




PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECCÂNICA

Departamento Regional de Pernambuco



	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 2 de 161	
		CÓDIGO NEM.TEC.ELT.011	
		REVISÃO 00	DATA 29/01/2025

Federação das Indústrias do Estado de Pernambuco

Presidente

Bruno Salvador Veloso da Silveira


Departamento Regional do SENAI Pernambuco

Diretora Regional

Camila Brito Tavares Barreto

Diretora de Educação

Ana Cristina Cerqueira Dias

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO		PÁGINA
			3 de 161
	CÓDIGO		NEM.TEC.ELT.011
	REVISÃO	DATA	
	00	29/01/2025	

TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA

HISTÓRICO DE REVISÃO			
REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO	REVISADO POR
00	29/01/2025	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

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO		PÁGINA
			4 de 161
	CÓDIGO NEM.TEC.ELT.011		REVISÃO 00
			DATA 29/01/2025

Identificação do Curso


Habilitação:	TÉCNICO DE NÍVEL MÉDIO EM ELETROMECAÂNICA
Eixo Tecnológico	CONTROLE E PROCESSOS INDUSTRIAIS
Área:	Eletrônica e Automação
Modalidade:	Presencial
CBO:	3003-05
Carga Horária:	1.200 horas
Prazo de Validade:	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

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO		PÁGINA 5 de 161
			CÓDIGO NEM.TEC.ELT.011
	REVISÃO 00		DATA 29/01/2025

Sumário

1. Justificativa e Objetivos	6
1.1 Justificativa	6
1.2. Objetivos	9
1.2.1. Objetivo Geral	9
1.2.2. Objetivos Específicos	9
2. Requisitos e Formas de Acesso ao Curso	10
2.1 Requisitos	10
2.2 Forma de acesso	10
3. Perfil Profissional de Conclusão	11
4. Organização Curricular	12
4.1. Referências legais e abordagem metodológica	12
4.2 Desenho Curricular	14
4.3. Itinerário Formativo	16
4.4. Controle de Frequência	16
4.5. Descrição das Unidades Curriculares – Ementas	16
5. Acessibilidade	142
6. Critérios e Procedimentos de Avaliação da Aprendizagem	143
7. Critérios de Aproveitamento e Procedimentos de Avaliação de Competências Profissionais anteriormente desenvolvidas	144
8. Instalações, Equipamentos, Recursos Tecnológicos e Biblioteca	145
9. Recursos Humanos	151
9.1 Equipe Gestora	151
9.2 Equipe Docente	152
10. Certificados e Diplomas	155
11. Referências Bibliográficas	156

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA	
		6 de 161	
		CÓDIGO	
		NEM.TEC.ELT.011	
		REVISÃO	DATA
		00	29/01/2025

1. Justificativa e Objetivos

1.1 Justificativa


A implementação de um modelo de ensino médio de referência focado no itinerário formativo V, com ênfase na educação profissional, é uma iniciativa estratégica para o SENAI. Esse projeto busca alinhar-se com as novas diretrizes do Novo Ensino Médio brasileiro, que visa promover uma formação mais integrada e preparatória para o mercado de trabalho, atendendo às necessidades de empregabilidade de jovens e da indústria. Dado o atual contexto econômico e a transformação digital no mercado de trabalho, o desenvolvimento de habilidades técnicas e profissionais tornou-se essencial para aumentar a competitividade e inclusão dos jovens no mercado.

A reforma do ensino médio, imposta pela Lei 13.415/2017, busca flexibilizar o currículo e oferecer itinerários formativos, possibilitando que os alunos optem por áreas de aprofundamento em consonância com seus interesses e necessidades do mercado de trabalho. Nesse contexto, o itinerário V, voltado para a formação técnica e profissional, surge como uma opção estratégica para o desenvolvimento das competências práticas e tecnológicas que o setor industrial exige.

Dados do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) e do Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI) destacam a relevância de uma formação técnica para a empregabilidade. Segundo o IPEA, a taxa de empregabilidade para profissionais com formação técnica pode chegar a 75%, superando, em muitos casos, aqueles que possuem apenas a educação básica. O SENAI, por sua vez, aponta que mais de 80% dos formados nos cursos técnicos recebem uma colocação no mercado de trabalho em menos de um ano após a conclusão.

O modelo proposto pelo SENAI visa atender às novas exigências do mercado, alinhando-se ao contexto da Indústria 4.0, que exige habilidades específicas, tais como competências em tecnologia da informação, automação, robótica, habilidades além de habilidades socioemocionais e de resolução de problemas complexos. De acordo com o Relatório do Fórum Econômico Mundial de 2020, 54% dos trabalhadores precisarão de requalificação ou atualização de suas habilidades para lidar com as mudanças trazidas pela digitalização.

O foco na formação técnica em Eletromecânica no estado de Pernambuco é particularmente estratégico devido à crescente demanda por profissionais envolvidos nesse setor. Pernambuco, com sua economia cada vez mais industrializada e voltada para áreas como a indústria naval, o polo automotivo e a expansão de indústrias de energia renovável, necessita de técnicos capacitados para operar, manter e inovar em processos industriais complexos. A formação técnica em Eletromecânica prepara os alunos para atuar em processos de instalação,

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO		PÁGINA 7 de 161
	CÓDIGO NEM.TEC.ELT.011		
	REVISÃO 00	DATA 29/01/2025	


manutenção, diagnóstico e reparo de sistemas eletromecânicos, uma habilidade essencial para o atendimento das demandas das indústrias locais.

O estado abriga importantes polos industriais, como o Complexo Industrial Portuário de Suape, que exige uma oferta constante de profissionais em áreas técnicas. Dados da Secretaria de Trabalho, Emprego e Qualificação de Pernambuco indicam que, com a expansão de Suape e a chegada de novas empresas de grande porte, houve um aumento de cerca de 30% na demanda por profissionais técnicos desenvolvidos na última década. Esse contexto torna urgente a formação de técnicos com competências em Eletromecânica, já que essa área é essencial para o funcionamento de setores estratégicos, incluindo a indústria de construção naval, energia eólica e manutenção automotiva.


Segundo um estudo do SENAI, divulgado no Mapa do Trabalho Industrial 2022-2025, o setor industrial brasileiro exigirá mais de 2 milhões de trabalhadores envolvidos em ocupações industriais até 2025, sendo mais de 440 mil técnicos. Especificamente para a área de Eletromecânica, é projetada uma necessidade de aproximadamente 85 mil novos profissionais no Brasil para dar suporte à manutenção e modernização das operações industriais, um crescimento que reflete a expansão de setores como a indústria naval, automotiva e de energia renovável. Pernambuco, como parte do Nordeste, concentra polos industriais que são grandes trabalhadores de técnicos em Eletromecânica.

O Complexo Industrial Portuário de Suape, um dos maiores complexos industriais e portuários do Brasil, está localizado em Pernambuco e inclui mais de 100 empresas ativas nos setores de logística, petroquímica, metalmeccânica e energias renováveis. Esses setores, por sua natureza, demandam alta quantidade de técnicos especializados em Eletromecânica para garantir a operação contínua e eficiente de equipamentos industriais pesados e automatizados. O crescimento médio das operações do porto de Suape tem sido de 7% ao ano, segundo dados da Agência de Desenvolvimento Econômico de Pernambuco (AD Diper). Com isso, o complexo torna-se um ambiente de alto potencial para a absorção de profissionais com competências eletromecânicas

A demanda por técnicos em Eletromecânica também é impulsionada pelo desenvolvimento do setor de energias renováveis em Pernambuco. De acordo com a ABSOLAR e a Associação Brasileira de Energia Eólica (ABEEólica), Pernambuco está entre os estados que mais investiram em energia eólica e solar na última década, com uma capacidade instalada que supera 2 GW de energia eólica. A operação e manutenção de parques eólicos e solares requer profissionais com experiência em sistemas eletromecânicos, que podem realizar inspeções, reparos e otimizações para garantir o funcionamento contínuo das usinas eólicas e solares. Esse cenário cria um ambiente de grande compreensão de profissionais capacitados, especialmente técnicos em Eletromecânica.

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 8 de 161	
		CÓDIGO NEM.TEC.ELT.011	
		REVISÃO 00	DATA 29/01/2025

Ao oferecer formação em Eletromecânica no itinerário formativo V, o SENAI não apenas fornece aos estudantes um diferencial competitivo para inserção no mercado de trabalho, mas também atende diretamente à demanda do setor industrial pernambucano por profissionais treinados. Com essa escolha, o SENAI cumpre seu papel de promover uma educação profissional alinhada com as necessidades regionais e nacionais, fortalecendo o desenvolvimento socioeconômico do estado.

