • Obtenção, • Características, propriedades e aplicações, • Formas comerciais, • Não Metais,
--	---

 <small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small> PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 24 de 80	
		CÓDIGO NEM.TEC.ELET.108	
		REVISÃO 00	DATA 25/04/2024

	<ul style="list-style-type: none"> • Poliméricos (características, propriedades e aplicações), • Naturais (características, propriedades e aplicações), • Compósitos (características, propriedades e aplicações), • Cerâmicos (características, propriedades e aplicações).
--	--

 <small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small> <small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small>	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA	
		25 de 80	
		CÓDIGO	
		NEM.TEC.ELET.108	
		REVISÃO	DATA
		00	25/04/2024

BIBLIOGRAFIA

SANTOS, Josiane Oliveira dos (org.). **Metrologia e normalização**. São Paulo: Pearson, 2016.

SILVA, Ailton Santos (org.). **Desenho técnico**. São Paulo: Pearson, 2015.

ZATTAR, Izabel Cristina. **Introdução ao desenho técnico**. Curitiba: Intersaberes, 2016.


SENAI. Departamento Nacional. Departamento Regional da Bahia. **Desenho técnico mecânico**. Brasília: SENAI.DN, 2015. (Série Mecânica).

TOLEDO, José Carlos. **Sistemas de medição e metrologia**. Curitiba: Intersaberes, 2013.


ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Desenho Técnico - Requisitos para representação dos métodos de projeção - ABNT NBR 17006**. São Paulo, 8 dez. 2021.


ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Desenho técnico - Requisitos para as especificidades das representações ortográficas - ABNT NBR 17067**. São Paulo, 29 set. 2022.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Desenho técnico - Requisitos para representação de dimensões e tolerâncias - ABNT NBR 17068**. São Paulo, 28 set. 2022.

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 26 de 80	
		CÓDIGO NEM.TEC.ELET.108	
		REVISÃO 00	DATA 25/04/2024

Módulo: INTEGRADOR	
Unidade Curricular: FUNDAMENTOS DA TECNOLOGIA MECÂNICA II	
Carga Horária: 40h	
Objetivo: compreender os fundamentos técnicos e científicos relacionados à matemática e ciência da natureza e suas tecnologias, integrando à materiais de construção mecânica, elementos de máquinas, desenho técnico mecânico, metrologia, qualidade, saúde, segurança e meio ambiente, de forma a criar uma base consistente que possibilite o posterior desenvolvimento das competências técnicas específicas.	
Conteúdos Formativos	
Capacidades e Habilidades	Conhecimentos
<ul style="list-style-type: none"> • Aplicar fundamentos da física como ferramenta para a compreensão dos princípios de funcionamento e dos critérios de dimensionamento, e para a seleção e a utilização de elementos de máquinas. • Aplicar fundamentos matemáticos como ferramenta para a compreensão, interpretação e elaboração de desenhos técnicos aplicados à metalmecânica. • Aplicar fundamentos matemáticos na compreensão e na resolução de problemas que requeiram a utilização de unidades de medida e a leitura de instrumentos de medição. 	<p>ELEMENTOS DE MÁQUINAS (CONCEITOS E APLICAÇÕES);</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elementos de Fixação, • Parafusos e porcas (tipos de parafusos e porcas, tipos de rosca, perfil do filete, sentido de direção, nomenclatura da rosca, tabelas de roscas), • Rebites, • Arruelas, • Grampos, • Pinos, • Contrapinos ou Cupilhas, • Anéis Elásticos, • Elementos de Apoio, • Mancais: Deslizamento e Rolamento, • Guias, • Elementos de transmissão, • Polias e correias, • Engrenagens, • Rodas de Atrito, • Correntes e rodas dentadas, • Cames, • Acoplamentos, • Cabos, • Eixos e Árvores, • Roscas para transmissão de movimento, • Chavetas, • Elementos de Vedação, • Vedantes Químicos, • Juntas, • Gaxetas,

 <i>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</i> PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 27 de 80	
		CÓDIGO NEM.TEC.ELET.108	
		REVISÃO 00	DATA 25/04/2024
		<ul style="list-style-type: none">Selos Mecânicos,Anéis de Vedação,Retentores,Elementos Elásticos,Molas Helicoidais,Molas Planas,Elementos de Elevação e Transporte,Cabos de aço,Cintas de içamento.	

 <small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small> <small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small>	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA		28 de 80
		CÓDIGO		NEM.TEC.ELET.108
		REVISÃO	00	DATA 25/04/2024

BIBLIOGRAFIA

SANTOS, Josiane Oliveira dos (org.). **Metrologia e normalização**. São Paulo: Pearson, 2016.

SILVA, Ailton Santos (org.). **Desenho técnico**. São Paulo: Pearson, 2015.

ZATTAR, Izabel Cristina. **Introdução ao desenho técnico**. Curitiba: Intersaberes, 2016.


SENAI. Departamento Nacional. Departamento Regional da Bahia. **Desenho técnico mecânico**. Brasília: SENAI.DN, 2015. (Série Mecânica).

TOLEDO, José Carlos. **Sistemas de medição e metrologia**. Curitiba: Intersaberes, 2013.


ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Desenho Técnico - Requisitos para representação dos métodos de projeção - ABNT NBR 17006**. São Paulo, 8 dez. 2021.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Desenho técnico - Requisitos para as especificidades das representações ortográficas - ABNT NBR 17067**. São Paulo, 29 set. 2022.


ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Desenho técnico - Requisitos para representação de dimensões e tolerâncias - ABNT NBR 17068**. São Paulo, 28 set. 2022.

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 29 de 80	
		CÓDIGO NEM.TEC.ELET.108	
		REVISÃO 00	DATA 25/04/2024

Módulo: INTEGRADOR	
Unidade Curricular: FUNDAMENTOS DA ELETRICIDADE INDUSTRIAL	
Carga Horária: 60h	
Objetivo: compreender os fundamentos de sistemas elétricos e de automação de máquinas e equipamentos industriais.	
Conteúdos Formativos	
Capacidades e Habilidades	Conhecimentos
<ul style="list-style-type: none"> Identificar as unidades de medida de grandezas físicas aplicáveis a sistemas elétricos e suas formas de conversão. Relacionar ferramentas empregadas em serviços de montagem e manutenção de sistemas elétricos. Relacionar os instrumentos aplicáveis à medição de grandezas elétricas, suas características, finalidades e formas de uso. Identificar os princípios da eletricidade e da análise de circuitos aplicáveis a sistemas elétricos de máquinas e equipamentos Identificar os princípios básicos do desenho técnico aplicado a sistemas elétricos. Relacionar os princípios da organização no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade. Identificar o conceito e a importância da qualidade nas rotinas de trabalho 	<p>ESTRUTURA DA MATÉRIA (CONCEITOS);</p> <ul style="list-style-type: none"> Átomo, Molécula, Cargas elétricas, Condutores e isolantes. <p>GRANDEZAS ELÉTRICAS</p> <ul style="list-style-type: none"> Conceito, Unidade, Conversões, Instrumentos de Medida e Símbolos Tensão elétrica, Resistência elétrica, Potência elétrica, Corrente elétrica Contínua, Sentido real e convencional da corrente elétrica, Amplitude, Corrente elétrica alternada, Frequência, Período, Amplitude. <p>LEI DE OHM;</p> <ul style="list-style-type: none"> Primeira lei de Ohm, Segunda lei de Ohm.

 <small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small> PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 30 de 80	
		CÓDIGO NEM.TEC.ELET.108	
		REVISÃO 00	DATA 25/04/2024

<ul style="list-style-type: none"> • Demonstrar espírito colaborativo em atividades coletivas. • Demonstrar atitudes éticas nas ações e nas relações interpessoais. 	<p>RESISTORES ELÉTRICOS;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Padrões comerciais (séries comerciais, potência, tipos e tolerâncias); • Associação série, paralela e mista. <p>MONTAGEM DE CIRCUITOS ELÉTRICOS EM C.C.;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Circuito série, • Circuito paralelo, • Circuito misto. <p>LEIS DE KIRCHHOFF (FUNDAMENTOS BÁSICOS);</p> <ul style="list-style-type: none"> • Primeira Lei de Kirchhoff (lei dos nós), • Segunda Lei de Kirchhoff (lei das malhas). <p>CAPACITORES;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conceito de Capacitância, • Unidade de medida, • Associação série, paralela e mista, • Simbologia, • Submúltiplos da unidade de medida. <p>MAGNETISMO;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fenômenos magnéticos naturais (ímã natural), Campos magnéticos (noções), • Lei de atração e repulsão, • Características de materiais magnéticos (ferromagnético, diamagnético, paramagnético), • Indivisibilidade dos polos. <p>ELETROMAGNETISMO;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Indução magnética, • Força eletromotriz induzida, • Regra da mão direita para campos eletromagnéticos, • Eletroímã (funcionamento e aplicação), • Relé eletromecânico (conceito, simbologia, especificações técnicas e aplicações).
---	--

 <small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small> PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 31 de 80	
		CÓDIGO NEM.TEC.ELET.108	
		REVISÃO 00	DATA 25/04/2024

BIBLIOGRAFIA


BARROS, Vicente Pereira de. Física geral: eletricidade: para além do dia a dia. Curitiba: Intersaberes, 2017.

BOYLESTAD, Robert. Introdução à análise de circuitos. 10. ed. São Paulo: Pearson, 2013.


NILSSON, James William; RIEDEL, Susan A. Circuitos elétricos. São Paulo: Pearson, 2016.

BOYLESTAD, Robert L.; NASHELSKY, Louis. Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos. 8.ed. São Paulo: Pearson, 2013.

COTRIM, Ademaro A. M. B. Instalações elétricas. 4.ed. São Paulo: Pearson, 2013.

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 32 de 80	
		CÓDIGO NEM.TEC.ELET.108	
		REVISÃO 00	DATA 25/04/2024

Módulo: INTEGRADOR	
Unidade Curricular: FABRICAÇÃO MECÂNICA APLICADA À MANUTENÇÃO E À MONTAGEM	
Carga Horária: 140h	
Objetivo: realizar processos de fabricação de peças e componentes demandados por projetos mecânicos.	
Conteúdos Formativos	
Capacidades e Habilidades	Conhecimentos
<ul style="list-style-type: none"> Identificar as diferentes operações básicas de fabricação mecânica, suas principais características, finalidades, modos de execução, condições de segurança e requisitos técnicos a eles associados. Relacionar máquinas, equipamentos e ferramentas aplicáveis aos processos de fabricação e manutenção mecânica, suas características, finalidades e requisitos funcionais. Relacionar as especificações técnicas e características do projeto a serem consideradas durante sua execução. Aplicar, variáveis e requisitos funcionais dos diferentes processos de fabricação mecânica. Avaliar a qualidade dos processos e produtos, tendo em vista o atendimento às normas técnicas e tolerâncias admitidas e/ou padrões estabelecidos. 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. Identificar as normas e procedimentos técnicos aplicáveis à validação e funcionalidade de peças e conjuntos mecânicos. 	<ul style="list-style-type: none"> OPERAÇÕES BÁSICAS DE FABRICAÇÃO MECÂNICA (TEORIA E DEMONSTRAÇÃO); Torneamento (iniciação), Tipos, características e aplicações de tornos mecânicos, Ferramentas para torneamento: externas e internas, Fixação de peças e ferramentas, Acessórios, Operações de torneamento, Fluidos de corte, Parâmetros de corte, Novas tecnologias, Fresamento (iniciação), Tipos, características e aplicações de fresadoras, Ferramentas para fresamento, Fixação de peças e ferramentas, Acessórios, Operações de fresamento. Parâmetros de corte, Novas tecnologias, Furação, Tipos, características e aplicações de furadeiras. Ferramentas para furação, Fixação de peças e ferramentas, Acessórios,

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA	
		33 de 80	
		CÓDIGO	
		NEM.TEC.ELET.108	
		REVISÃO	DATA
		00	25/04/2024

<ul style="list-style-type: none"> • Aplicar os padrões empregados pela empresa para a documentação dos resultados de testes e ensaios de validação. • Aplicar a fabricação de peças na montagem e manutenção de conjuntos mecânicos. • Definir responsabilidades e requisitos a serem atendidos no desenvolvimento das atividades. • Identificar os 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. 	<ul style="list-style-type: none"> • Operações de furação, • Parâmetros de corte. • Novas tecnologias, • Ajustagem, • 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), • Operações de ajustagem, • Afiação de ferramentas • Novas tecnologias. • MÁQUINAS, EQUIPAMENTOS, FERRAMENTAS E INSTRUMENTOS DEDICADOS À FABRICAÇÃO E À MANUTENÇÃO MECÂNICA (NOÇÕES); • Tipos, • Características, • Finalidades, • Riscos.
---	--

BIBLIOGRAFIA

KIMINAMI, Claudio Shyinti; CASTRO, Walman Benício de; OLIVEIRA, Marcelo Falcão de. Introdução aos processos de fabricação de produtos metálicos. São Paulo: Blucher, 2019.


MACHADO, Álisson Rocha Machado et al. Teoria da usinagem dos materiais. 3. ed. São Paulo: Blucher, 2019.

NOVASKI, Olívio. Introdução a engenharia de fabricação mecânica. 2. ed. São Paulo: Blucher, 2019.

REBEYKA, Claudimir José. Princípios dos processos de fabricação por usinagem. Curitiba: InterSaberes, 2016.


SENAI. Departamento Nacional. Departamento Regional de Santa Catarina. Operações em máquinas convencionais. Brasília: SENAI.DN, 2014. 353 p.

SENAI. Departamento Regional da Bahia. Processos de fabricação convencional. Brasília: SENAI.DN, 2015. v.2.


 <small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small> <small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small>	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA	
		34 de 80	
		CÓDIGO	
		NEM.TEC.ELET.108	
		REVISÃO	DATA
		00	25/04/2024

GARCIA, Claudio. **Controle de processos industriais estratégias convencionais**. São Paulo: Blucher, 2017.


SENAI. Departamento Nacional. Departamento Regional de Santa Catarina. **Fundamentos mecânicos**. Brasília: SENAI.DN, 2015. 2 v.

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 35 de 80	
		CÓDIGO NEM.TEC.ELET.108	
		REVISÃO 00	DATA 25/04/2024

Módulo: INTEGRADOR	
Unidade Curricular: INTRODUÇÃO A CORTE, SOLDAGEM E CONFORMAÇÃO MECÂNICA	
Carga Horária: 60h	
Objetivo: compreender conceitos, documentação técnica, princípios das tecnologias e operação dos processos de corte, soldagem e conformação mecânica, favorecendo o estabelecimento das bases para o posterior desenvolvimento das capacidades técnicas, sociais, organizativas e metodológicas que caracterizam a atuação dos profissionais da área.	
Conteúdos Formativos	
Capacidades e Habilidades	Conhecimentos
<ul style="list-style-type: none"> • Identificar as diferentes posições de soldagem • Identificar as fontes de energia e equipamentos empregados nos processos convencionais de soldagem; • Identificar as simbologias, terminologias e geometrias aplicáveis à soldagem. • Identificar aspectos que contribuem com a organização e a segurança de pessoas em processos de fabricação mecânica. • Identificar dados, informações básicas e terminologias de conhecimentos técnicos relacionados à área ocupacional. • Identificar o conceito, histórico e importância da soldagem na produção industrial. • Identificar os diversos tipos e processos de corte, suas características, aplicações, tecnologias empregadas e processos de execução. • Identificar os requisitos de uso de software e aplicativos básicos dedicados ao registro de informações, apresentações e pesquisas relacionadas à área tecnológica. 	<ul style="list-style-type: none"> • SOLDAGEM; • Soldagem aplicada a montagem de máquina e equipamentos, • Processos: MIG/MAG, TIG, Eletrodo Revestido, OxiGás e Solda Ponto, • Procedimentos de segurança aplicados à soldagem em campo. • PROCESSOS DE FABRICAÇÃO; • Processos de Corte, • Cortes mecânicos, • Cortes térmicos, • Cortes termoquímicos, • Cortes químicos, • Processos de Conformação Mecânica, • Laminação, • Trefilação, • Forjamento, • Fundição, • Dobramentos e repuxos, • Injeção de metais, • Processos de Usinagem Mecânica, • Torneamento, • Fresamento, • Retificação, • Furação, • Brochamento, • Brunimento.


 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA		36 de 80
		CÓDIGO		NEM.TEC.ELET.108
		REVISÃO	00	DATA 25/04/2024

<ul style="list-style-type: none"> • Identificar os riscos presentes nos processos de corte, assim como as formas de proteção a serem adotadas. • Identificar os tipos e as possibilidades de destinação de resíduos oriundos das atividades de corte, soldagem e conformação. • Identificar processos especiais de soldagem, suas características e aplicações; • Identificar simbologias técnicas de soldagem, conforme norma ABNT de desenho técnico mecânico. • Identificar situações de risco e medidas de proteção em ambientes de fabricação mecânica e aplicações de EPIs e EPCs; • Relacionar os agentes físicos, químicos, biológicos e ergonômicos que estão presentes nos processos de corte, soldagem e conformação e que representam riscos à segurança do trabalhador. • Relacionar os diferentes tipos, características e aplicações dos processos de conformação mecânica. • Relacionar os processos convencionais de soldagem, suas características e aplicações; • Relacionar os tipos, características e princípios de funcionamento das diferentes máquinas, equipamentos e fontes de soldagem aplicáveis a processos especiais soldagem; • Relacionar princípios, padrões, critérios e normas que se aplicam à pesquisa de dados, informações e referências técnicas em meios digitais, considerando aspectos 	<ul style="list-style-type: none"> • Normas ABNT, saúde, segurança e meio ambiente.
---	--


 <small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small> PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 37 de 80	
		CÓDIGO NEM.TEC.ELET.108	
		REVISÃO 00	DATA 25/04/2024

<p>de confiabilidade, pertinência, atualização técnica, bem como os requisitos para o tratamento, organização, arquivamento e apresentação de resultados de pesquisas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Classificar os tipos, características, princípios de funcionamento, requisitos de manuseio e operação dos diferentes equipamentos e fontes de soldagem dos processos convencionais; 	
--	--

BIBLIOGRAFIA
HACKELFORD, James F. Ciência dos materiais. 6. ed. São Paulo: Pearson, 2013.
SENAI. Departamento Nacional. Departamento Regional de Santa Catarina. Fundamentos mecânicos. Brasília: SENAI.DN, 2015. 2 v.
SENAI. Departamento Nacional. Departamento Regional de Santa Catarina. Montagem de sistemas mecânicos. Brasília: SENAI.DN, 2015.
PRINCÍPIOS de ciência dos materiais. São Paulo: Blucher, 2019.
SENAI. Departamento Nacional. Departamento Regional de Santa Catarina. Manutenção de sistemas mecânicos. Brasília: SENAI.DN, 2015.
SENAI. Departamento Nacional. Departamento Regional de Santa Catarina. Tecnologia mecânica. Brasília: SENAI.DN, 2014.

 <small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small> <small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small>	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 38 de 80	
		CÓDIGO NEM.TEC.ELET.108	
		REVISÃO 00	DATA 25/04/2024

Módulo: INTEGRADOR	
Unidade Curricular: ORGANIZAÇÃO DA PRODUÇÃO MECÂNICA	
Carga Horária: 30h	
Objetivo: organizar os 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	
Capacidades e Habilidades	Conhecimentos
<ul style="list-style-type: none"> Definir, com base nas informações do projeto, as fases/etapas a serem consideradas nos processos produtivos Definir, com base nas informações do projeto, as fases/etapas a serem consideradas nos processos de fabricação, suas características, aplicações e execução 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 Identificar as variáveis dos processos de fabricação (prazo, custo, produtividade, interdependência das atividades, ...), assim como os recursos humanos, materiais, tecnologias disponíveis. 	<p>ROTINAS DE TRABALHO</p> <ul style="list-style-type: none"> Etapas dos processos de fabricação, variáveis dos processos de fabricação, normas técnicas, propriedades dos materiais. <p>GESTÃO DE PROCESSO</p> <ul style="list-style-type: none"> Fluxos de processos de produção; Tipos e Características: Contínua e Descontinuada; Produção por fases; Produção por encomenda; Ferramentas e itens de controle de processos produtivos; Carta de Controle de produção; Ordem de Produção; Manual de Procedimentos;

 <small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small> PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 39 de 80	
		CÓDIGO NEM.TEC.ELET.108	
		REVISÃO 00	DATA 25/04/2024

<ul style="list-style-type: none"> Relacionar requisitos das normas (técnicas, ambientais, de qualidade, de saúde e de segurança) aplicáveis ao processo produtivo pertinente. 	<ul style="list-style-type: none"> Ferramentas informatizadas para gestão de processos: tipos, características e aplicação.
---	--

BIBLIOGRAFIA

BRANCO FILHO, Gil. Indicadores e índices de manutenção. 2. ed. rev. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2016.

CUSTODIO, Marcos Franqui (org.). Gestão da qualidade e produtividade. São Paulo: Pearson, 2015.


MOSCHIN, John. Gerenciamento de parada de manutenção. São Paulo: Brasport, 2019.

SELEME, Robson. Manutenção industrial: mantendo a fábrica em funcionamento. Curitiba: Intersaberes, 2016.


SHIGUNOV NETO, Alexandre; SCARPIM, João Augusto. Terceirização em serviços de manutenção industrial. Curitiba: Interciencia, 2017.

GROOVER, Mikell P. Automação industrial e sistemas de manufatura. 3. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.

PEREIRA, Mário Jorge. Engenharia de manutenção: teoria e prática. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2011.

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 40 de 80	
		CÓDIGO NEM.TEC.ELET.108	
		REVISÃO 00	DATA 25/04/2024

Módulo: INTEGRADOR	
Unidade Curricular: METODOLOGIA DE PROJETOS	
Carga Horária: 30h	
Objetivo: Favorecer o desenvolvimento das capacidades técnicas, sociais, organizativas e metodológicas que permitam a utilização de metodologias no planejamento de projetos.	
Conteúdos Formativos	
Capacidades e Habilidades	Conhecimentos
<ul style="list-style-type: none"> Identificar as necessidades do cliente e do mercado como insumo para o planejamento das etapas de desenvolvimento do projeto. Identificar variáveis relevantes no desenvolvimento do projeto que impactam a viabilidade técnica, econômica e ambiental do projeto. Identificar as áreas de gerenciamento 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 Definir requisitos estabelecido de acordo com as normas técnicas, ambientais, de qualidade, de saúde e segurança. Aplicar procedimentos, padrões, normas técnicas e tecnologias requeridas para elaboração da documentação técnica pertinente ao projeto. Definir estratégias para apresentação da documentação técnica sob a sua responsabilidade. 	<p>GERENCIAMENTO DE PROJETOS</p> <ul style="list-style-type: none"> Definição de Gerenciamento de Projetos, Características de Projetos: de inovação e de melhoria, Diferenças entre projetos processos. <p>METODOLOGIA DE PROJETOS (MODELO PMI)</p> <ul style="list-style-type: none"> Termo de Abertura, Áreas de Gerenciamento de projetos, Viabilidade técnica, econômica, ambiental, de qualidade e de segurança em projetos mecânicos, Pesquisa de mercado, Ciclo de vida do projeto, As 5 fases de projeto (PMBOK), EAP – Estrutura Analítica de Projetos, Escopo. <p>SOFTWARE DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS</p> <ul style="list-style-type: none"> Interdependência entre tarefas, Hierarquização, Definição e sequenciamento de atividades em projetos, Alocação de Materiais, equipamentos e suprimentos, Alocação de mão de obra, Controle de projetos e geração de relatórios, Recursos de Monitoramento e Controle.

 <small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small> PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 41 de 80	
		CÓDIGO NEM.TEC.ELET.108	
		REVISÃO 00	DATA 25/04/2024

	<p>TÉCNICAS DE APRESENTAÇÃO DE PROJETOS;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tecnologias para a apresentação de projetos, Metodologia CANVAS 5. • Normas ABNT de formatação de trabalho. <p>ÉTICA;</p> <ul style="list-style-type: none"> • O impacto da falta de ética ao país: pirataria, impostos, Plágio, Direitos Autorais.
--	--

BIBLIOGRAFIA

CRUZ, Fábio. SCRUM e PMBOK: unidos no gerenciamento de projetos. São Paulo: Brasport, 2019.

MADUREIRA, Omar Moore de. Metodologia do projeto: planejamento, execução e gerenciamento. São Paulo: Blucher, 2019.

CONSALTER, Maria Alice Soares. Elaboração de projetos: da introdução à conclusão. São Paulo: Intersaberes, 2014.

MASCARENHAS, Sidnei A. (org.). Metodologia científica. São Paulo: Pearson, 2020.

SÁ, Djalma de et.al. Desenvolvendo novos produtos: conceito, etapas e criação. Curitiba: Editora Intersaberes, 2017.

SENAI. Departamento Nacional. Departamento Regional de Santa Catarina. Desenvolvimento de projetos de sistemas eletromecânicos. Brasília: SENAI.DN, 2015.


VALERIANO, Dalton. Moderno gerenciamento de projetos. 2. ed. São Paulo: Editora Pearson, 2015.

CRUZ, Fábio. SCRUM e PMBOK: unidos no gerenciamento de projetos. São Paulo: Brasport, 2019.


SÁ, Djalma de et.al. Desenvolvendo novos produtos: conceito, etapas e criação. Curitiba: Editora Intersaberes, 2017.