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO		PÁGINA
			9 de 161
	CÓDIGO		NEM.TEC.ELT.011
	REVISÃO	DATA	
	00	29/01/2025	


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 10 de 161	
		CÓDIGO NEM.TEC.ELT.011	
		REVISÃO 00	DATA 29/01/2025

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.
- 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.

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 11 de 161	
		CÓDIGO NEM.TEC.ELT.011	
		REVISÃO 00	DATA 29/01/2025

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 12 de 161
			CÓDIGO NEM.TEC.ELT.011
	REVISÃO 00		DATA 29/01/2025

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 Regional do SENAI Pernambuco 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 pautado 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

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 13 de 161	
		CÓDIGO NEM.TEC.ELT.011	
		REVISÃO 00	DATA 29/01/2025

dialogada, atividades práticas, trabalho em grupo, dinâmica de grupo, visita técnica, ensaio 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. Para os planos de curso técnico, presencial, podem ser previstos 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 e para os cursos realizados na modalidade EaD, devem ser previstos, no mínimo, 20% da carga horária em atividades presenciais, nos termos das normas específicas definidas em cada sistema de ensino.

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.

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 14 de 161	
		CÓDIGO NEM.TEC.ELT.011	
		REVISÃO 00	DATA 29/01/2025


4.2 Desenho Curricular

Habilitação Profissional: Técnico em Eletromecânica

Módulos	Unidades Curriculares	Carga Horária Presencial	Carga Horária por módulo
Módulo I	Olhar para si	20	400h
	Olhar para o mundo	50	
	Olhar para o futuro	30	
	Introdução à Tecnologia da Informação e Comunicação	28	
	Introdução a Qualidade e Produtividade	16	
	Saúde e Segurança no Trabalho	12	
	Introdução a Indústria 4.0	24	
	Introdução ao Desenvolvimento de Projetos	12	
	Sustentabilidade nos processos industriais	8	
	Introdução à Fabricação Mecânica	40	
	Fundamentos da Tecnologia Mecânica I	110	
	Fundamentos da Eletricidade Industrial	50	
Módulo II	Organização da Produção Mecânica	60	400h
	Montagem de Sistemas Mecânicos	80	
	Montagem de Sistemas Elétricos	80	
	Fabricação Mecânica Aplicada à Manutenção e à Montagem	140	
	Fundamentos da Tecnologia Mecânica II	40	
Módulo III	Planejamento e Controle da Manutenção	40	400h
	Manutenção Mecânica de Máquinas e Equipamentos	100	
	Manutenção Elétrica de Máquinas e Equipamentos	60	
	Projeto de Inovação em Eletromecânica	60	

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 15 de 161	
		CÓDIGO NEM.TEC.ELT.011	
		REVISÃO 00	DATA 29/01/2025

	Metodologia de Projetos	40	
	Manutenção de Sistemas Automatizados	60	
	Controladores lógicos programáveis	40	
Total		1200	1200h

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 16 de 161	
		CÓDIGO NEM.TEC.ELT.011	
		REVISÃO 00	DATA 29/01/2025

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 os módulos I, II e III.

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.


	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 17 de 161	
		CÓDIGO NEM.TEC.ELT.011	
		REVISÃO 00	DATA 29/01/2025

Módulo I	
Perfil Profissional: Técnico em Eletromecânica	
Unidade Curricular: Olhar para Si	
Carga Horária: 20h	
Competência: Demonstrar a capacidade de planejar e gerir um projeto de vida e carreira, aplicando habilidades de autoconhecimento e tomada de decisão de forma eficaz, visando o desenvolvimento pessoal e profissional contínuo.	
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 Básicas	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,..)

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 18 de 161	
		CÓDIGO NEM.TEC.ELT.011	
		REVISÃO 00	DATA 29/01/2025


	<ul style="list-style-type: none"> • Comportamento. • Direitos e deveres: individuais e coletivos.
--	--

Bibliografia Básica
<p>SANTORA, Eliane de Abreu; MORANDO, Maria Lúcia Voto; VAZ, Taciana. Ser protagonista: Projeto de vida. 1ª Edição. São Paulo, SM, 2020</p> <p>ALCHORNE, Isabella; CARVALHO, Sofia. Vivências: projeto de vida. São Paulo: Scipione, 2020.</p>
Bibliografia Complementar
<p>ALMEIDA, Roberta. GPS (Guia de Protagonismo do Século XXI): Projeto de vida. 1ª Edição. São Paulo, Moderna, 2020.</p> <p>CAMPOS, Maria Tereza Arruda. Tecer o futuro: você, os outros, o mundo ao redor–projeto de vida. São Paulo: Saraiva, 2020.</p>

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 19 de 161	
		CÓDIGO NEM.TEC.ELT.011	
		REVISÃO 00	DATA 29/01/2025


Módulo I	
Perfil Profissional: Técnico em Eletromecânica	
Unidade Curricular: Olhar para o Mundo	
Carga Horária: 50h	
Competências: : Integrar autoconhecimento e as capacidades profissionais para tomar decisões estratégicas, resultando na elaboração e gestão de um projeto pessoal de vida e carreira.	
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 Básicas	Conhecimentos
<ul style="list-style-type: none"> • Atuar em equipes de forma colaborativa, respeitando as diferenças individuais e 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 a melhoria ou criação de um processo, produto ou serviços. • Reconhecer as características do trabalho em equipe de forma colaborativa, considerando o respeito às diferenças individuais. • Resolver problemas do cotidiano pessoal, escolar e de trabalho de forma criativa e inovadora (capacidade metodológica). • 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.
- Resiliência.
- Mídias sociais.
- Ambiente de nuvem.
- Ferramentas de comunicação instantânea.
- Segurança da informação.
- Ética no uso das mídias sociais.
- Direito autoral.
- Ferramentas da qualidade.
- Profissões: 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


	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA	
		21 de 161	
		CÓDIGO	
		NEM.TEC.ELT.011	
		REVISÃO	DATA
		00	29/01/2025

	da profissão, empregabilidade e empreendedorismo; órgãos de classe e registros profissionais.
--	---

Bibliografia Básica
<p>ALORE, Luciana Albanese; VIARO, Renee Volpato. Profissão e sociedade no Projeto de Vida de adolescentes em orientação profissional. Revista brasileira de orientação profissional. São Paulo , v. 8, n. 2. p. 57-70, dez. 2007. Disponível em: http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1679-33902007000200006&lng=pt&nrm=iso. Acesso em: 13 nov. 2024.</p> <p>DELORS, Jacques. Educação: Um tesouro a Descobrir. “Relatório para a UNESCO da Comissão internacional sobre Educação para o Século XXI”. São Paulo: Cortez,2004. 9ª E</p>
Bibliografia Complementar
<p>MORIN, Estelle. Os sentidos do trabalho. In: site da Revista RAE Executivo, 2002. Disponível em:http://goo.gl/ub09h Acesso em: 13 nov. 2024.</p> <p>PUPO, Maria B. Trabalho e emprego - conceitos distintos. In: site Universia, 2007. Disponível em: http://goo.gl/kjzP8 Acesso em: 13 nov. 2024.</p> <p>RIBEIRO, Luiz C. Trabalho e realização. In: CORDI, Cassiano e outros. Para filosofar. São Paulo: Scipione, 2000. Capítulo 9. Acesso em: 13 nov. 2024.</p>

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 22 de 161	
		CÓDIGO NEM.TEC.ELT.011	
		REVISÃO 00	DATA 29/01/2025

Módulo I	
Perfil Profissional: Técnico em Eletromecânica	
Unidade Curricular: Olhar para o Futuro	
Carga Horária: 30h	
Competência: Integrar o autoconhecimento e as capacidades profissionais para tomar decisões estratégicas, resultando na elaboração e gestão de um projeto pessoal de vida e carreira.	
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 Básicas	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 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 Redes de relacionamento, educação financeira e design thinking.