SENAI. Departamento Nacional. Departamento Regional de Santa Catarina. Desenvolvimento de projetos de sistemas eletromecânicos. Brasília: SENAI.DN, 2015.

VALERIANO, Dalton. Moderno gerenciamento de projetos. 2. ed. São Paulo: Editora Pearson, 2015.

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA		42 de 80
		CÓDIGO		NEM.TEC.ELET.108
		REVISÃO	00	DATA 25/04/2024

Módulo: INTEGRADOR	
Unidade Curricular: METODOLOGIA DE PROJETOS	
Carga Horária: 30h	
Objetivo: aplicar metodologias no planejamento de projetos	
Conteúdos Formativos	
Capacidades e Habilidades	Conhecimentos
<ul style="list-style-type: none"> Identificar as necessidades do cliente e do mercado como insumo para o planejamento das etapas de desenvolvimento do projeto. Identificar variáveis relevantes no desenvolvimento do projeto que impactam a viabilidade técnica, econômica e ambiental do projeto. Identificar as áreas de gerenciamento 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 Definir requisitos estabelecido de acordo com as normas técnicas, ambientais, de qualidade, de saúde e segurança. Aplicar procedimentos, padrões, normas técnicas e tecnologias requeridas para elaboração da documentação técnica pertinente ao projeto. Definir estratégias para apresentação da documentação técnica sob a sua responsabilidade. 	<p>GERENCIAMENTO DE PROJETOS</p> <ul style="list-style-type: none"> Definição de Gerenciamento de Projetos, Características de Projetos: de inovação e de melhoria, Diferenças entre projetos processos. <p>METODOLOGIA DE PROJETOS (MODELO PMI)</p> <ul style="list-style-type: none"> Termo de Abertura, Áreas de Gerenciamento de projetos, Viabilidade técnica, econômica, ambiental, de qualidade e de segurança em projetos mecânicos, Pesquisa de mercado, Ciclo de vida do projeto, As 5 fases de projeto (PMBOK), EAP – Estrutura Analítica de Projetos, Escopo. <p>SOFTWARE DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS</p> <ul style="list-style-type: none"> Interdependência entre tarefas, Hierarquização, Definição e sequenciamento de atividades em projetos, Alocação de Materiais, equipamentos e suprimentos, Alocação de mão de obra, Controle de projetos e geração de relatórios, Recursos de Monitoramento e Controle.

 <small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small> PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 43 de 80	
		CÓDIGO NEM.TEC.ELET.108	
		REVISÃO 00	DATA 25/04/2024

	TÉCNICAS DE APRESENTAÇÃO DE PROJETOS; <ul style="list-style-type: none"> • Tecnologias para a apresentação de projetos, Metodologia CANVAS 5. • Normas ABNT de formatação de trabalho. ÉTICA; <ul style="list-style-type: none"> • O impacto da falta de ética ao país: pirataria, impostos, Plágio, Direitos Autorais.
--	---

BIBLIOGRAFIA

CRUZ, Fábio. SCRUM e PMBOK: unidos no gerenciamento de projetos. São Paulo: Brasport, 2019.

MADUREIRA, Omar Moore de. Metodologia do projeto: planejamento, execução e gerenciamento. São Paulo: Blucher, 2019.

CONSALTER, Maria Alice Soares. Elaboração de projetos: da introdução à conclusão. São Paulo: Intersaberes, 2014.

MASCARENHAS, Sidnei A. (org.). Metodologia científica. São Paulo: Pearson, 2020.

SÁ, Djalma de et.al. Desenvolvendo novos produtos: conceito, etapas e criação. Curitiba: Editora Intersaberes, 2017.

SENAI. Departamento Nacional. Departamento Regional de Santa Catarina. Desenvolvimento de projetos de sistemas eletromecânicos. Brasília: SENAI.DN, 2015.


VALERIANO, Dalton. Moderno gerenciamento de projetos. 2. ed. São Paulo: Editora Pearson, 2015.

CRUZ, Fábio. SCRUM e PMBOK: unidos no gerenciamento de projetos. São Paulo: Brasport, 2019.


SÁ, Djalma de et.al. Desenvolvendo novos produtos: conceito, etapas e criação. Curitiba: Editora Intersaberes, 2017.

SENAI. Departamento Nacional. Departamento Regional de Santa Catarina. Desenvolvimento de projetos de sistemas eletromecânicos. Brasília: SENAI.DN, 2015.


VALERIANO, Dalton. Moderno gerenciamento de projetos. 2. ed. São Paulo: Editora Pearson, 2015.

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 44 de 80	
		CÓDIGO NEM.TEC.ELET.108	
		REVISÃO 00	DATA 25/04/2024


Módulo: INTEGRADOR	
Unidade Curricular: MONTAGEM DE SISTEMAS ELÉTRICOS	
Carga Horária: 80h	
Objetivo: aplicar técnicas 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 e Habilidades	Conhecimentos
<ul style="list-style-type: none"> Definir as funções e responsabilidades da equipe no comissionamento das máquinas e equipamentos. Avaliar a necessidade de melhorias no projeto em questão. 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 Utilizar os procedimentos de montagem estabelecidos no projeto, assim como as recomendações dos fabricantes dos componentes a serem montados Identificar os ajustes que se fazem necessários durante e após a montagem dos sistemas elétricos Avaliar a eficácia dos ajustes realizados na 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. 	<p>DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA:</p> <ul style="list-style-type: none"> Catálogos; Manuais; Normas (especialmente NBR 5410). <p>DESENHO / NORMAS TÉCNICAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> Representação de esquemas elétricos; Diagrama unifilar e multifilar de redes elétricas industriais; Diagrama unifilar e multifilar de circuitos elétricos industriais de força e de comando; Simbologias elétricas. <p>ELETROTÉCNICA APLICADA:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Circuito em corrente alternada: <input type="checkbox"/> Resistivo, <input type="checkbox"/> Indutivo, <input type="checkbox"/> Capacitivo, <input type="checkbox"/> Reatâncias, <input type="checkbox"/> Impedância; <input type="checkbox"/> Efeitos da corrente elétrica: <input type="checkbox"/> Térmico, <input type="checkbox"/> Eletrolítico, <input type="checkbox"/> Calor (efeito Joule). <input type="checkbox"/> Sistemas de distribuição de energia elétrica, Eletrodos de aterramento, <input type="checkbox"/> Esquemas de aterramento (TN-S, TNC-S, TN-C, TT e IT), <input type="checkbox"/> Equipotencialização, <input type="checkbox"/> Resistência de isolamento, <input type="checkbox"/> Ensaio de funcionamento (verificação dos valores de tensão e corrente) <input type="checkbox"/> Selecionar as ferramentas e equipamentos requeridos para a montagem dos sistemas,

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA		45 de 80
		CÓDIGO		
		NEM.TEC.ELET.108		
		REVISÃO	DATA	
		00	25/04/2024	

<ul style="list-style-type: none"> • Utilizar os procedimentos de ajuste durante e após a montagem dos sistemas • Utilizar catálogos, manuais, desenhos e normas quanto à sequência a ser considerada e atendida nos processos de montagem dos sistemas elétricos das máquinas e equipamentos 	<p>considerando suas características e finalidades.</p> <p>FERRAMENTAS E EQUIPAMENTOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ferramentas e Equipamentos para a montagem de sistemas elétricos. • Tipos. • Características, • Aplicações, • Cuidados e conservação, • Operação / uso. <p>MONTAGEM DE SISTEMAS ELÉTRICOS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Instalação elétrica, • Tipos de instalações • Condutores elétricos: • bitola, • capacidade de condução, • tipos, • aplicações • Estabelecendo a sequência de montagem a ser observada pela equipe • 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. • Conhecer Fios ou cabos unipolar ou multipolar instalados em canaletas de PVC. • Cabos PP instalados em leitos de cabos, eletrocalha e exposto, Tomadas industriais e plugues; • Tipos, características e funções, • Procedimentos de instalação; Dispositivos de proteção; • Disjuntores termomagnéticos, • relés térmicos de sobrecarga, • fusíveis, • disjuntor motor, • relés de: sub e sobretensão, de falta de fase e sequência de fases; • Procedimentos de instalação; • Dimensionamento de dispositivos de proteção, Dispositivos de comando, controle e
---	--

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA		46 de 80
		CÓDIGO		NEM.TEC.ELET.108
		REVISÃO	00	DATA 25/04/2024

	<p>sinalização, Chaves e botoeiras com ou sem retenção.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Relés de comando, de interface, de tempo e contadores de força e de comando. <p>DISPOSITIVOS DE MANOBRA DE MOTORES:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Motores elétricos trifásicos comandados por chaves manuais de múltiplas velocidades • 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) • Transformadores e autotransformadores monofásicos e trifásicos • Motores elétricos, de corrente alternada, monofásicos e trifásicos Geradores de eletricidade, alternadores e gerador decorrente contínua <p>INSTRUMENTOS DE MEDIÇÃO:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ferramentas para coleta de dados - tipos, características, aplicação; • Multímetro, • Multímetro Amperimétrico tipo Alicates, • Detector de tensão, • Frequencímetro, • Wattímetro, • Instrumentos True RMS (conceitos), • Transformador para medição (TC e TP), • Medidor de aterramento, • Megôhmetro, • Tacômetro, • Termógrafo. <p>COMISSIONAMENTO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Planejamento, • Verificação do atendimento às normas técnicas, Inspeção visual, • Testes de continuidade, • Testes de isolamento, • Procedimentos de ajuste,
--	---

 <small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small> PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 47 de 80	
		CÓDIGO NEM.TEC.ELET.108	
		REVISÃO 00	DATA 25/04/2024

	<ul style="list-style-type: none"> Análise Termográfica <p>SAÚDE, SEGURANÇA E MEIO AMBIENTE NA MONTAGEM DE SISTEMAS ELÉTRICOS.</p>
--	--

BIBLIOGRAFIA


CAVALCANTI, P. J. Mendes. **Fundamentos de eletrotécnica**. 22.ed. São Paulo: Freitas Bastos, 2016.

SCHMIDT, Walfredo. **Materiais elétricos**. São Paulo: Blucher, 2019.


SENAI. Departamento Nacional. Departamento Regional de Santa Catarina. **Manutenção de sistemas elétricos**. Brasília: SENAI.DN, 2015.

BRASIL. Ministério de Trabalho e Emprego. NR 10: segurança em instalações e serviços em eletricidade. Brasília, 2019. Disponível em: https://enit.trabalho.gov.br/portal/images/Arquivos_SST/SST_NR/NR-10.pdf. Acesso em: 10 maio 2018.

COTRIM, Ademaro A. M. B. Instalações elétricas. 4.ed. São Paulo: Pearson, 2013.

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 48 de 80	
		CÓDIGO NEM.TEC.ELET.108	
		REVISÃO 00	DATA 25/04/2024

Módulo: INTEGRADOR	
Unidade Curricular: CONTROLADORES LÓGICOS PROGRAMÁVEIS	
Carga Horária: 60h	
Objetivo: propiciar o desenvolvimento das capacidades sociais, organizativas e metodológicas requeridas para acessar e parametrizar Controladores Lógicos 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 e Habilidades	Conhecimentos
<ul style="list-style-type: none"> Interpretar a simbologia empregada em diagramas básicos de Controladores Lógicos Programáveis Reconhecer os diferentes tipos de CLP, suas características, funções, aplicações e formas de acesso, bem como os seus acessórios Identificar a necessidade de soluções especializadas para as falhas identificadas nos sistemas automatizados das máquinas e equipamentos Correlacionar as características dos alarmes às possíveis falhas dos sistemas Interpretar os alarmes dos sistemas automatizados Interpretar, no manual do fabricante, as informações referentes aos requisitos a serem considerados no acesso ao CLP Interpretar os diagramas dos Controladores Lógicos Programáveis com vistas ao reconhecimento do comportamento das entradas e saídas dos sinais elétricos 	<p>CLPS</p> <ul style="list-style-type: none"> Introdução, Sistema de comando, Sistema de controle, Conceitos de Controlador Lógico Programável, Histórico, Aspectos de hardware: fonte de alimentação, CPU, memórias, interfaces de entradas e saídas (analógicas e digitais) e outros periféricos, Vantagens da utilização do controlador programável para processos de automação, Definição de variáveis, Estruturação de bancos de dados, Representação de linguagens de programação conforme norma IEC 61131-3 1.2.1 Análise pela álgebra booleana, Lista de Instruções – Diagrama Ladder, Alarmes: interpretação de códigos de erros, Módulos de Expansão, Interface homem máquina (IHM), Edição, Compilação, Simulação, Interpretação de desenhos de esquemas de programas Comunicação Digital, Comunicação serial RS-232, RS-485, USB. <p>Introdução às Redes de Industriais (noção)</p> <ul style="list-style-type: none"> Topologias, arquiteturas, modelo de referência ISO/OSI sistema centralizado, Protocolo de Comunicação TCP/IP, interconexão de redes com bridges, roteadores e gateways, Protocolos Field Bus / Modbus Plus e HART 1.10.7 Devicnet, profibus e ethernet industrial.

 <small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small> <small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small>	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 49 de 80	
		CÓDIGO NEM.TEC.ELET.108	
		REVISÃO 00	DATA 25/04/2024

	Aplicação prática com controladores lógicos programáveis e dispositivos de campo comunicando em rede (noção), <ul style="list-style-type: none"> • Integração de Sistemas, • Análise de fluxogramas de automação, • Sistemas Supervisórios (Noções), • Apresentação das características e funcionalidades da ferramenta para desenvolvimento de sistemas de supervisão e controle de processos.
--	--

BIBLIOGRAFIA

SENAI. Departamento Nacional. Departamento Regional de São Paulo. Controladores lógicos programáveis. Brasília: SENAI.DN, 2013.

SENAI. Departamento Regional de Santa Catarina. Automação de processos industriais. Brasília: SENAI.DN, 2015. 2 v.


SILVA, Edilson Alfredo da. Introdução às linguagens de programação para CLP. São Paulo: Blucher, 2018.

FORBELLONE, André Luiz Villar; EBERSPACHER, Henri Frederico. Lógica de programação: a construção de algoritmos e estruturas de dados. 3.ed. São Paulo: Pearson, 2013.


GROOVER, Mikell P. Automação industrial e sistemas de manufatura. 3. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.

HAUPT, Alexandre; DACHI, Édison. Eletrônica digital. São Paulo: Blucher, 2018.


SENAI. Departamento Regional do Rio Grande do Sul. Sistemas lógicos programáveis de manufatura. Brasília: SENAI.DN, 2015.

 <small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small> PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 50 de 80	
		CÓDIGO NEM.TEC.ELET.108	
		REVISÃO 00	DATA 25/04/2024

Módulo: ESPECÍFICO	
Unidade Curricular: PLANEJAMENTO E CONTROLE DA MANUTENÇÃO	
Carga Horária: 30h	
Objetivo: realizar o planejamento e o controle de processos de manutenção mecânica e elétrica de máquinas e equipamentos industriais, considerando normas técnicas e padrões de qualidade, de saúde e segurança e de meio ambiente	
Conteúdos Formativos	
Capacidades e Habilidades	Conhecimentos
<ul style="list-style-type: none"> Selecionar as normas técnicas, ambientais de qualidade, de saúde e de segurança que impactam a realização dos serviços de manutenção de máquinas e equipamento 	<p>ORGANIZAÇÃO DA MANUTENÇÃO</p> <ul style="list-style-type: none"> Organograma, Setores de Manutenção e Fabricação, Setores de apoio e Organização das empresas. <p>GESTÃO DE EQUIPES DE MANUTENÇÃO;</p>

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA		51 de 80
		CÓDIGO		NEM.TEC.ELET.108
		REVISÃO	00	DATA 25/04/2024

<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar o planejamento, os insumos, materiais e equipamentos necessários à realização da manutenção em função de suas características e aplicações • Elaborar o cronograma de manutenção com referência na criticidade do equipamento, disponibilidade de recursos humanos, tecnológicos e materiais requeridos pela natureza da manutenção. • Elaborar o cronograma, com base nas indicações do fabricante, periodicidade e os requisitos técnicos a serem atendidos nos processos de lubrificação, considerando os padrões, formulários e softwares dedicados. • Elaborar planejamento, as etapas a serem observadas/atendidas na realização da manutenção, considerando padrões, normas e procedimentos da empresa. • 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. • Relacionar os catálogos e manual do fabricante, as especificações técnicas a serem consideradas nos serviços de manutenção. • 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. • Analisar, para fins de planejamento, os registros que constituem o histórico de manutenções e outros registros realizados nas máquinas e equipamentos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Dimensionamento de equipe, • Monitoramento de metas • Desempenho de equipes. <p>TIPOS DE MANUTENÇÃO;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Corretiva, • Programada, • Não Programada, • Preventiva, • Objetivos. <p>RELAÇÃO CUSTO X BENEFÍCIO;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Custo de peças, componentes e demais insumos, • Processo de aquisição de insumos, • Tempo de entrega de insumos. <p>PLANEJAMENTO, PROGRAMAÇÃO E CONTROLE NA MANUTENÇÃO;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplicativos para gerenciamento da manutenção e Registros de manutenção, • Análise de necessidades de clientes, Interpretação de registros, • Custos de manutenção. <p>GESTÃO DE ATIVOS;</p> <ul style="list-style-type: none"> • ISO 55000 Estrutura do Sistema de Gestão PAS 55.
--	---

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA		52 de 80
		CÓDIGO		NEM.TEC.ELET.108
		REVISÃO	00	DATA 25/04/2024

<ul style="list-style-type: none"> • Analisar o potencial e a severidade de danos ou anomalias identificadas no funcionamento de máquinas e equipamentos. • Selecionar as informações fornecidas pelos operadores e/ou clientes sobre as condições de funcionamento das máquinas ou equipamentos. • 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. • Selecionar os dados e informações referentes à manutenção realizada a serem considerados na elaboração do memorial descritivo \\\ histórico de manutenção / relatório. • Aplicar os aspectos de inovação em suas atividades profissionais. • Aplicar os princípios da Gestão da Qualidade nas suas rotinas de trabalho. 	
---	--

BIBLIOGRAFIA

BRANCO FILHO, Gil. Indicadores e índices de manutenção. 2. ed. rev. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2016.

CUSTODIO, Marcos Franqui (org.). Gestão da qualidade e produtividade. São Paulo: Pearson, 2015.


MOSCHIN, John. Gerenciamento de parada de manutenção. São Paulo: Brasport, 2019.

SELEME, Robson. Manutenção industrial: mantendo a fábrica em funcionamento. Curitiba: Intersaberes, 2016.


SHIGUNOV NETO, Alexandre; SCARPIM, João Augusto. Terceirização em serviços de manutenção industrial. Curitiba: Interciencia, 2017.

GROOVER, Mikell P. Automação industrial e sistemas de manufatura. 3. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.


PEREIRA, Mário Jorge. Engenharia de manutenção: teoria e prática. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2011.

 <small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small> <small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small>	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 53 de 80	
		CÓDIGO NEM.TEC.ELET.108	
		REVISÃO 00	DATA 25/04/2024


Módulo: ESPECÍFICO	
Unidade Curricular: MONTAGEM DE SISTEMAS MECÂNICOS	
Carga Horária: 70h	
Objetivo: aplicar as técnicas de 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 e Habilidades	Conhecimentos
<ul style="list-style-type: none"> Identificar as normas técnicas, de qualidade, de segurança, de meio ambiente e de saúde aplicáveis à montagem dos sistemas mecânicos de máquinas e equipamentos Analisar 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. 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 a adequação técnica, o funcionamento, a quantidade e a qualidade de peças e componentes destinados à montagem dos conjuntos mecânicos das máquinas e equipamentos e avaliar a eficácia dos ajustes realizados na montagem dos sistemas. 	<p>FERRAMENTAS PARA MONTAGEM DE SISTEMA MECÂNICOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> Tipos; características e aplicações; Ferramentas manuais, Ferramentas pneumáticas, Ferramentas hidráulicas Ferramentas elétricas. <p>COMISSIONAMENTO:</p> <ul style="list-style-type: none"> Verificação do atendimento às normas técnicas, inspeção visual, Diagnóstico de dados da montagem mecânica: tipos, características e aplicação. <p>DOCUMENTOS TÉCNICOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> Tipos, Características e interpretação. Manual de máquinas, Catálogo de fabricante, Desenho técnico (tolerância dimensional e geométrica (forma e posição)). Vista explodida, Elementos de máquina, simbologia de solda, Isométrico de tubulação e simbologia de acabamento superficial. Normas ABNT, segurança e meio ambiente.

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA		54 de 80
		CÓDIGO		NEM.TEC.ELET.108
		REVISÃO	00	DATA 25/04/2024

<ul style="list-style-type: none"> • Selecionar os procedimentos de ajustagem durante e após a montagem dos sistemas • Identificar os serviços de ajustagem que se fazem necessários durante e após a montagem dos sistemas • Integrar os princípios da qualidade às atividades sob a sua responsabilidade • Reconhecer situações de risco à saúde e segurança do trabalhador e as diferentes formas de proteção a esses riscos • Selecionar as ferramentas e equipamentos requeridos para a montagem dos sistemas, considerando suas características e selecionar instrumentos de medição de acordo com as variáveis a serem medidas. • Utilizar os procedimentos de montagem estabelecidos no projeto, assim como as recomendações dos fabricantes dos componentes a serem montados, e 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 • Apresentar comportamento ético no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade • Utilizar as normas técnicas, de qualidade, de segurança, de meio ambiente e de saúde aplicáveis à montagem dos sistemas elétricos de 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, 	PLANEJAMENTO OPERACIONAL DA MONTAGEM DE SISTEMAS MECÂNICOS: <ul style="list-style-type: none"> • Organização do trabalho, • Definição das etapas de trabalho e fases de execução, • Checklist de máquinas e equipamentos.
---	--

 <small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small> PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 55 de 80	
		CÓDIGO NEM.TEC.ELET.108	
		REVISÃO 00	DATA 25/04/2024

<p>catálogos, manuais, normas, desenhos), a integridade e o adequado funcionamento dos sistemas elétricos das máquinas e equipamentos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Avaliar a necessidade de melhorias no projeto em questão e 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 e selecionar os instrumentos de medição de acordo com as variáveis a serem medidas. • Utilizar os procedimentos de montagem estabelecidos no projeto, assim como as recomendações dos fabricantes dos componentes a serem montados • Identificar os ajustes que se fazem necessários durante e após a montagem dos sistemas • Avaliar a eficácia dos ajustes realizados na montagem dos sistemas e avaliar a adequação técnica, o funcionamento, a quantidade e a qualidade. • Utilizar 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 • Aplicar os princípios de organização nas atividades sob a sua responsabilidade. 	
---	--

 <small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small> PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 56 de 80	
		CÓDIGO NEM.TEC.ELET.108	
		REVISÃO 00	DATA 25/04/2024

BIBLIOGRAFIA

HIBBELER, R. C. Resistência dos materiais. 10. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2019.

MACHADO, Álisson Rocha Machado et al. Teoria da usinagem dos materiais. 3. ed. São Paulo: Blucher, 2019.

SENAI. Departamento Regional de Santa Catarina. Operações em máquinas convencionais. Brasília: SENAI.DN, 2014. 353 p. (Série Metalmecânica - Mecânica).

SENAI. Departamento Nacional. Departamento Regional da Bahia. Processos de fabricação convencional. Brasília: SENAI.DN, 2015. v.,2 (Série mecânica).

SOLDAGEM: processos e metalurgia. São Paulo: Blucher, 2019.

COPPINI, Nivaldo Lemos. Usinagem enxuta: gestão do processo. São Paulo: Artliber, 2015.


FERRARESI, Dino. Fundamentos da usinagem dos metais. São Paulo: Blucher, 2019.

MACHADO, Álisson Rocha Machado et al. Teoria da usinagem dos materiais. 3. ed. São Paulo: Blucher, 2019.


SENAI. Departamento Nacional. Departamento Regional de Santa Catarina. Fundamentos mecânicos. Brasília: SENAI.DN, 2015. 2 v. (Série metalmecânica - mecânica).

SENAI. Departamento Regional da Bahia. Processos de fabricação convencional. Brasília: SENAI.DN, 2015. v.,2 (Série mecânica).


SOLDAGEM: processos e metalurgia. São Paulo: Blucher, 2019.