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 23 de 161	
		CÓDIGO NEM.TEC.ELT.011	
		REVISÃO 00	DATA 29/01/2025

Bibliografia Básica
<p>LOMONACO, Beatriz P. e outros. Mundo jovem: desafios e possibilidades: uma proposta de trabalho com adolescentes. São Paulo. Fundação Tide Setúbal, 2008.</p> <p>SERRÃO, Margarida e BALEEIRO, Maria C. Aprendendo a ser e conviver. São Paulo. FTD, 1999.</p>
Bibliografia Complementar
<p>CAMARANO, Ana Amélia (organizadora). Transição para a vida adulta ou vida adulta em transição? Rio de Janeiro. IPEA, 2006.</p> <p>ÉRNICA, Maurício E. (org.). Pluralidade cultural: valor da diferença. In:Portal Educared. Disponível em: http://goo.gl/aip0t. Acesso em: 13 nov. 2024.</p>

Módulo I	
Perfil Profissional: Técnico em Eletromecânica	
Unidade Curricular: Introdução à Tecnologia da Informação e Comunicação	
Carga Horária: 28h	
Competência: Utilizar ferramentas de TIC para interpretar normas e textos técnicos, promovendo uma comunicação eficiente e segura no ambiente de trabalho.	
Objetivo: Proporcionar o desenvolvimento de capacidades básicas e socioemocionais relativas à comunicação e ao uso de ferramentas de TIC na interpretação de normas e ou textos técnicos e uso seguro de recursos informatizados nos processos de comunicação no trabalho.	
Conteúdos Formativos	
Capacidades Básicas	Conhecimentos
<ul style="list-style-type: none"> • Empregar os princípios, padrões e normas técnicas que estabelecem as condições e requisitos para uma comunicação oral e escrita clara, assertiva e eficaz, condizente com o ambiente de trabalho. • Interpretar dados, informações técnicas e terminologias de textos técnicos relacionados aos processos industriais. 	<ul style="list-style-type: none"> • Elementos da Comunicação <ul style="list-style-type: none"> ○ Emissor; ○ Receptor; ○ Mensagem; ○ Canal; ○ Ruído; ○ Código; ○ Feedback.

- Reconhecer características e aplicabilidade de hardware e software de sistemas informatizados utilizados na indústria
- Utilizar recursos e funcionalidades da WEB nos processos de comunicação no trabalho, de busca, armazenamento e compartilhamento de informação
- Aplicar os recursos e procedimentos de segurança da informação.

Capacidades Socioemocionais

- Envolver-se com a prática permanente e intensiva da amabilidade nas relações pessoais e profissionais, visando ao engajamento e à cooperação nas relações de trabalho.
- Perceber que, em seu ambiente de trabalho e âmbitos de convívio, existem diferentes hierarquias (instituídas ou natas), instâncias de decisão e níveis de autonomia em relação a ações, circunstâncias e propósitos.
- Acolher novos fatos, ideias e opiniões diferentes como oportunidades e

- Níveis de Fala
 - Linguagem culta;
 - Linguagem técnica
 - Jargão
 - Características
- Textos Técnicos
 - Definição
 - Tipos e exemplos
 - Relatórios;
 - Atas;
 - Memorandos;
 - Resumos
 - Parecer Técnico.
 - Normas aplicáveis para redação (ex.: ABNT, ISO, IEEE, ANSI...)
 - Interpretação
- Informática
- Fundamentos de hardware
- Identificação de componentes;
- Identificação de processadores e periféricos.
 - Sistema Operacional
 - Tipos
 - Fundamentos e funções;
 - Barra de ferramentas;
 - Utilização de periféricos;
 - Organização de arquivos (Pastas)
 - Pesquisa de arquivos e diretórios;
 - Área de trabalho;
 - Compactação de arquivos;
 - Dispositivos mobile
 - *Smartphones*
 - *Tablets*
 - Leitores de livros digitais – *e-readers*

possibilidades de mudanças positivas e inovadoras nas atividades de sua responsabilidade.


- Analisar as complexidades e dificuldades existentes em problemas, necessidades e oportunidades de melhoria em seu campo de trabalho, considerando suas diferentes variáveis e interfaces.

- Dispositivos de realidade virtual e aumentada

- Software de escritório
- Editor de Textos
- Tipos;
- Formatação;
- Configuração de páginas;
- Importação de figuras e objetos;
- Inserção de tabelas e gráficos;
- Arquivamentos;
- Controles de exibição;
- Correção ortográfica e dicionário;
- Quebra de páginas;
- Recuos, tabulação, parágrafos, espaçamentos e margens;
- Marcadores e numeradores;
- Bordas e sombreamento;
- Colunas;
- Controle de alterações;
- Impressão.
- Editor de Planilhas Eletrônicas
- Funções básicas e suas finalidades;
- Linhas, colunas e endereços de células;
- Formatação de células;
- Configuração de páginas;
- Inserção de fórmulas básicas;
- Classificação e filtro de dados;
- Gráficos, quadros e tabelas;
- Impressão.
- Editor de Apresentações
- Funções básicas e suas finalidades;
- Tipos;
- Formatação;
- Configuração de páginas;


- Importação de figuras e objetos;
- Inserção de tabelas e gráficos;
- Arquivamentos;
- Controles de exibição;
- Criação de apresentações em slides e vídeos;
- Recursos multimídia de apoio a apresentações e vídeos.
- Internet (*World Wide Web*)
- Políticas de uso;
- Navegadores;
- Sites de busca;
- *Download* e gravação de arquivos;
- Ferramentas de comunicação online
- Plataformas de comunicação audiovisual
- Aplicativos de mensagens e videoconferência
- E-mail
- Reuniões online: Planejamento, Condução e Documentação
- Direitos autorais (citação de fontes de consulta)
- Armazenamento e compartilhamento em nuvem

- **Conteúdos em multimeios**
- Redes sociais profissionais
- Perfil
- Palavras-chave
- Conexões
- Publicações
- Interações
- *Podcast*
- Ferramenta
- Conteúdo

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO		PÁGINA 27 de 161
	CÓDIGO NEM.TEC.ELT.011		
	REVISÃO 00	DATA 29/01/2025	

	<ul style="list-style-type: none"> • Roteiro • Canal em plataforma de <i>streaming</i> • Ferramenta • Conteúdo • Roteiro • Canvas • Vídeo • Enquadramento • Iluminação • Fundo • Câmera e áudio • Postura • Segurança da Informação <ul style="list-style-type: none"> ○ Definição dos pilares da Segurança da Informação ○ Reconhecer Leis vigentes a segurança da informação ○ Tipos de golpes na internet ○ Contas e Senhas ○ Navegação segura na internet; ○ <i>Backup</i>; ○ Códigos maliciosos (<i>Malware</i>) • Comunicação em equipes de trabalho <ul style="list-style-type: none"> ○ Dinâmica do trabalho em equipe ○ Busca de consenso ○ Gestão de Conflitos
--	--

Bibliografia Básica
<p>COMER, Douglas. Redes de computadores e internet. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2016. 557 p.</p> <p>SENAI. Departamento Nacional. Departamento Regional do Rio Grande do Sul. Fundamentos da comunicação. Brasília: SENAI.DN 2015 173 p. (Série automação e mecatrônica industrial).</p> <p>MANZANO, José Augusto N. G.; OLIVEIRA, Jayr Figueiredo de. Algoritmos: lógica para desenvolvimento de programação de computadores. 28. ed. rev. e atual. São Paulo: Érica, 2016. 336 p.</p>


	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA	
		28 de 161	
		CÓDIGO	
		NEM.TEC.ELT.011	
		REVISÃO	DATA
		00	29/01/2025

MARTELLI, Richard; BARROS, Maria Silvia Mendonça de. **Excel 2016**: avançado. São Paulo: SENAC.SP, 2016. 258 p. (Informática).

Bibliografia Complementar


ALVES, William Pereira. **Banco de dados**. São Paulo: Érica, 2014. 160 p.

MARTELLI, Richard. **Excel 2016**. São Paulo: SENAC.SP, 2016. 253 p. (Informática).

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 29 de 161	
		CÓDIGO NEM.TEC.ELT.011	
		REVISÃO 00	DATA 29/01/2025

MÓDULO I	
Perfil Profissional: Técnico em Eletromecânica	
Unidade Curricular: Introdução à Qualidade e Produtividade	
Carga Horária: 16h	
Competência: Aplicar ferramentas de qualidade para melhoria contínua e solução de problemas em diversas situações profissionais.	
Objetivo Geral: Desenvolver capacidades básicas e socioemocionais relativas à qualidade nas diferentes situações que podem ser enfrentadas pelos profissionais, identificando ferramentas da qualidade na aplicabilidade para melhorias e solução de problemas.	
CONTEÚDOS FORMATIVOS	
CAPACIDADES BÁSICAS	CONHECIMENTOS
<ul style="list-style-type: none"> Reconhecer os fundamentos da qualidade nos processos industriais. (1) Identificar as ferramentas da qualidade aplicadas nos processos industriais. (2,3) Reconhecer as etapas da filosofia Lean para otimização de custos e redução do tempo e dos desperdícios de uma empresa. (4) 	<ul style="list-style-type: none"> Qualidade <ul style="list-style-type: none"> Definição Evolução da qualidade Princípios da gestão da qualidade Foco no cliente. Liderança. Engajamento das pessoas. Abordagem de processos. Tomada de decisão baseado em evidências. Melhoria. Gestão de relacionamentos Métodos e Ferramentas da Qualidade Definição e Aplicabilidade PDCA MASP Histograma Brainstorming Fluxograma de processos Diagrama de Pareto. Diagrama de Ishikawa. CEP.
CAPACIDADES SOCIOEMOCIONAIS	
<ul style="list-style-type: none"> Envolver-se com a prática permanente e intensiva da amabilidade nas relações pessoais e profissionais, visando ao engajamento e à cooperação nas relações de trabalho. 	

- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none">• Perceber que, em seu ambiente de trabalho e âmbitos de convívio, existem diferentes hierarquias (instituídas ou natas), instâncias de decisão e níveis de autonomia em relação a ações, circunstâncias e propósitos.• Acolher novos fatos, ideias e opiniões diferentes como oportunidades e possibilidades de mudanças positivas e inovadoras nas atividades de sua responsabilidade.• Analisar as complexidades e dificuldades existentes em problemas, necessidades, e oportunidades de melhoria em seu campo de trabalho, considerando suas diferentes variáveis e interfaces. | <ul style="list-style-type: none">• 5W2H• Folha de verificação.• Diagrama de dispersão.• Filosofia Lean• Definição e importância• <i>Mindset</i>• Pilares• Etapas• Preparação• Coleta• Intervenção• Monitoramento• Encerramento• Ferramentas• Diagrama espaguete• Cronoanálise• <i>Takt-time</i>• Cadeia de valores• Mapa de fluxo de valor.• Visão Sistêmica• Conceito• Microcosmo e macrocosmo• Pensamento sistêmico• Estrutura organizacional• Formal e informal;• Funções e responsabilidades;• Organização das funções, informações e recursos;• Sistema de Comunicação. |
|--|---|

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA	
		31 de 161	
		CÓDIGO	
		NEM.TEC.ELT.011	
		REVISÃO	DATA
		00	29/01/2025

Bibliografia Básica

SENAI. Departamento Nacional. Departamento Regional de Santa Catarina. **Gestão**

organizacional. Brasília: SENAI.DN, 2015. 89 p.


ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 9001**: sistema de gestão da qualidade: requisitos. 3. ed. Rio de Janeiro: ABNT, 2015. 32 p.

SENAI. Departamento Nacional.; Departamento Regional de Santa Catarina. **Sistema de gestão**. Brasília: SENAI.DN, 2015. 204 p.


Bibliografia Complementar

LOBO, Renato Nogueirol. **Gestão da qualidade**. 2.ed. São Paulo: Érica, 2019.

CORRÊA, Henrique L; CORRÊA, Carlos A. **Administração de produção e operações**: manufatura e serviços : uma abordagem estratégica. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2017. xv, 606 p.

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 32 de 161	
		CÓDIGO NEM.TEC.ELT.011	
		REVISÃO 00	DATA 29/01/2025

MÓDULO I	
Perfil Profissional: Técnico em Eletromecânica	
Unidade Curricular: Saúde e Segurança no Trabalho	
Carga Horária: 12h	
Competência: Implementar práticas de saúde e segurança do trabalho, compreendendo seus fundamentos e adaptando-os a diversas situações profissionais.	
Objetivo: Desenvolver as capacidades básicas, socioemocionais necessárias à compreensão dos fundamentos da saúde e segurança do trabalho adequadas as diferentes situações profissionais.	
Conteúdos Formativos	
Capacidades Básicas	Conhecimentos
<ul style="list-style-type: none"> Reconhecer os princípios, normas, legislação e procedimentos de saúde, segurança nos processos industriais. (1) Reconhecer os tipos de riscos inerentes às atividades laborais nos processos industriais. (2) Reconhecer os conceitos, classificação e impactos de acidentes e doenças ocupacionais na indústria. (3) Reconhecer o papel do trabalhador no cumprimento das normas de saúde e segurança. (1,2,3) Reconhecer as medidas preventivas e corretivas nas atividades laborais. (3,4) 	<ul style="list-style-type: none"> Segurança do Trabalho <ul style="list-style-type: none"> Histórico da Segurança do Trabalho no Brasil Hierarquia das leis Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho CIPA <ul style="list-style-type: none"> Definição Objetivo SESMT <ul style="list-style-type: none"> Definição Objetivo Riscos Ocupacionais <ul style="list-style-type: none"> Perigo e risco Classificação de Riscos Ocupacionais: físico, químico, biológico, ergonômico e de acidentes Mapa de Riscos <ul style="list-style-type: none"> Medidas de Controle Importância dos Equipamentos de Proteção Individual e coletivo Acidentes do Trabalho e Doenças Ocupacionais <ul style="list-style-type: none"> Definição
Capacidades Socioemocionais	
<ul style="list-style-type: none"> Aceitar valores éticos estabelecidos pela instituição para o desenvolvimento de sua atividade profissional. 	

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA	
		33 de 161	
		CÓDIGO	
		NEM.TEC.ELT.011	
		REVISÃO	DATA
		00	29/01/2025

	<ul style="list-style-type: none"> ○ Tipos ○ Causa: ○ Imprudência, imperícia e negligência ○ Fator humano e pessoal na prevenção de acidentes ○ Consequências dos acidentes do trabalho (Trabalhador, família, empresa e país) <ul style="list-style-type: none"> ● CAT ● Definição ● Código de Ética profissional ● O impacto da falta de ética nos ambientes de trabalho
--	--


Bibliografia Básica

CAMISASSA, Mara Queiroga. **Segurança e saúde no trabalho**: NRS 1 a 36 comentadas e descomplicadas. 5. ed. rev. e atual. Rio de Janeiro: Forense, 2018. São Paulo: Método, 715 p. SEGURANÇA e medicina do trabalho. 79 ed. rev, atual e ampl. São Paulo: Atlas, 2017. 1083 p.

SALIBA, Tuffi Messias; SALIBA, Sofia C. Reis; SALIBA, Sofia C. Reis. **Legislação de segurança, acidente do trabalho e saúde do trabalhador**. 12 ed. São Paulo: LTR, 2017. 724 p.

Bibliografia Complementar

BARSANO, Paulo Roberto; BARBOSA, Rildo Pereira. **Higiene e segurança do trabalho**. São Paulo: Érica, 2014. 128 p.

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 34 de 161	
		CÓDIGO NEM.TEC.ELT.011	
		REVISÃO 00	DATA 29/01/2025

MÓDULO I	
Perfil Profissional: Técnico em Mecânica	
Unidade Curricular: Introdução à Indústria 4.0	
Carga Horária: 24h	
Competência: Aplicar conhecimentos sobre tecnologias habilitadoras da Indústria 4.0 para se integrar e contribuir em ambientes de inovação.	
Objetivo: Propiciar o desenvolvimento das capacidades básicas e socioemocionais requeridas para compreender as aplicações das tecnologias habilitadoras para a indústria 4.0 e inserir-se em um contexto de inovação.	
Conteúdos Formativos	
Capacidades Básicas	Conhecimentos
<ul style="list-style-type: none"> Reconhecer os marcos que alavancaram as revoluções industriais e seus impactos nas atividades de produção e no desenvolvimento do indivíduo. Reconhecer as tecnologias habilitadoras para indústria 4.0 Correlacionar cada tecnologia habilitadora com impacto gerado em sua aplicação, em um contexto real ou simulado. Compreender a inovação como ferramenta de melhoria nos processos de trabalho e resolução de problemas. 	<ul style="list-style-type: none"> Histórico da evolução industrial. <ul style="list-style-type: none"> 1ª Revolução Industrial <ul style="list-style-type: none"> Mecanização dos processos 2ª Revolução Industrial <ul style="list-style-type: none"> A eletricidade O petróleo 3ª Revolução Industrial <ul style="list-style-type: none"> A energia nuclear A automação 4ª Revolução Industrial <ul style="list-style-type: none"> A digitalização das informações A utilização dos dados Os impactos das revoluções industriais <ul style="list-style-type: none"> Sociais Carreira Formação Profissional Econômicos Tecnologias Habilitadoras
<ul style="list-style-type: none"> Envolver-se com a prática permanente e intensiva da amabilidade nas relações pessoais e profissionais, visando ao engajamento e à cooperação nas relações de trabalho. Perceber que, em seu ambiente de trabalho e âmbitos de convívio, existem diferentes 	

hierarquias (instituídas ou natas), instâncias de decisão e níveis de autonomia em relação a ações, circunstâncias e propósitos.

- Acolher novos fatos, ideias e opiniões diferentes como oportunidades e possibilidades de mudanças positivas e inovadoras nas atividades de sua responsabilidade.
- Analisar as complexidades e dificuldades existentes em problemas, necessidades e oportunidades de melhoria em seu campo de trabalho, considerando suas diferentes variáveis e interfaces.