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 57 de 80	
		CÓDIGO NEM.TEC.ELET.108	
		REVISÃO 00	DATA 25/04/2024

Módulo: ESPECÍFICO	
Unidade Curricular: MANUTENÇÃO DE SISTEMAS AUTOMATIZADOS	
Carga Horária: 80h	
Objetivo: aplicar as técnicas relacionadas a manutenção de sistemas automatizados, considerando normas técnicas e padrões de qualidade, de saúde e segurança e de meio ambiente.	
Conteúdos Formativos	
Capacidades e Habilidades	Conhecimentos
<ul style="list-style-type: none"> Identificar a disponibilidade de recursos tecnológicos que viabilizem a intervenção de manutenção. Avaliar a viabilidade técnica e econômica da intervenção requerida Analisar o histórico de manutenções do sistema automatizado da máquina com vistas à tomada de decisão sobre a intervenção a ser realizada. 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. Relacionar as características, funcionalidades e formas de uso dos equipamentos empregados nos testes de funcionamento dos sistemas automatizados de 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 Utilizar 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 	<ul style="list-style-type: none"> MANUTENÇÃO INSTALAÇÕES ELÉTRICAS; Motores Elétricos, Motores de passo, Servomotores, Motores lineares, Dispositivos de manobra de motores, Servoacionamentos, Dispositivos de comando, controle e sinalização, Sensores encoder, termostato e pressostato, Componentes de segurança elétricos de máquinas, Cortinas de luz, Scanner, Microchaves de segurança, Botoeiras Eletrônicas, Botão de Emergência, Relés de Segurança, Comando Bimanual, Torres de sinalização, Interpretação de Esquemas elétricos, Simbologias, Normas, Circuitos elétricos, Robótica, Robôs: tipos, características, aplicações, Segurança em sistemas elétricos, EPI e EPC, Riscos em equipamentos elétricos, Legislação de segurança, Operações de manutenção de sistemas automatizados, Diagnóstico, Desmontagem, Montagem, Substituição, Documentação, Especificação de componentes eletromecânicos para reposição AUTOMAÇÃO ELETROPNEUMÁTICA; Princípios físicos pneumáticos (grandezas), Pressão, Vazão, Volume, Velocidade, Força, Temperatura, Dimensões de componentes, Potência, Propriedades, produção, preparação e distribuição do ar comprimido, Compressores – características, tipos e aplicações, Construção e função dos elementos de pneumática, Elementos de sinais, de

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA		58 de 80
		CÓDIGO		NEM.TEC.ELET.108
		REVISÃO	00	DATA 25/04/2024

<ul style="list-style-type: none"> • Analisar, o comportamento das variáveis funcionais dos sistemas automatizados com base na documentação técnica pertinente. • Avaliar a coerência técnica e a pertinência das informações recebidas (manutenção mecânica de máquinas e equipamentos, manutenção elétrica de máquinas e equipamentos. • Correlacionar às informações recebidas com as informações contidas nos manuais, normas e projetos das máquinas e equipamentos • Identificar a utilização de metodologias específicas, as anomalias e os pontos críticos no funcionamento de sistemas automatizados de máquinas e equipamentos. • Identificar 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 	<p>processamento de sinais e de comandos, Simbologia pneumática e eletropneumática, Comandos sequenciais, 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, Desenho de esquemas pneumáticos e eletropneumáticos, Sequência de montagem de sistemas eletropneumáticos, Metodologias de desenvolvimento de sistemas automatizados: intuitivo, cascata, passo a passo, tabela verdade, Softwares de simulação, Leitura e interpretação de catálogos de fabricantes, Análise de viabilidade técnica, econômica e ambiental para atualização tecnológica, Requisitos de projeto, Novas tecnologias e tecnologias alternativas, Requisitos ambientais, Testes de funcionamento de sistemas eletropneumáticos, Procedimentos de teste, Equipamentos de teste, Padrões de referência, Operações de manutenção de sistemas eletropneumáticos, Diagnóstico, Desmontagem, Montagem, Substituição, Documentação, Especificação de componentes eletropneumáticos para reposição.</p> <ul style="list-style-type: none"> • AUTOMAÇÃO ELETROHIDRÁULICA; Princípios físicos da hidráulica (grandezas), Pressão, Vazão, Volume, Velocidade, Força, Temperatura, Dimensões de componentes, Potência, Grupo de acionamento: unidades hidráulicas e seus componentes, Fluidos hidráulicos: tipos de fluidos; propriedades, Função e constituição dos elementos hidráulicos 3.5 Simbologia hidráulica e eletrohidráulica, Componentes para eletrohidráulica, Cálculos para a especificação de componentes: bombas, filtros, reservatórios,
--	---

 <small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small> PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 59 de 80	
		CÓDIGO NEM.TEC.ELET.108	
		REVISÃO 00	DATA 25/04/2024

	<p>acoplamentos, motores elétricos, manômetros, blocos hidráulicos de distribuição, tubulações, atuadores e válvulas direcionais, bloqueio, reguladoras de pressão, controladoras de fluxo e segurança, Desenho de esquemas hidráulicos e eletrohidráulicos, Sequência de montagem de sistemas eletrohidráulicos, Metodologias de sistemas automatizados: intuitivo, cascata, passo a passo, tabela verdade, Softwares de simulação, Leitura e interpretação de catálogos de fabricantes, Análise de viabilidade técnica, econômica e ambiental, Requisitos de projeto, Novas tecnologias e tecnologias alternativas, Requisitos ambientais, Testes de funcionamento de sistemas eletrohidráulicos, Procedimentos de teste, Equipamentos de testes, Operações de manutenção de sistemas eletrohidráulicos, Diagnóstico, Desmontagem, Montagem, Substituição, Documentação, Especificação de componentes eletrohidráulicos para reposição.</p> <ul style="list-style-type: none"> • SEGURANÇA EM SISTEMAS ELETROPNEUMÁTICOS E ELETROHIDRÁULICOS; EPI e EPC, Técnicas de bloqueios elétricos, mecânico, hidráulicos e pneumáticos, Análise de riscos em equipamentos, Normas de segurança.
--	--


BIBLIOGRAFIA

SELEME, Robson. **Manutenção industrial**: mantendo a fábrica em funcionamento. Curitiba: Intersaberes, 2016.


SELEME, Roberto Bohlen; SELEME, Robson. **Automação da produção**: uma abordagem gerencial. Curitiba: Intersaberes, 2014.

SENAI. Departamento Nacional. Departamento Regional da Bahia. **Automação de processos industriais**. Brasília: SENAI.DN, 2015.


GESTÃO integrada. Curitiba: Intersaberes, 2018.

 <small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small> <small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small>	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 60 de 80	
		CÓDIGO NEM.TEC.ELET.108	
		REVISÃO 00	DATA 25/04/2024


Módulo: ESPECÍFICO	
Unidade Curricular: MANUTENÇÃO MECÂNICA DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS	
Carga Horária: 80h	
Objetivo: realizar manutenção mecânica de máquinas e equipamentos, considerando normas técnicas e padrões de qualidade, de saúde e segurança e de meio ambiente.	
Conteúdos Formativos	
Capacidades e Habilidades	Conhecimentos
<ul style="list-style-type: none"> • Aplicar os conceitos relacionados à manutenção de máquinas e equipamentos industriais. • Selecionar lubrificantes, suas características essenciais e finalidades; (2) • Analisar as anomalias e os pontos críticos no funcionamento de máquinas e equipamento considerando as ferramentas e metodologias específicas. • Avaliar o potencial e a severidade de danos ou anomalias identificadas no funcionamento de máquinas e equipamentos. • Utilizar as informações fornecidas pelos operadores e/ou clientes sobre as condições de funcionamento das máquinas ou equipamentos. • Analisar os registros que constituem o histórico de manutenções e outros registros realizados nas máquinas e equipamentos; • Definir a relação custo-benefício, considerando os aspectos financeiro, técnico, logístico, de segurança e ambiental nas ações de curto, médio e longo prazo. • Utilizar os catálogos e manual do fabricante, as especificações técnicas a serem consideradas nos serviços de manutenção. • Definir criticidade de máquinas e equipamentos. • Reconhecer as características, referências técnicas e o padrão de Memorial Descritivo / 	<p>SEGURANÇA NA MANUTENÇÃO;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Equipamentos de Proteção individual (EPI) e Coletiva (EPC) específicos, • Bloqueios Elétricos, Mecânicos, Hidráulicos e Pneumáticos; • Partes com movimentos inertes, • Partes acionadas por gravidade, • Trabalho em altura, • Trabalho em espaços confinados, • Segurança na Movimentação de Cargas (horizontal e vertical) <p>DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Acesso e interpretação de Catálogos Técnicos, • Manuais de Fabricantes, • Normas, • Certificados de materiais, • Procedimentos Internos, • Plano de manutenção e Histórico de manutenções. • Projetos das Máquinas e Equipamentos; • Ficha de máquina, • Procedimento para Manutenção Preventiva, • Controle das Atividades de Manutenção, • Solicitação de Serviço, • Check list e Ordem de Serviço

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA	
		61 de 80	
		CÓDIGO	
		NEM.TEC.ELET.108	
		REVISÃO	DATA
		00	25/04/2024


<p>Histórico / Relatório utilizado pela empresa para fins de registro dos serviços de manutenção.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. • Confirmar mecanismos de controle para a reposição de peças, componentes e demais insumos dedicados à manutenção, considerando procedimentos, documentos técnicos e plano de manutenção. • Aplicar 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 • Utilizar 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 • verificar a adequação do alinhamento, nivelamento e da geometria dos conjuntos 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 • Identificar as características técnicas, o funcionamento e a finalidade das máquinas, equipamentos, ferramentas e instrumentos 	<p>FERRAMENTAS E INSUMOS APLICÁVEIS À MANUTENÇÃO;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificação de Necessidades de acordo com o trabalho a ser realizado, • Preparação do Ambiente da Manutenção, • Limpeza, conservação e organização de ferramentas manuais e automáticas. <p>OPERAÇÕES DE DESMONTAGEM E MONTAGEM DE CONJUNTOS MECÂNICOS;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Caixas de engrenagem e redutores, • Eixos, • Rolamentos, • Chavetas, • Buchas, • Engrenagens, • Bombas, • Compressores, • Esteiras Transportadoras, • Máquinas operatrizes, • Mesas e guias, • Fusos Periféricos, • Mancais de deslizamento, • Mancais de rolamento. <p>NIVELAMENTO;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Torções e empenamento, • Fundações (conceitos, importância) , • Técnicas de nivelamento, • Instrumentos para verificação . <p>ALINHAMENTO;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rotativo de eixos, polias e acoplamentos, • Centro de Rotação, • Balanceamento, • Desalinhamentos,
--	---

 <small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small> PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 62 de 80	
		CÓDIGO NEM.TEC.ELET.108	
		REVISÃO 00	DATA 25/04/2024

<p>empregados na inspeção e avaliação diagnóstica de máquinas e equipamentos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplicar testes e ensaios, a qualidade dos processos e produtos, tendo em vista o atendimento às normas técnicas e tolerâncias admitidas e/ou padrões estabelecidos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Planos vertical e horizontal, • Tolerância, • Métodos, • Processos Mecânicos, • Alinhamento por Relógio Comparador, • Alinhamento a Laser. <p>GEOMETRIA DE MÁQUINAS;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Avaliação, • Qualificação, • Laser Interferômetro. <p>MOVIMENTAÇÃO DE CARGAS;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Equipamentos de levantamento e transporte, • Equilíbrio de cargas, • Técnicas de içamento, • Análise das partes e do conjunto. <p>PROCESSOS DE LUBRIFICAÇÃO;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Controle e planejamento da lubrificação: software de gestão e controle, • Lubrificação de equipamentos, • Mancais de deslizamento, • Guias e barramentos, • Mancais de rolamento, • Conjuntos de engrenagens, • Análise de Lubrificantes • Ferrografia • Contaminação FísicoQuímica: • Viscosidade, • Produtos lubrificantes especiais, • Aditivos, • Emulsões, • Fluidos de corte, • Óleos para transformadores, • Óleos para tratamento térmico,
---	--

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 63 de 80	
		CÓDIGO NEM.TEC.ELET.108	
		REVISÃO 00	DATA 25/04/2024

	<ul style="list-style-type: none"> • Protetivos, • Lubrificantes sólidos, • Cuidados Ambientais, • Contaminação, • Contaminação, • Descarte de resíduos . <p>MANUTENÇÕES PREDITIVAS;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ensaios destrutivos e não destrutivos, • Avaliação, • Temperatura, • Vibração, • Desempenho, • Consumo, • Inspeção Visual, • Tendência de Falha, • Equipamentos e Instrumentos de avaliação diagnóstica: tipos, características, finalidades, formas de uso, interpretação de resultados. <p>FERRAMENTAS DE GESTÃO DA MANUTENÇÃO:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sistema mecânicos: Brainstorming, 5W2H, Ciclo PDCA, 5S. <p>RELATÓRIOS;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Registro das informações, • Croquis, • Listagem de Peças, • Softwares de Manutenção, • Comunicação Interna, • Análise de dados, • Recebimento para manutenção, • Entrega pós manutenção. <p>SUPRIMENTOS DA MANUTENÇÃO;</p>
--	---

 <small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small> PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 64 de 80	
		CÓDIGO NEM.TEC.ELET.108	
		REVISÃO 00	DATA 25/04/2024

	<ul style="list-style-type: none"> • Sobressalentes, • Administração de Estoques, • Especificação e Codificação, • Controle de qualidade de materiais, • Critérios de recebimento e inspeção.
--	--


BIBLIOGRAFIA

SELEME, Robson. Manutenção industrial: mantendo a fábrica em funcionamento. Curitiba: Intersaberes, 2016.