- Definições e aplicações
- Big Data
- Robótica Avançada
- Segurança Digital
- Internet das Coisas (IoT)
- Computação em Nuvem
- Manufatura Aditiva
- Manufatura Digital
- Integração de Sistemas

- Inovação

- Definição e característica
- Inovação x Invenção
- Importância
- Tipos
 - Incremental
 - Disruptiva
- Impactos

- Raciocínio Lógico


- Dedução
- Indução
- Abdução

- Comportamento Inovador

- Postura Investigativa
- Mentalidade de Crescimento (Growth Mindset)
- Curiosidade
- Motivação Pessoal


- Visão sistêmica

- Elementos da organização e as formas de articulação entre elas


	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA	
		36 de 161	
		CÓDIGO	
		NEM.TEC.ELT.011	
		REVISÃO	DATA
		00	29/01/2025

	<ul style="list-style-type: none"> ○ Pensamento sistêmico.
--	---

Bibliografia Básica
<p>KOTLER, Philip; KARTAJAYA, Hermawan; SETIAWAN, Iwan. Marketing 4.0: do tradicional ao digital. Rio de Janeiro: Sextante, 2017. 201 p.</p> <p>SANTOS, Winderson E. dos; GORGULHO JÚNIOR, José Hamilton Chaves. Robótica industrial: fundamentos, tecnologias, programação e simulação. São Paulo: Érica, 2015. 176 p.</p>
Bibliografia Complementar
<p>MEDEIROS, Adelardo Adelino Dantas de et al. Robótica móvel. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2014. xi, 302 p.</p> <p>SANTOS, Ana Maria Borges dos. Desenvolvendo liderança: como liderar equipes produtivas. 222 p.</p>


	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 37 de 161	
		CÓDIGO NEM.TEC.ELT.011	
		REVISÃO 00	DATA 29/01/2025

MÓDULO I	
Perfil Profissional: Técnico em Eletromecânica	
Unidade Curricular: Introdução ao Desenvolvimento de Projetos	
Carga Horária: 12h	
Competência: Elaborar projetos para a resolução de problemas, aplicando habilidades básicas e socioemocionais de forma eficaz.	
Objetivo: Desenvolver as capacidades básicas e socioemocionais para resolução de problemas por meio da elaboração de projetos	
Conteúdos Formativos	
Capacidades Básicas	Conhecimentos
<ul style="list-style-type: none"> Reconhecer as diferentes fases pertinentes à elaboração de um projeto. Reconhecer diferentes métodos aplicados ao desenvolvimento do projeto. Reconhecer os padrões de estrutura estabelecidos para a elaboração de projetos 	<ul style="list-style-type: none"> Projetos <ul style="list-style-type: none"> Definição Tipos Características Fases <ul style="list-style-type: none"> Concepção (ideação, Pesquisa de anterioridade e Registros e patentes) Fundamentação Planejamento Viabilidade Execução Resultados Apresentação Normas técnicas relacionadas a projetos Métodos de Desenvolvimento de projeto <ul style="list-style-type: none"> Método indutivo Método dedutivo Método hipotético-dedutivo Método dialético Formulação de hipóteses e perguntas <ul style="list-style-type: none"> Argumentação; Colaboração;
Capacidades Socioemocionais	
<ul style="list-style-type: none"> Comprometer-se com a prática permanente e intensiva da amabilidade nas relações profissionais, visando ao engajamento e à cooperação nas relações de trabalho. Perceber que, em seu contexto de trabalho e âmbitos de convívio, existem diferentes hierarquias (instituídas ou natas), instâncias de decisão e níveis de autonomia em relação a ações, circunstâncias e propósitos. Reconhecer a ocorrência de novos fatos, ideias e opiniões diferentes como oportunidades e possibilidades de mudanças positivas e inovadoras nas atividades de sua responsabilidade. Analisar as complexidades e dificuldades existentes nos problemas, necessidades, ou 	


	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA	
		38 de 161	
		CÓDIGO	
		NEM.TEC.ELT.011	
		REVISÃO	DATA
		00	29/01/2025

oportunidades de melhoria em seu campo de trabalho.	<ul style="list-style-type: none"> ○ Comunicação; • Postura Investigativa • Estratégias de Resolução de problemas
---	--

Bibliografia Básica
<p>VERGARA, Sylvia Constant. Projetos e relatórios de pesquisa em administração. São Paulo: Atlas, 2016.</p> <p>MAXIMIANO, Antonio Cesar Amaru. Teoria Geral da administração/ da revolução urbana à revolução digital. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2017. 434 p.</p> <p>MOSCHIN, John. Gerenciamento de parada de manutenção: um projeto de sucesso ao alcance de suas mãos. Rio de Janeiro: Brasport, 2015. xxii, 278 p.</p> <p>JUVINALL, Robert C; MARSHEK, Kurt M. Fundamentos do projeto de componentes de máquinas. 5. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2016. xix, 562 p.</p>
Bibliografia Complementar
<p>SENAI. Departamento Nacional. Departamento Regional de Santa Catarina. Desenvolvimento de projetos. Brasília: SENAI.DN, 2015. 128 p.</p> <p>SENAI. Departamento Nacional. Projetos integradores. Brasília: SENAI.DN, 2015.</p>


	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 39 de 161	
		CÓDIGO NEM.TEC.ELT.011	
		REVISÃO 00	DATA 29/01/2025

MÓDULO I	
Perfil Profissional: Técnico em Eletromecânica	
Unidade Curricular: Sustentabilidade nos processos industriais	
Carga Horária: 08h	
Competência: Promover ações preventivas para reduzir o consumo de recursos naturais e a geração de resíduos na fonte.	
Objetivo: Desenvolver capacidades básicas e socioemocionais inerentes às ações de prevenção com foco na eliminação ou redução do consumo de recursos naturais e geração de resíduos (sólido, líquido e gasoso) com ações de redução na fonte.	
Conteúdos Formativos	
Capacidades Básicas	Conhecimentos
<ul style="list-style-type: none"> Reconhecer alternativas de prevenção da poluição decorrentes dos processos industriais (2) Reconhecer as fases do ciclo de vida de um produto nos processos industriais (2) Reconhecer os fundamentos da logística reversa aplicados ao ciclo de vida do produto (2) Reconhecer os programas de sustentabilidade aplicados aos processos industriais (1,2) Reconhecer os princípios da economia circular nos processos industriais (2) 	<ul style="list-style-type: none"> Desenvolvimento Sustentável <ul style="list-style-type: none"> Meio Ambiente <ul style="list-style-type: none"> Definição Relação entre Homem e o meio ambiente Recursos Naturais <ul style="list-style-type: none"> Definição Renováveis Não renováveis Sustentabilidade <ul style="list-style-type: none"> Definição Pilares Políticas e Programas Produção e consumo inteligente <ul style="list-style-type: none"> Uso racional de recursos e fontes de energia Poluição Industrial <ul style="list-style-type: none"> Definição Resíduos Industriais <ul style="list-style-type: none"> Caracterização


	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 40 de 161	
		CÓDIGO NEM.TEC.ELT.011	
		REVISÃO 00	DATA 29/01/2025

<ul style="list-style-type: none"> Reconhecer a destinação dos resíduos dos processos industriais em função de sua caracterização (1,2) 	<ul style="list-style-type: none"> Classificação Destinação <ul style="list-style-type: none"> Ações de prevenção da Poluição Industrial <ul style="list-style-type: none"> Redução Reciclagem Reuso Tratamento Disposição Alternativas para prevenção da poluição <ul style="list-style-type: none"> Ciclo de Vida (Definição e Fases) Logística Reversa (Definição e Objetivo) Produção mais limpa (Definição e Fases) Economia Circular (Definição e Princípios)
Capacidades Socioemocionais	
<ul style="list-style-type: none"> Respeitar diretrizes, normas e procedimentos que orientam a realização de atividades profissionais, considerando os princípios da organização, disciplina, responsabilidade, concentração e gestão do tempo, de forma a contribuir com o alcance de objetivos e metas estabelecidas. 	<ul style="list-style-type: none"> Organização de ambientes de trabalho <ul style="list-style-type: none"> Princípios de organização Organização de ferramentas e instrumentos: formas, importância; Organização do espaço de trabalho. Conceitos de organização e disciplina no trabalho: tempo, compromisso e atividades.

Bibliografia Básica
DIAS, Reinaldo. Gestão ambiental: responsabilidade social e sustentabilidade. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2017. 234 p. SENAI. Departamento Nacional. Departamento Regional da Bahia. Gestão de resíduos sólidos. Brasília: SENAI.DN, 2014. 195 p. RIBEIRO NETO, João Batista M.; TAVARES, José da Cunha; HOFFMANN, Silvana Carvalho. Sistemas de gestão integrados: qualidade, meio ambiente, responsabilidade social, segurança e saúde no trabalho. 5.ed. rev. ampl. São Paulo: SENAC.SP, 2017. 348 p.