SELEME, Roberto Bohlen; SELEME, Robson. Automação da produção: uma abordagem gerencial. Curitiba: Intersaberes, 2014.

SENAI. Departamento Nacional. Departamento Regional da Bahia. Automação de processos industriais. Brasília: SENAI.DN, 2015.


GESTÃO integrada. Curitiba: Intersaberes, 2018.

 <small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small> <small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small>	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 65 de 80	
		CÓDIGO NEM.TEC.ELET.108	
		REVISÃO 00	DATA 25/04/2024

Módulo: INTEGRADOR	
Unidade Curricular: MANUTENÇÃO ELÉTRICA DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS	
Carga Horária: 80h	
Objetivo: realizar 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 e Habilidades	Conhecimentos
<ul style="list-style-type: none"> • Aplicar os procedimentos, conforme 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 • 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. • Aplicar 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. • Aplicar as normas de segurança que impactam a execução da manutenção em sistemas elétricos de máquinas e equipamentos • Identificar as características, funcionalidades e formas de uso dos equipamentos empregados nos testes funcionais de sistemas elétricos • Aplicar os requisitos legais estabelecidos nas normas que determinam as condições para a realização de quaisquer intervenções em sistemas elétricos 	<p>ANÁLISE DE PONTOS CRÍTICOS EM MANUTENÇÃO DE SISTEMAS ELÉTRICOS;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Análise de riscos em equipamentos, • Análise de falhas e defeitos em sistemas elétricos, • Análise de impactos da manutenção nos processos produtivos. <p>CATÁLOGOS E MANUAIS; Interpretação de Desenho Técnico Elétrico, Esquemas Multifilar, Esquemas Unifilar.</p> <p>METODOLOGIAS DE ANÁLISE DE FALHAS EM SISTEMAS ELÉTRICOS;</p> <ul style="list-style-type: none"> • RCFA • COM • Diagrama de Ishikawa • RCM • FTA. <p>DIAGNÓSTICO DE DADOS DA MANUTENÇÃO ELÉTRICA; TIPOS; CARACTERÍSTICAS E APLICAÇÃO;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Corrente de Partida, • Corrente Nominal, • Potência Ativa, • Potência Reativa,

 <small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small> PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 66 de 80	
		CÓDIGO NEM.TEC.ELET.108	
		REVISÃO 00	DATA 25/04/2024

<ul style="list-style-type: none"> • Selecionar as ferramentas e instrumentos aplicáveis à coleta de dados nos processos de diagnóstico de falhas e defeitos, suas características, finalidades e formas de uso • Identificar as diferentes metodologias de análise de falhas e a sua aplicação à manutenção de sistemas elétricos de máquinas e equipamentos • Correlacionar os dados coletados com os padrões de funcionalidade dos sistemas elétricos das máquinas e equipamentos 	<ul style="list-style-type: none"> • Fator de Potência, • Controle da Eficiência Energética, • Softstart e inversor de frequência. <p>SEGURANÇA DO TRABALHO NA MANUTENÇÃO ELÉTRICA;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Acidentes de trabalho na manutenção elétrica: tipos, características e prevenção • Riscos na manutenção de sistemas elétricos, • Equipamentos de proteção individual e coletiva aplicáveis à manutenção elétrica, • Procedimentos de segurança, • Bloqueios em máquinas e equipamentos: tagout; lockout, • Sinalizações de segurança, • Isolamento de área, • Normas de segurança aplicáveis à manutenção de sistemas elétricos. <p>FERRAMENTAS E INSTRUMENTOS PARA MANUTENÇÃO DE SISTEMAS ELÉTRICOS;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ferramentas manuais, • Dispositivos, • Instrumentos. <p>OPERAÇÕES DE MANUTENÇÃO EM SISTEMAS ELÉTRICOS;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Organização da desmontagem e remontagem de sistemas elétricos, • Desmontagem e Remontagem de Sistemas Elétricos, • Sinalização de conexões, • Marcação de posição de equipamentos • Registro das parametrizações e ajustes • Parametrização de equipamentos
---	--

 <small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small> PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 67 de 80	
		CÓDIGO NEM.TEC.ELET.108	
		REVISÃO 00	DATA 25/04/2024

	<ul style="list-style-type: none"> • Configuração de ligação de motores, • Testes em Sistemas Eletromecânicos, • Testes estáticos, • Testes sem carga, • Testes com carga, • Ajustes de Equipamentos de Proteção. <p>QUALIDADE AMBIENTAL NA MANUTENÇÃO DE SISTEMAS ELÉTRICOS;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gerenciamento de resíduos, • Normas ambientais.
--	--

BIBLIOGRAFIA


CAVALCANTI, P. J. Mendes. Fundamentos de eletrotécnica. 22.ed. São Paulo: Freitas Bastos, 2016.

SCHMIDT, Walfredo. Materiais elétricos. São Paulo: Blucher, 2019.


SENAI. Departamento Nacional. Departamento Regional de Santa Catarina. Manutenção de sistemas elétricos. Brasília: SENAI.DN, 2015.

BRASIL. Ministério de Trabalho e Emprego. NR 10: segurança em instalações e serviços em eletricidade. Brasília, 2019. Disponível em: https://enit.trabalho.gov.br/portal/images/Arquivos_SST/SST_NR/NR-10.pdf. Acesso em: 10 maio 2018.


COTRIM, Ademaro A. M. B. Instalações elétricas. 4.ed. São Paulo: Pearson, 2013.

 <small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small> <small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small>	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 68 de 80	
		CÓDIGO NEM.TEC.ELET.108	
		REVISÃO 00	DATA 25/04/2024


Módulo: ESPECÍFICO	
Unidade Curricular: PROJETO DE INOVAÇÃO EM ELETROMECÂNICA	
Carga Horária: 60h	
Objetivo: desenvolver projeto de inovação em equipe, com visão sistêmica de todas as unidades curriculares, para que os alunos criem possíveis soluções que contribuam para a resolução de problemas na indústria, levando em consideração os princípios de qualidade, saúde, segurança e meio ambiente.	
Conteúdos Formativos	
Fundamentos Técnicos e Científicos	Conhecimentos
<ul style="list-style-type: none"> • Selecionar as normas (técnicas, ambientais de qualidade, de saúde e de segurança) que se aplicam a processos, materiais e tecnologias de sistemas eletromecânicos. • Definir técnicas para apresentação de resultados obtidos nas simulações. • Utilizar as diferentes funcionalidades de softwares dedicados à simulação de sistemas mecânicos, sistemas elétricos, sistemas eletropneumáticos e eletrohidráulicos, suas características e requisitos de operação. • Analisar a compatibilidade dos resultados das simulações dos sistemas eletromecânicos com base nos requisitos do projeto • Representar graficamente o projeto pela elaboração de diagramas elétricos, eletropneumáticos e eletrohidráulicos, com base na elaboração do modelamento, montagem, planificação e detalhamento de peças e conjuntos. • Identificar oportunidades de melhorias nas características construtivas dos componentes do projeto com base no desempenho obtido, buscando a otimização de recursos. 	<p>NORMAS E LEGISLAÇÃO Legislação brasileira (Políticas nacionais de gestão de resíduos sólidos), 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.</p> <p>ESPECIFICAÇÃO DE PROCESSOS MATERIAIS E TECNOLOGIAS, ESPECIFICAÇÃO DE TRATAMENTOS TERMOFÍSICOS, TERMOQUÍMICOS E SUPERFICIAIS, ESPECIFICAÇÃO DE ELEMENTOS DE MÁQUINAS, DESENHO ASSISTIDO POR COMPUTADOR – CAD, 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 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.</p> <p>PROTOTIPAGEM; Tipos, técnicas e tecnologias de Prototipagem, Ensaio e testes em protótipos, Tecnologias emergentes aplicadas à fabricação de protótipos, Prototipagem rápida (impressão 3D). FOLHA DE PROCESSO; Processos de fabricação, Ferramentas e parâmetros, Sequenciamento de operações, Análise final da peça.</p> <p>DIMENSIONAMENTO E ESPECIFICAÇÃO DE COMPONENTES DE SISTEMAS ELÉTRICOS</p> <p>DIMENSIONAMENTO DE SISTEMAS DE AUTOMAÇÃO - ELETROPNEUMÁTICA</p>

 <small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small> PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 69 de 80	
		CÓDIGO NEM.TEC.ELET.108	
		REVISÃO 00	DATA 25/04/2024

<ul style="list-style-type: none"> • Estabelecer ensaios destrutivos, não destrutivos e tecnológicos compatíveis com as características e natureza do projeto. • Definir processos de fabricação, componentes, materiais e tecnologias compatíveis com as características e natureza do projeto eletromecânico • Analisar cargas e consumo elétrico e os esforços a que serão submetidos os componentes eletromecânicos, tendo em vista o seu dimensionamento. • Identificar os tratamentos térmicos, termoquímicos e/ou tratamentos superficiais compatíveis com as características dos sistemas mecânicos que constituem o projeto • 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. • Definir estratégias para apresentação das informações técnicas que impactam o projeto. • Definir as características de manutenibilidade (disponibilidade no mercado, existência no estoque, valores para aquisição, resistência mecânica, etc.). • Definir os tipos, características e finalidades de componentes, materiais e tecnologias aplicáveis a sistemas eletromecânicos, considerando sua função nos conjuntos e subconjuntos do projeto • Correlacionar os resultados dos testes realizados dos sistemas eletropneumáticos e eletrohidráulicos com os padrões de referência estabelecidos 	<p>DIMENSIONAMENTO DE SISTEMAS DE AUTOMAÇÃO - ELETROHIDRÁULICA,</p> <p>SEGURANÇA EM PROJETOS DE SISTEMAS ELETROPNEUMÁTICOS E ELETROHIDRÁULICOS.</p>
--	---

 <small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small> <small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small>	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 70 de 80	
		CÓDIGO NEM.TEC.ELET.108	
		REVISÃO 00	DATA 25/04/2024

<ul style="list-style-type: none"> • Definir as características, funcionalidades e formas de uso dos equipamentos empregados nos processos de teste de funcionamento dos sistemas eletropneumáticos e eletrohidráulicos • Definir ferramentas, instrumentos para circuitos eletromecânicos. • Realizar sincronismo e intertravamento dos sistemas eletromecânicos na linha de produção • Aplicar novas tecnologias disponíveis no mercado com vistas à otimização do processo produtivo, redução de custos, consumo de energia, aumento de segurança, entre outros. • Analisar o fluxo em que atuarão os sistemas de automação eletromecânico, considerando o tipo de produto ou processo produtivo em questão • Correlacionar os resultados dos testes realizados no protótipo com os padrões de referência estabelecidos no projeto • Aplicar técnicas de montagem de conjuntos e sistemas eletromecânicos • Selecionar as máquinas, equipamentos, ferramentas e instrumentos com base nas características e especificidades técnicas do projeto • Aplicar tecnologias emergentes dedicadas à prototipagem, considerando suas características e aplicações • Selecionar os recursos e tecnologias em conformidade com as características dos componentes do projeto a serem produzidos 	
--	--

 <small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small> PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 71 de 80	
		CÓDIGO NEM.TEC.ELET.108	
		REVISÃO 00	DATA 25/04/2024

<ul style="list-style-type: none"> • Aplicar os princípios da Gestão da Qualidade nas suas rotinas de trabalho. 	
--	--

BIBLIOGRAFIA


COSTA, Adriana Bastos da; PEREIRA, Fernanda da Silva. Fundamentos de gestão de projetos: da teoria à prática: como gerenciar projetos de sucesso. Curitiba: Intersaberes, 2019.

KERZNER, Harold. Gerenciamento de projetos. São Paulo: Blucher, 2019.

SOUZA, Antonio Carlos Zambroni de; LIMA, Isaías; PINHEIRO, Carlos Alberto Murari. Projetos, simulações e experiências de laboratório em sistemas de controle. Curitiba: Interciência, 2016.

BRASIL, Reyolando M. L. R. F.; SILVA, Marcelo Araujo da. **Otimização de projetos de engenharia**. São Paulo: Blucher, 2019.

CONSALTER, Maria Alice Soares. **Elaboração de projetos**: da introdução à conclusão. Curitiba: Intersaberes, 2014.

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 72 de 80	
		CÓDIGO NEM.TEC.ELET.108	
		REVISÃO 00	DATA 25/04/2024

5. Acessibilidade

De acordo com a Lei Nº 13.146/2015 (BRASIL, 2015), Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência – LBI (Estatuto da Pessoa com Deficiência), que passou a vigorar desde 01 de janeiro de 2016, considera-se acessibilidade a possibilidade e condição de alcance para utilização, com segurança e autonomia, de espaços, mobiliários, equipamentos urbanos, edificações, transportes, informação e comunicação, inclusive seus sistemas e tecnologias, bem como de outros serviços e instalações abertas ao público, de uso público ou privados de uso coletivo, tanto na zona urbana como na rural, por pessoa com deficiência ou com mobilidade reduzida.