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA	
		41 de 161	
		CÓDIGO	
		NEM.TEC.ELT.011	
		REVISÃO	DATA
		00	29/01/2025

Bibliografia Complementar	
SALIBA, Tuffi Messias; LANZA, Maria Beatriz de Freitas. Estratégia de avaliação dos riscos ambientais: tratamento estatístico dos dados. São Paulo: LTR, 2016. 115 p.	

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 42 de 161	
		CÓDIGO NEM.TEC.ELT.011	
		REVISÃO 00	DATA 29/01/2025

Módulo I	
Perfil Profissional: Técnico em Eletromecânica	
Unidade Curricular: Introdução à Fabricação Mecânica	
Carga Horária: 40h	
<p>Competência: Apoiar a gestão da manutenção mecânica e elétrica de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente; Apoiar a gestão da produção de peças e componentes mecânicos e a montagem de sistemas mecânicos e elétricos de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente; Atuar na manutenção de sistemas automatizados de máquinas e equipamentos, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente; Atuar no desenvolvimento de projetos de sistemas eletromecânicos de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.</p>	
<p>Objetivo Geral: Propiciar uma visão geral das principais máquinas, equipamentos, ferramentas e instrumentos empregados nos processos produtivos e de manutenção mecânica, assim como o domínio das operações básicas de fabricação mecânica, considerando suas principais características, finalidades e operações por eles executadas, de forma a criar uma base consistente que possibilite o posterior desenvolvimento das competências técnicas específicas</p>	
CONTEÚDO FORMATIVO	
Fundamentos Técnicos Científicos	Conhecimentos
<ul style="list-style-type: none"> Reconhecer as diferentes operações básicas de fabricação mecânica, suas principais características, finalidades, modos de execução, condições de segurança e requisitos técnicos a eles associados Reconhecer máquinas, equipamentos e ferramentas aplicáveis aos processos de fabricação e manutenção mecânica, suas características, finalidades e requisitos funcionais <p>Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas</p>	<p>Operações Básicas de Fabricação Mecânica (teoria e Demonstração)</p> <ul style="list-style-type: none"> Torneamento (iniciação) <ul style="list-style-type: none"> 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

Capacidades Metodológicas

- Reconhecer a pesquisa como fonte de inovação e formação de um espírito empreendedor
- Reconhecer o conceito e a importância da qualidade nas rotinas de trabalho


Capacidades Organizativas

- Reconhecer normas e procedimentos de saúde, segurança e meio ambiente como requisitos para a organização de ambientes de trabalho
- Reconhecer os princípios da organização no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade

Capacidades Sociais

- Demonstrar atitudes éticas nas ações e nas relações interpessoais
- Demonstrar espírito colaborativo em atividades
- coletivas

- 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
 - 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

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 44 de 161	
		CÓDIGO NEM.TEC.ELT.011	
		REVISÃO 00	DATA 29/01/2025

	<p>Máquinas, Equipamentos, Ferramentas e Instrumentos Dedicados à Fabricação e à Manutenção Mecânica (noções)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tipos • Características • Finalidades • Riscos <p>Organização de ambientes de trabalho</p> <ul style="list-style-type: none"> • Princípios de organização • Organização de ferramentas e instrumentos: formas, importância • Organização do espaço de trabalho • EPI e EPC: Conceitos, funções e uso
--	---

Bibliografia Básica

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

SENAI. Departamento Nacional. Departamento Regional do Rio Grande do Sul. **Processos de usinagem**. Brasília: SENAI.DN, 2015. 130 p

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

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


Bibliografia Complementar

Regional de Santa Catarina. **Tecnologia aplicada à usinagem**. Brasília: SENAI.DN, 2014. 83 p.

JUVINALL, Robert C; MARSHEK, Kurt M. **Fundamentos do projeto de componentes de máquinas**. 5. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2016. xix, 562 p.

COCIAN, Luis Fernando Espinosa. **Introdução à engenharia**. Porto Alegre: Bookman, 2017. il.

CORRÊA, Henrique L; CORRÊA, Carlos A. **Administração de produção e operações: manufatura e serviços : uma abordagem estratégica**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2017. xv, 606 p.

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 45 de 161	
		CÓDIGO NEM.TEC.ELT.011	
		REVISÃO 00	DATA 29/01/2025

Módulo I	
Perfil Profissional: Técnico em Eletromecânica	
Unidade Curricular: Fundamentos da Tecnologia Mecânica I	
Carga Horária: 110h	
<p>Competências: Apoiar a gestão da manutenção mecânica e elétrica de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente; Apoiar a gestão da produção de peças e componentes mecânicos e a montagem de sistemas mecânicos e elétricos de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente; Atuar na manutenção de sistemas automatizados de máquinas e equipamentos, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente; Atuar no desenvolvimento de projetos de sistemas eletromecânicos de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.</p>	
<p>Objetivo Geral: Propiciar uma visão geral das principais variáveis que se fazem presentes e subsidiam a atuação do Técnico em Eletromecânica, especialmente quanto aos fundamentos técnicos e científicos relacionados à matemática e à física aplicada, materiais de construção mecânica, elementos de máquinas, desenho técnico mecânico, metrologia, qualidade, saúde, segurança e meio ambiente, de forma a criar uma base consistente que possibilite o posterior desenvolvimento das competências técnicas específicas.</p>	
CONTEÚDO FORMATIVO	
Fundamentos Técnicos Científicos	Conhecimentos
<ul style="list-style-type: none"> • Identificar situações de risco e equipamentos de proteção a serem utilizados em ambientes industriais • Identificar os conceitos básicos da física aplicáveis à mecânica • Reconhecer a aplicação dos princípios da mecânica dos sólidos no funcionamento de máquinas e equipamentos 	<ul style="list-style-type: none"> • METROLOGIA <ul style="list-style-type: none"> ○ 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;

- Distinguir os diferentes materiais e insumos empregados na construção e manutenção mecânica, suas características básicas, propriedades e aplicações
- Reconhecer tipos, características e aplicações dos elementos de máquinas
- Reconhecer instrumentos de medição e controle utilizados na fabricação e manutenção mecânica (metrologia)
- Interpretar os elementos básicos e essenciais que constituem os desenhos técnicos mecânicos
- Reconhecer ferramentas básicas da qualidade, suas principais características e aplicações
- Identificar situações de risco ambiental presentes em processos de fabricação e manutenção mecânica
- Aplicar os fundamentos matemáticos na resolução de problemas (área, volume, números inteiros, regras de três,)

Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas

Capacidades Metodológicas

- Esquadro;
- Gabarito de verificação (de raio, de rosca, de folga, passa não passa, ...);
- Paquímetros;
- Traçador de alturas;
- 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;
 - Normas aplicadas ao desenho técnico;
 - Projeções ortogonais;

- Reconhecer a pesquisa como fonte de inovação e formação de um espírito empreendedor
- Reconhecer o conceito e a importância da qualidade nas rotinas de trabalho

Capacidades Organizativas

- Reconhecer normas e procedimentos de saúde, segurança e meio ambiente como requisitos para a organização de ambientes de trabalho
- Reconhecer os princípios da organização no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade

Capacidades Sociais

- Demonstrar atitudes éticas nas ações e nas relações interpessoais
- Demonstrar espírito colaborativo em atividades coletivas

- 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;
- 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 CAD 2D.
-
- **MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO MECÂNICA**
 - Metais Ferrosos e não ferrosos;
 - Conceitos;
 - Obtenção;
 - Características, propriedades e aplicações;
 - Formas comerciais;
 - Formas comerciais;
 - Não Metais;
 - Poliméricos (características, propriedades e aplicações);

- Naturais (características, propriedades e aplicações);
- Compósitos (características, propriedades e aplicações);
- Cerâmicos (características, propriedades e aplicações).

- **ELEMENTOS DE MÁQUINAS (CONCEITOS E APLICAÇÕES)**

- 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;
- Selos Mecânicos;
- Anéis de Vedação;
- Retentores;
- Elementos Elásticos;
- Molas Helicoidais;
- Molas Planas;
- Elementos de Elevação e Transporte;
- Cabos de aço;
- Cintas de içamento.

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA	
		51 de 161	
		CÓDIGO	
		NEM.TEC.ELT.011	
		REVISÃO	DATA
		00	29/01/2025

SENAI. Departamento Nacional. Departamento Regional de Santa Catarina. **Tecnologia mecânica**. Brasília: SENAI.DN, 2014. 201 p.

LIRA, Francisco Adval de. **Metrologia dimensional**: técnicas de medição e instrumentos para controle e fabricação industrial. São Paulo: Érica, 2015. 176 p.


LIRA, Francisco Adval de. **Metrologia**: conceitos e práticas de instrumentação. São Paulo: Érica, 2014. 136 p. SENAI. Departamento Nacional. Departamento Regional do Rio Grande do Sul. **Implementação de máquinas e equipamentos em manufatura**. Brasília: SENAI.DN, 2015. 147 p.

ABRANTES, José; FILGUEIRAS FILHO, Carleones. **Desenho técnico**: teoria e prática. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2018. 153 p.

Bibliografia Complementar

CALLISTER, William D.; RETHWISCH, David G. **Ciência e engenharia de materiais**: uma introdução. 9. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2016. 882 p.

ALCIATORE, David G; HISTAND, Michael B. **Introdução à mecatrônica e aos sistemas de medições**. 4. ed. Porto Alegre: AMGH, 2014. xiii, 558 p. SENAI. Departamento Nacional. Departamento Regional de Santa Catarina. **Tecnologia aplicada à usinagem**. Brasília: SENAI.DN, 2014. 83 p.

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 52 de 161	
		CÓDIGO NEM.TEC.ELT.011	
		REVISÃO 00	DATA 29/01/2025

Módulo I	
Perfil Profissional: Técnico em Eletromecânica	
Unidade Curricular: Fundamentos da Eletricidade Industrial	
Carga Horária: 50h	
<p>Competências: Apoiar a gestão da manutenção mecânica e elétrica de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente ;Apoiar a gestão da produção de peças e componentes mecânicos e a montagem de sistemas mecânicos e elétricos de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente; Atuar na manutenção de sistemas automatizados de máquinas e equipamentos, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente; Atuar no desenvolvimento de projetos de sistemas eletromecânicos de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.</p>	
<p>Objetivo Geral: Propiciar a apropriação dos fundamentos técnicos e científicos que embasam e subsidiam o desenvolvimento das competências específicas do Técnico em Eletromecânica, especialmente quanto à montagem e à manutenção de sistemas elétricos e de automação de máquinas e equipamentos industriais</p>	
CONTEÚDO FORMATIVO	
Fundamentos Técnicos Científicos	Conhecimentos
<ul style="list-style-type: none"> Reconhecer as unidades de medida de grandezas físicas aplicáveis a sistemas elétricos e suas formas de conversão Reconhecer ferramentas empregadas em serviços de montagem e manutenção de sistemas elétricos Reconhecer os instrumentos aplicáveis à medição de grandezas elétricas, suas características, finalidades e formas de uso Reconhecer os princípios da eletricidade aplicáveis a sistemas elétricos de máquinas e equipamentos Reconhecer os princípios da análise de circuitos aplicáveis a sistemas elétricos 	<ul style="list-style-type: none"> Estrutura da matéria (conceitos) <ul style="list-style-type: none"> Átomo; Molécula; Cargas elétricas; Condutores e isolantes. Grandezas elétricas (conceito, unidade, conversões, instrumentos de medida e símbolos) <ul style="list-style-type: none"> Tensão elétrica; Resistência elétrica Potência elétrica Corrente elétrica Contínua

- Reconhecer os princípios básicos do desenho técnico aplicado a sistemas elétricos

Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas**Capacidades Metodológicas**

- Reconhecer a pesquisa como fonte de inovação e formação de um espírito empreendedor
- Reconhecer o conceito e a importância da qualidade nas rotinas de trabalho

Capacidades Organizativas

- Reconhecer normas e procedimentos de saúde, segurança e meio ambiente como requisitos para a organização de ambientes de trabalho
- Reconhecer os princípios da organização no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade

Capacidades Sociais

- Demonstrar atitudes éticas nas ações e nas relações interpessoais
- Demonstrar espírito colaborativo em atividades coletivas

- Sentido real e convencional da corrente elétrica
- Amplitude
- Corrente elétrica alternada
 - Frequência
 - Período
 - Amplitude

Lei de OHM

- Primeira lei de Ohm
- Segunda lei de Ohm

Resistores elétricos

- Padrões comerciais (séries comerciais, potência, tipos e tolerâncias)
- Associação série; paralela e mista

Montagem de circuitos elétricos em C.C

- Circuito série
- Circuito paralelo
- Circuito misto

Leis de KIRCHHOFF (fundamentos básicos)

- Primeira Lei de Kirchhoff (lei dos nós)
- Segunda Lei de Kirchhoff (lei das malhas)

Capacitores

- Conceito de Capacitância
- Unidade de medida
- Associação série, paralela e mista
- Simbologia

Magnetismo

- Fenômenos magnéticos naturais (ímã natural)
- Campos magnéticos (noções)
- Lei de atração e repulsão
- Características de materiais magnéticos (ferromagnético, diamagnético, paramagnético)

Eletromagnetismo

- Indução magnética
- Força eletromotriz induzida
- Regra da mão direita para campos eletromagnéticos
- Eletroímã (funcionamento e aplicação)
- Relé eletromecânico (conceito, simbologia, especificações técnicas e aplicações)


Indutores

- Conceito de indutância
- Unidade de medida
- Submúltiplos da unidade de medida
- Associação série, paralela e mista
- Simbologia

Transformador elétrico

- Fenômenos de indução e autoindução
- Aspectos construtivos (Tipos, características, aplicações e aspectos comerciais)
- Funcionamento
- Relação de transformação

Motores e geradores elétricos (conceitos básicos)

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA	
		55 de 161	
		CÓDIGO	
		NEM.TEC.ELT.011	
		REVISÃO	DATA
		00	29/01/2025

	<ul style="list-style-type: none"> • De corrente contínua (CC) • De corrente alternada (CA) <p>Desenho técnico aplicado à elétrica (interpretação)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Simbologia • Desenho de componentes elétricos <p>Ferramentas para montagem e manutenção de sistemas elétricos</p>
--	---

Bibliografia Básica

Eletricidade geral: teoria. São Paulo: SENAI.SP, 2016. 725 p.

MARTINEWSKI, Alexandre. **Máquinas elétricas:** motores, geradores e partidas. São Paulo: Érica, 2016. 160 p.

SENAI. Departamento Nacional. Departamento Regional de Santa Catarina. **Fundamentos elétricos.** Brasília: SENAI.DN, 2015. 171 p

PETRUZELLA, Frank D. **Eletro-técnica.** Porto Alegre: AMGH, 2014. 2v. (Tekne).


Bibliografia Complementar

HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. **Fundamentos de física.** 10. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2018. 3 v.

SENAI. Departamento Nacional. Departamento Regional da Bahia. **Automação de processos industriais.** Brasília: SENAI.DN, 2015. v.1

LUGLI, Alexandre Baratella; SANTOS, Max Mauro Dias. **Redes industriais:** características, padrões e aplicações. São Paulo: Érica, 2014. 128 p.

SENAI. Departamento Regional de São Paulo;. **Sistemas eletroeletrônicos industriais:** instalações. 268 p.

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 56 de 161	
		CÓDIGO NEM.TEC.ELT.011	
		REVISÃO 00	DATA 29/01/2025

Módulo II			
Perfil Profissional: Técnico em Eletromecânica			
Unidade Curricular: Organização da Produção Mecânica			
Carga Horária: 60h			
Competência: Apoiar a gestão da produção de peças e componentes mecânicos e a montagem de sistemas mecânicos e elétricos de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente			
Objetivo Geral: Proporcionar o desenvolvimento das capacidades técnicas, sociais, organizativas e metodológicas requeridas para o planejamento dos processos de produção dedicados à eletromecânica, considerando as características do projeto, as operações e sequência indicados, parâmetros técnicos e cronograma de execução das atividades produtivas			
CONTEÚDOS FORMATIVOS			
Elemento de Competência	Padrão de Desempenho	Capacidades Técnicas	Conhecimentos
2.1 Organizar o processo produtivo	2.1.1 Considerando as características do projeto	<ul style="list-style-type: none"> Interpretar as informações técnicas contidas no projeto quanto a materiais, processos de fabricação, características do produto e demais especificações que impactam a organização do processo produtivo 	Tratamento de materiais <ul style="list-style-type: none"> Tratamentos termofísicos (Conceitos, etapas e aplicações) Curvas TTT Têmpera (Austêmpera, martêmpera e Têmpera Sub-Zero) Revenimento Recozimento Normalização Tratamentos termoquímicos (Conceitos, etapas e aplicações) Cementação Nitretação Tratamentos Superficiais
	2.1.2 Estabelecendo a sequência de operações a serem executadas com base nas	<ul style="list-style-type: none"> Definir, com base nas informações do projeto, as fases/etapas a serem consideradas nos processos produtivos 	