O SENAI, através do seu programa nacional PSAI (Programa SENAI de Ações Inclusivas), que objetiva promover condições de equidade que respeitem a diversidade inerente ao ser humano (gênero, raça/etnia, maturidade, pessoa com deficiência e socioeducandos), atua visando à inclusão e à formação profissional dessas pessoas nos cursos do SENAI, com base nos princípios do Decreto Executivo 6949/2009 (Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência).

O programa PSAI tem diretrizes em âmbito nacional, oportunizando adequação de currículos e cursos, adequação da certificação e avaliação para pessoas com deficiência, formação continuada da equipe escolar, adequação de livros e recursos didáticos, assim como situações de aprendizagem.

Dispõe de metodologia específica para inclusão de pessoas com deficiência na indústria, por meio de consultorias, cursos, palestras, assessoria na captação e seleção do público específico.

Dispõe de tecnologias assistivas, temporalidade flexível e atende a legislação, dirimindo as barreiras arquitetônicas, comunicacionais e atitudinais para as pessoas com deficiências nos cursos ofertados. Dispõe ainda de adequações razoáveis às especificidades e características de cada aluno que possua alguma deficiência ou necessidades educacionais específicas, como por exemplo dislexia, discalculia, déficit de atenção, etc. Portanto, as Escolas do SENAI PE são acessíveis para as pessoas com deficiência.

Além disso, a instituição desenvolve ações pedagógicas através de cursos de qualificação ou aperfeiçoamento em locais específicos, como aldeias indígenas, comunidades quilombolas e espaços de ressocialização.

 <small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small> <small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small>	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA	
		73 de 80	
		CÓDIGO NEM.TEC.ELET.108	
		REVISÃO 00	DATA 25/04/2024

6. Critérios e Procedimentos de Avaliação da Aprendizagem


A avaliação da aprendizagem terá enfoque de processo, apoiando-se nas funções diagnóstica, formativa e somativa. E visa:

- avaliação dos fundamentos técnicos e científicos e das capacidades já dominadas pelo aluno, possibilitando-lhe a tomada de consciência sobre sua posição frente aos projetos de formação que elegeu para si;
- identificação de avanços ou dificuldades do aluno no campo da aprendizagem, para auxiliá-lo a buscar níveis mais elevados de desempenho;
- verificação final do desempenho alcançado pelo aluno, subsidiando decisões de ingresso no mercado de trabalho ou de prosseguimento de estudos.

Durante o desenvolvimento e a cada módulo do curso, o aluno será avaliado através de vários instrumentos (pesquisas, atividades práticas, estudos de caso, criação de projetos, elaboração de relatórios, entre outros), de forma interdisciplinar e contextualizada. Essa avaliação é baseada no padrão de desempenho, que é o referencial que especifica, do ponto de vista qualitativo e/ou quantitativo, a condição, a forma e/ou como o aluno deve realizar as atividades/ações descritas no Elemento de Competência de um Perfil Profissional. Dessa forma, o processo de avaliação deve ter maior ênfase na função formativa, pois é esta que aponta os progressos feitos pelo aluno e os desvios que estão ocorrendo, a tempo de serem corrigidos para se chegar a resultados satisfatórios (Metodologia SENAI de Educação Profissional, 2019).

O registro dos resultados obtidos pelos alunos nos diversos momentos avaliativos será realizado de acordo com o que estabelece o Regimento das Escolas do SENAI/PE, considerando-se a obtenção da nota 7,0 como critério mínimo para promoção e a nota abaixo de 7,0, portanto, como para reprovação.


A recuperação de desempenhos insatisfatórios, quando necessária para suprir as eventuais dificuldades de aprendizagem, ocorrerá continuamente, através de orientações específicas e de criação de novas situações de aprendizagem/formação. Quando persistirem esses desempenhos, será definido período para recuperação no Calendário, ao final de cada módulo, para tratamentos indispensáveis e enriquecimento do processo.

	<p>PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO</p>	PÁGINA 74 de 80	
		CÓDIGO NEM.TEC.ELET.108	
		REVISÃO 00	DATA 25/04/2024

7. Critérios de Aproveitamento e Procedimentos de Avaliação de Competências Profissionais anteriormente desenvolvidas

Respaldado na legislação educacional vigente, o SENAI/PE definiu procedimentos para o aproveitamento de estudos/experiências em documento orientador específico, o qual se encontra disponível para consulta na Escola.

A depender da situação, o aproveitamento de estudos/experiências dar-se-á por meio de processo de avaliação, conforme estabelece Título III Cap. I Art. 35 da Resolução 06/12 CNE/CEB, ou análise documental que ateste a realização de processos formativos anteriores avaliados à luz do perfil profissional de conclusão.


 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 75 de 80	
		CÓDIGO NEM.TEC.ELET.108	
		REVISÃO 00	DATA 25/04/2024

8. Instalações, Equipamentos, Recursos Tecnológicos e Biblioteca

Salas de Aula	
Quant.	Itens/Especificações
25	Carteira escolar dinâmica com local de inserção de material didático.
01	Quadro branco
01	TV 47" Led ou Data Show
01	Laptop ou Desktop


Laboratório de Informática	
Quant.	Itens/Especificações
25	Laptops ou Desktop
01	TV 47" Led ou Data Show
01	Plotter

Laboratório de Instalações Elétricas	
Quant.	Itens/Especificações
20	Multímetro digital
05	Alicate amperímetro
02	Frequencímetro
02	Wattímetro
04	Transformador de Potencial e de corrente (TP e TC)
02	Terrômetro
02	Megômetro
02	Tacômetro
10	Painel para montagem de sistemas
10	Autotransformador
05	Bancada para teste de inversor de frequência
10	Motores elétricos monofásico
05	Motores elétricos trifásicos
10	Bancadas para testes de motores

 <small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small> PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 76 de 80	
		CÓDIGO NEM.TEC.ELET.108	
		REVISÃO 00	DATA 25/04/2024

Laboratório de Máquinas Elétricas	
Quant.	Itens/Especificações
20	Multímetro digital
20	Multímetro analógico
02	Frequencímetro
02	Wattímetro
05	Bancada para teste de inversor de frequência
10	Bancadas para testes de motores
02	Bancada para teste de curva de motores elétricos
02	Tacômetro
05	Moto redutor
02	Inversor de frequência
02	Nobreak


Laboratório de Acionamentos Elétricos	
Quant.	Itens/Especificações
10	Multímetro digital
10	Multímetro analógico
02	Frequencímetro
02	Wattímetro
10	Kits de contatores
10	Kits de relés
10	Motores trifásicos
10	Motores monofásicos
10	Painéis de Montagem elétrico
10	Kits de botoeiras
10	Kits de sinalização

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA		77 de 80
		CÓDIGO		NEM.TEC.ELET.108
		REVISÃO	00	DATA 25/04/2024

Laboratório de Materiais e Ensaios	
Quant.	Itens/Especificações
01	Analizador de Vibração
01	Estroboscópio
03	Estetoscópio
03	Medidor de tensão de correias
02	Termovisor
02	Ensaio de líquido penetrante
02	Ensaio de Ultra-som
02	Equipamento de endoscopia industrial
02	Máquina de ensaios de tração e compressão

Laboratório de Eletro hidropneumática	
Quant.	Itens/Especificações
05	Bancadas de simulação de eletro hidráulica
05	Bancadas de simulação de eletropneumática
10	Maletas de eletropneumática
02	Bancada para teste bombas hidráulicas


Laboratório de Eletricidade e Eletrônica	
Quant.	Itens/Especificações
04	Fonte de Alimentação Regulável
06	Gerador de Funções
04	Osciloscópio Analógico
04	Fonte de Alimentação Regulável
06	Gerador de Funções
04	Provador de Nível Lógico
04	Osciloscópio Analógico
20	Multímetro digital
05	Alicate amperímetro
02	Frequencímetro
02	Wattímetro
04	Transformador de Potencial e de corrente (TP e TC)
02	Terrômetro
02	Megômetro

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA	
		78 de 80	
		CÓDIGO	
		NEM.TEC.ELET.108	
		REVISÃO	DATA
		00	25/04/2024

02	Tacômetro
10	Painel para montagem de sistemas
10	Autotransformador
04	Bancada de teste de motores
04	Bancada de teste de sensores industriais
10	Bancada para teste e programação de CLP
05	Bancada para teste de inversor de frequência
05	Kits didáticos para simulação eletro hidráulica
05	Kits didáticos para simulação eletropneumática

Laboratório de CNC/CAM	
Quant.	Itens/Especificações
02	Software simulador para comando numérico (licenças)
02	Laptops ou Desktop
01	Centro de usinagem
01	Torno CNC
20	Desktop com software CAM


Laboratório de Máquina Operatriz e Processo de Fabricação	
Quant.	Itens/Especificações
10	Torno Convencional
05	Fresadora Universal
20	Bancada de Ferramenteiro individual com morsa
01	Serra fita Horizontal
01	Retífica Plana
05	Furadeira
15	Paquímetro universal
10	Micrometro Externo
05	Relógio Comparador
05	Base Magnética
05	Calibre de Rosca
05	Calibre de Raio
05	Esquadros de precisão
02	Traçador de Altura

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 79 de 80	
		CÓDIGO NEM.TEC.ELET.108	
		REVISÃO 00	DATA 25/04/2024

02	Mesa de Traçagem
----	------------------

Laboratório de CLP	
Quant.	Itens/Especificações
05	Kits didáticos para CLP
01	Software de Programação Micrologix 500
10	Laptops
01	TV 47" Led ou Data Show


Laboratório de Manutenção Mecânica	
Quant.	Itens/Especificações
05	Paquímetro universal 0,05mm
05	Escala Graduada
05	Relógio Comparador
05	Base Magnética
05	Micrômetro
05	Calibrador de Folga
03	Torquímetro
05	Jogo de Chave Combinada
05	Jogo de Chave Allen
05	Jogo de Chave Fenda (Ponta chata e cruzada)
05	Alicate Universal
05	Alicate de Pressão
05	Alicate para anéis externo curvo
05	Alicate para anéis interno curvo
05	Martelo tipo bola
05	Martelo de Bordas Plásticas
03	Saca Polia
05	Jogo de Saca Pino
01	Prensa Hidráulica
05	Redutor de Velocidade
05	Bombas hidráulicas
05	Cabeçote de Compressor
01	Kit de montagem e desmontagem de rolamentos
01	Kit simulador de defeitos em bombas
10	Fonte de soldagem para processo eletrodo revestido

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 80 de 80	
		CÓDIGO NEM.TEC.ELET.108	
		REVISÃO 00	DATA 25/04/2024


02	Fonte de soldagem para processo MIG/MAG
05	Esmerilhadeira
03	Esmeris

Laboratório de Metrologia Dimensional	
Quant.	Itens/Especificações
10	Trena
20	Escala Graduada
20	Paquímetro universal 0,05mm
20	Paquímetro universal 0,02mm
20	Micrômetro Externo
05	Micrômetro Interno
05	Base Magnética
20	Goniômetro Simples
05	Goniômetro de Precisão
05	Relógio Comparador
02	Projetor de perfil
05	Relógio Apalpador
02	Rugosímetro
10	Calibrador de Rosca
10	Calibrador de Raio
10	Calibrador de Folga
01	Jogo de Blocos-Padrão
01	Mesa de desempenho
02	Traçador de Altura
01	Máquina de Medição por Coordenada

Laboratório de Desenho Técnico Mecânico	
Quant.	Itens/Especificações
25	Bancadas de desenho retrátil
25	Régua T
25	Compasso
25	Transferidor de grau simples

 <small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small> PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 81 de 80	
		CÓDIGO NEM.TEC.ELET.108	
		REVISÃO 00	DATA 25/04/2024


Biblioteca - Quadro de Horários					
	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta
Manhã	07h às 12h / 13h às 17h / 18h às 22h				
Tarde					
Noite					

 <small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small> PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 82 de 80	
		CÓDIGO NEM.TEC.ELET.108	
		REVISÃO 00	DATA 25/04/2024

9. Recursos Humanos


9.1 Equipe Gestora

Função	Formação
Gerente Escolar	Formação Superior
Secretário Acadêmico	Formação Superior
Coordenador Pedagógico	Formação Superior na área de Pedagogia
Especialista Técnico	Formação Superior com ênfase na área tecnológica de atuação


 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 83 de 80	
		CÓDIGO NEM.TEC.ELET.108	
		REVISÃO 00	DATA 25/04/2024

9.2 Equipe Docente

MÓDULOS	UNIDADE CURRICULAR	PERFIL DE QUALIFICAÇÃO DO DOCENTE
Módulo Mundo Trabalho + Módulo Básico	Autoconhecimento	Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica.
	Mundo do Trabalho	Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica.
	Projeto de Vida e Carreira	Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica.
	Fundamentos de tecnologia mecânica I	Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica.
Integrador	Fundamentos de tecnologia mecânica II	Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica.
	Fundamentos da eletricidade industrial	Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica.
	Introdução a corte, soldagem e conformação mecânica	Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica.
	Fabricação mecânica aplicada à manutenção e à montagem	Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica.
	Planejamento e controle da manutenção	Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica.
	Metodologia de projetos	Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica.
	Controladores lógicos programáveis	Formação Superior em área correlata ao curso com

 <small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small> PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 84 de 80	
		CÓDIGO NEM.TEC.ELET.108	
		REVISÃO 00	DATA 25/04/2024


		especialização na área pedagógica.
	Manutenção elétrica de máquinas e equipamentos	Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica.
Específico	Organização da produção mecânica	Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica.
	Montagem de sistemas mecânicos	Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica.
	Montagem de sistemas elétricos	Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica.
	Manutenção mecânica de máquinas e equipamentos	Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica.
	Projeto de inovação em eletromecânica	Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica.
	Manutenção de sistemas automatizados	Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica.

 <small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small> <small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small>	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 85 de 80	
		CÓDIGO NEM.TEC.ELET.108	
		REVISÃO 00	DATA 25/04/2024

10. Certificados e Diplomas

O tempo de integralização curricular, tendo em vista a conclusão de todo itinerário formativo é de, no máximo 05 (cinco) anos, a contar da data de início no curso. Ao aluno que concluir estudos, será conferido documento que comprove essa condição, como segue:

- a) Diploma de Técnico de nível médio em Eletromecânica - a quem integralizar o itinerário formativo, acrescido da conclusão do Ensino Médio.
 - Módulo Mundo do Trabalho + Módulo Básico + Módulo Específico + Ensino Médio.

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA	86 de 80
			CÓDIGO NEM.TEC.ELET.108
		REVISÃO 00	DATA 25/04/2024

11. Referências Bibliográficas

ABNT. **NBR 6023**: informação e documentação: referências: elaboração. Rio de Janeiro, 2018.

ABNT. **NBR 9050**: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. Rio de Janeiro, 2020.

ABNT. **NBR 10520**: informação e documentação: citações em documentos: apresentação. Rio de Janeiro, 2002.

BRASIL. **Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004**. Regulamenta as leis nºs 10.048, de 8 de novembro de 2000, que dá prioridade de atendimento às pessoas com necessidades específicas, e 10.098, de 19 de dezembro de 2000, que estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2004/Decreto/D5296.htm. Acesso em: 13 mar. 2023.

BRASIL. **Decreto-lei nº 5.452, de 1 de maio de 1943**. Aprova a Consolidação das Leis do Trabalho. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/del5452.htm. Acesso em: 13 mar. 2023.


BRASIL. **Decreto-lei nº 6353, de 20 de março de 1944**. Corrige erros datilográficos e de impressão e dá nova redação a dispositivos da Consolidação das Leis do Trabalho. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/Del6353.htm. Acesso em: 13 mar. 2023.

BRASIL. **Decreto nº 6949, de 25 de agosto de 2009**. Promulga a convenção internacional sobre os direitos das pessoas com deficiência e seu protocolo facultativo, assinados em Nova York, em 30 de março de 2007. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/decreto/d6949.htm. Acesso em: 13 mar. 2023.

BRASIL. **Decreto-lei nº 9797, de 09 de setembro de 1946**. Altera disposições da Consolidação das Leis do Trabalho referentes à Justiça do Trabalho, e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/Del9797.htm. Acesso em: 13 mar. 2023.

BRASIL. **Lei nº 9.394, 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Brasília, DF: Presidência da República. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm. Acesso em: 13 mar. 2023.

BRASIL. **Lei nº 10.097, de 19 de dezembro de 2000**. Altera dispositivos da consolidação das Leis do Trabalho – CLT, aprovada pelo Decreto-Lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943. Brasília, DF: Presidência da República. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L10097.htm. Acesso em: 13 mar. 2023.

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA	87 de 80
			CÓDIGO NEM.TEC.ELET.108
		REVISÃO 00	DATA 25/04/2024

BRASIL. **Lei nº 11.741, de 16 de julho de 2008.** Altera dispositivos da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que 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. Brasília, DF: Presidência da República. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/l11741.htm. Acesso em: 13 mar. 2023.

BRASIL. **Lei nº 11.788, de 25 de setembro de 2008.** Dispõe sobre o estágio de estudantes; altera a redação do art. 428 da Consolidação das Leis do Trabalho – CLT, aprovada pelo Decreto-Lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943, e a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996; revoga as Leis nºs 6.494, de 7 de dezembro de 1977, e 8.859, de 23 de março de 1994, o parágrafo único do art. 82 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, e o art. 6º da Medida Provisória nº 2.164-41, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/l11788.htm. Acesso em: 13 mar. 2023.


BRASIL. **Lei nº 13.146, 06 de julho de 2015.** Institui a Lei brasileira de inclusão da pessoa com deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Brasília, DF: Presidência da República. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm. Acesso em: 13 mar. 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. **Catálogo nacional de cursos técnicos.** 4ª ed. Brasília, 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parecer CNE/CEB nº 11.** Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional Técnica de Nível Médio. Brasília, DF: 09 maio 2012. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=10804-pceb011-12-pdf&category_slug=maio-2012-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 13 mar. 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parecer CNE/CEB nº 16.** Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional de Nível Técnico. Brasília, DF: Ministério da Educação, 5 out. 1999. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf_legislacao/rede/legisla_rede_parecer1699.pdf. Acesso em: 13 mar. 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parecer CNE/CEB nº 39.** Aplicação do Decreto nº 5.154/2004 na Educação Profissional Técnica de nível médio e no Ensino Médio. Brasília, DF: Ministério da Educação, 8 dez. 2004. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf_legislacao/rede/legisla_rede_parecer392004.pdf. Acesso em: 13 mar. 2023.

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA	
		88 de 80	
		CÓDIGO	
		NEM.TEC.ELET.108	
		REVISÃO	DATA
		00	25/04/2024

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **Classificação brasileira de ocupações**. Disponível em: <https://www.ocupacoes.com.br>. Acesso em: 13 mar. 2023.

BRASIL. **Resolução CNE/CEB nº 01, 3 de fevereiro de 2005**. Atualiza as Diretrizes Curriculares Nacionais definidas pelo Conselho Nacional de Educação para o Ensino Médio e para a Educação Profissional Técnica de nível médio às disposições do Decreto nº 5.154/2004. Brasília, DF. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/rceb001_05.pdf. Acesso em: 13 mar. 2023.

BRASIL. **Resolução CNE/CEB nº 04, 5 de outubro de 1999**. Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação Profissional de nível técnico. Brasília, DF. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf/RCNE_CEB04_99.pdf. Acesso em: 13 mar. 2023.

BRASIL. **Resolução CNE/CEB nº 4, 06 de junho de 2012**. Dispõe sobre alteração na Resolução CNE/CEB nº 3/2008, definindo a nova versão do Catálogo Nacional de Cursos Técnicos de Nível Médio. Brasília, DF. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=10941-rceb004-12&Itemid=30192. Acesso em: 13 mar. 2023.

BRASIL. **Resolução CNE/CEB nº 6, 20 de setembro de 2012**. Define Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional Técnica de Nível Médio. Brasília, DF. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=11663-rceb006-12-pdf&category_slug=setembro-2012-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 13 mar. 2023.

BRASIL. **Catálogo Nacional de Cursos Técnicos**. 4.ed. 23 mar. 2023.


CNI. Portal da indústria, 2020. Disponível em: <http://perfildaindustria.portaldaindustria.com.br/estado/pe>. Acesso em: 13 mar. 2023.

MANICA, Loni Elisete. **Inclusão na educação profissional do SENAI**. Brasília, SENAI.DN, 2011.

SENAI. Departamento Nacional. **Manual de autonomia**. Brasília, 2018.

SENAI. Departamento Nacional. **Metodologia para o estabelecimento de perfis profissionais**. Brasília, 2019. (Projeto Estratégico Nacional Certificação Profissional Baseado em competências).

SENAI. Departamento Nacional. **Metodologia SENAI de educação profissional**. Brasília, 2019. Disponível em: http://senaiweb.fieb.org.br/areadocente/assets/Midia/2019/Livro_Msep_2019.pdf. Acesso em: 13 mar. 2023.

	<p>PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO</p>	PÁGINA 89 de 80	
		CÓDIGO NEM.TEC.ELET.108	
		REVISÃO 00	DATA 25/04/2024

SENAI. Departamento Nacional. **Programa SENAI de educação inclusiva**. Brasília, 2010. Disponível em: <http://www.portaldaindustria.com.br/cni/publicacoes-e-estatisticas/publicacoes/2012/07/1,4036/orientacoes-para-as-escolas-do-senai-no-atendimento-a-diversidade.html>. Acesso em: 13 mar. 2023.


SENAI. Departamento Regional de Pernambuco. **Manual de operacionalização dos processos educacionais e de escrituração escolar do SENAI Pernambuco**. Recife: Diretoria de Educação, 2023.

SENAI. Departamento Regional de Pernambuco. **Projeto político pedagógico**. Recife, 2015.

SENAI. Departamento Regional de Pernambuco. **Regimento escolar unificado das escolas do SENAI/DR/PE**. Recife: Diretoria de Educação, 2023.

PERNAMBUCO. SUAPE. **Porto em tempo real**. Disponível em: <http://www.suape.pe.gov.br/pt/porto/porto-em-tempo-real/porto-em-tempo-real>. Acesso em: 17 maio 2017.

LUCENA, Thatiany. Governo de Pernambuco anuncia chegada de R\$ 166,5 milhões em investimentos e 661 novos empregos. **Diário de Pernambuco**, Economia, 26 mar. 2024. Disponível em: <https://www.diariodepernambuco.com.br/noticia/economia/2024/03/governo-de-pernambuco-anuncia-chegada-de-r-166-5-milhoes-em-investime.html>. Acesso em: 01 abril 2024.

 <small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small> PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 90 de 80	
		CÓDIGO NEM.TEC.ELET.108	
		REVISÃO 00	DATA 25/04/2024

Créditos

Elaboração

Matriz do Novo Ensino Médio - Eletromecânica
SENAI.DN – Versão 2021

Equipe Técnico-pedagógica

Aline de Andrade Tavares – Diretoria de Educação
Walderson José da Silva – Diretoria de Educação
Evelyn Louise Santos Souza – SENAI Belo Jardim

Revisão

Vanessa de Mendonça Pedrosa – Diretoria de Educação

Digitação / Diagramação

Aline de Andrade Tavares – Diretoria de Educação

Normalização/Revisão bibliográfica


Rosiane Maria Souza Burgo – Diretoria de Educação

Validação

Ana Cristina Cerqueira Dias – Diretoria de Educação

Aprovação Final do Projeto

Conselho Regional do SENAI – PE

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA	91 de 80
			CÓDIGO
		REVISÃO	DATA
		00	25/04/2024



AUTORIZAÇÃO DE FUNCIONAMENTO DE CURSO TÉCNICO DE NÍVEL MÉDIO PRESENCIAL

SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL
 CONSELHO REGIONAL DO SENAI DE PERNAMBUCO

RESOLUÇÃO SENAI CR/PE Nº 108/2024

O Conselho Regional do Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial SENAI/PE, de acordo com o artigo 20 da Lei nº 12.513, de 26 de outubro de 2011, com a redação dada pela Lei nº 12.816, de 5 de junho de 2013, e com o Regulamento aprovado pela Resolução Nº 11 do Conselho Nacional do SENAI, de 25 de março de 2015,

RESOLVE:

Art. 1º - Autorizar a Unidade de Ensino Escola Técnica **SENAI Araripina**, localizada na Via Vicinal, Km 2, s/n Vila Santa Maria, 56.280-000, Araripina – PE, a ofertar curso de Educação Profissional Técnica de Nível Médio em Eletromecânica, na área de Metalmeccânica, no eixo Controle e Processos Industriais, na modalidade presencial, até 25 de abril de 2029.

Art. 2º - Aprovar o plano de curso técnico de nível médio em **Eletromecânica**, cuja matriz curricular apresenta um total de 1200 horas teórico-práticas, área de Metalmeccânica, no eixo Controle e Processos Industriais, na modalidade presencial, até 25 de abril de 2029.

Art. 3º - Esta resolução entrará em vigor na data de sua assinatura e terá validade por 5 (cinco) anos, a contar da data de sua assinatura.

Registre-se, publique-se nos sites dos Departamentos Regional e Nacional e cumpra-se.

Recife, 25 de abril de 2024.

Ricardo Essinger
 Presidente do Conselho Regional do SENAI de Pernambuco