	características do projeto		<ul style="list-style-type: none">• (Conceitos, etapas e aplicações)• Galvanização• Oxidação negra• Eletrodeposição (cromagem, zincagem)• Pintura
	2.1.3 Estabelecendo o cronograma de trabalho com base na complexidade dos processos e na disponibilidade dos recursos humanos, materiais, tecnológicos e logísticos demandados	<ul style="list-style-type: none">• Definir as condições de recebimento, movimentação e endereçamento dos materiais previstos no projeto• Identificar as variáveis dos processos de produção fabricação, assim como os recursos humanos, materiais, tecnologias disponíveis	Qualidade <ul style="list-style-type: none">• Sistemas da qualidade• Normas• Ferramentas da qualidade aplicáveis a planejamento• Indicadores de desempenho• Produtividade• Programas da qualidade
	2.1.4 Considerando as normas técnicas, de qualidade, de saúde e segurança e de meio ambiente aplicáveis ao processo de montagem em questão	<ul style="list-style-type: none">• Interpretar requisitos das normas (técnicas, ambientais, de qualidade, de saúde e de segurança) aplicáveis ao processo produtivo pertinente	Cálculo de custos na produção <ul style="list-style-type: none">• Classificação e Tipos• Direto e Indireto• Fixos e Variáveis• 5.2 Centros de Custos Organização industrial <ul style="list-style-type: none">• Organograma• Setores de fabricação• Setores de apoio• Indicadores de desempenho
	2.1.5 Estabelecendo os parâmetros técnicos para os diferentes processos de	<ul style="list-style-type: none">• Reconhecer os diferentes processos de fabricação aplicados à produção de peças e conjuntos de	Planejamento e controle da produção <ul style="list-style-type: none">• Dimensionamento da equipe de trabalho

fabricação e
demandadosprojetos mecânicos,
suas
características,
aplicações e
execução

- Reconhecer os parâmetros técnicos que se aplicam aos diferentes processos de fabricação mecânica

- Lista de tarefas
- Diagramas de operações
- Elaboração de fluxogramas
- Coordenação de materiais
- Coordenação da execução
- Documentos de trabalho da produção

Equipamentos para movimentação de materiais

- Paleteiras
- Talhas
- Empilhadeira
- Ponte Rolante

Administração de materiais

- Operações de compra
- Controle e homologação de fornecedores
- Classificação de fornecedores

Administração de estoques

- Planejamento, organização e estrutura
- Controle
- Previsão

Leiaute

- Tipos
- Ergonomia
- Equipamentos

Capacidades Metodológicas


- Integrar os princípios da qualidade às atividades sob a sua responsabilidade
- Reconhecer a iniciativa como característica fundamental e requisito de um bom profissional

Capacidades Organizativas

- Aplicar os princípios de organização nas atividades sob a sua responsabilidade
- Reconhecer situações de risco à saúde e segurança do trabalhador e as diferentes formas de proteção a esses riscos

Capacidades Sociais

- Apresentar comportamento ético no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade
- Reconhecer os diferentes comportamentos das pessoas nos grupos e equipes

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA	
		59 de 161	
		CÓDIGO	
		NEM.TEC.ELT.011	
		REVISÃO	DATA
		00	29/01/2025

	<ul style="list-style-type: none"> • Conceitos de planejamento, organização e controle do trabalho • A importância da organização do local de trabalho • Comportamento e equipes de trabalho • O homem como ser social • A subjetividade na percepção e no julgamento de ideias e opiniões • O papel das normas de convivência em grupos sociais • A influência do ambiente de trabalho no comportamento • Fatores de satisfação no trabalho
--	--

Bibliografia Básica

CALLISTER, William D.; RETHWISCH, David G. **Ciência e engenharia de materiais: uma introdução**. 9. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2016. 882 p.

RIBEIRO NETO, João Batista M.; TAVARES, José da Cunha; HOFFMANN, Silvana Carvalho. **Sistemas de gestão integrados: qualidade, meio ambiente, responsabilidade social, segurança e saúde no trabalho**. 5.ed. rev. ampl. São Paulo: SENAC.SP, 2017. 348 p.

SENAI. Departamento Nacional. Departamento Regional de Santa Catarina. **Montagem de sistemas mecânicos**. Brasília: SENAI.DN, 2015. 222 p.

SENAI. Departamento Nacional. Departamento Regional de Santa Catarina. **Relações socio-profissionais, cidadania e ética**. Brasília: SENAI.DN, 2015. 72 p.


Bibliografia Complementar

SENAI. Departamento Nacional.; Departamento Regional de Santa Catarina . **Sistema de gestão**. Brasília: SENAI.DN, 2015. 204 p.

SENAI. Departamento Nacional. Departamento Regional de Santa Catarina. **Fundamentos de operações logísticas**. Brasília: SENAI.DN, 2015. 85 p.

SALIBA, Tuffi Messias; SALIBA, Sofia C. Reis; SALIBA, Sofia C. Reis. **Legislação de segurança, acidente do trabalho e saúde do trabalhador**. 12 ed. São Paulo: LTR, 2017. 724 p.

Módulo II

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 60 de 161	
		CÓDIGO NEM.TEC.ELT.011	
		REVISÃO 00	DATA 29/01/2025

Perfil Profissional: Técnico em Eletromecânica			
Unidade Curricular: Montagem de Sistemas Mecânicos			
Carga Horária: 80h			
Competência: Apoiar a gestão da produção de peças e componentes mecânicos e a montagem de sistemas mecânicos e elétricos de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente			
Objetivo Geral: Propiciar o desenvolvimento das capacidades técnicas, sociais, organizativas e metodológicas requeridas para montagem e instalações de sistemas mecânicos em máquinas e equipamentos industriais, considerando normas técnicas e padrões de qualidade, de saúde e segurança e de meio ambiente.			
CONTEÚDOS FORMATIVOS			
Elemento de Competência	Padrão de Desempenho	Capacidades Técnicas	Conhecimentos
2.1 Orientar a montagem de sistemas mecânicos	2.1.1 Estabelecendo a sequência de montagem a ser observada pela equipe	<ul style="list-style-type: none"> Interpretar as informações técnicas contidas nos catálogos, manuais, desenhos e normas quanto à sequência de etapas a ser respeitada nos processos de montagem dos sistemas mecânicos das máquinas e equipamentos 	Planejamento operacional da montagem de sistemas mecânicos <ul style="list-style-type: none"> Organização do trabalho Metas Definição das etapas de trabalho e fases de execução Pontos críticos Previsão de tempo
	2.1.2 Realizando o controle das ações de montagem com referência nas especificações do projeto, normas técnicas e procedimentos da empresa	<ul style="list-style-type: none"> 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 	<ul style="list-style-type: none"> Previsão de recursos (recursos humanos, listas de materiais, ferramentas, EPI, EPC) Orçamentos (mão de obra, materiais, serviços de terceiros)

- Interpretar os procedimentos de montagem estabelecidos no projeto, assim como as recomendações dos fabricantes dos componentes a serem montados
- Selecionar as ferramentas e equipamentos requeridos para a montagem dos sistemas, considerando suas características e finalidades
- Avaliar a adequação técnica dos serviços de montagem executados
- Identificar os serviços de ajustagem que se fazem necessários durante e após a montagem dos sistemas
- Interpretar os procedimentos de ajustagem durante e após a montagem dos sistemas


- Checklist de máquinas e equipamentos
- Ferramentas da qualidade aplicadas ao planejamento e controle da montagem de sistemas mecânicos: Brainstorming; 5W2H; Ciclo PDCA; Kanban
- Técnicas de Tagueamento

Ferramentas para Montagem de Sistemas Mecânicos: tipos, características e aplicações


- Ferramentas
- Manuais
- Ferramentas
- Pneumáticas
- Ferramentas
- Hidráulicas
- Ferramentas
- Elétricas

Documentos técnicos: tipos, características e interpretação

		<ul style="list-style-type: none"> Avaliar a eficácia dos ajustes realizados na montagem dos sistemas - Selecionar os instrumentos de medição de acordo com as variáveis a serem medidas 	<ul style="list-style-type: none"> Manual de máquina Catálogos de fabricantes Desenho Técnico (interpretação) <ul style="list-style-type: none"> Tolerância dimensional e geométrica (forma e posição) Vista explodida Elementos de máquinas Desenho de conjunto Simbologia de solda Isométrico de tubulação Simbologia de acabamento superficial
	2.1.3 Controlando o comissionamento dos sistemas mecânicos com base nas especificações do projeto e documentação técnica de referência	<ul style="list-style-type: none"> Determinar os itens a serem conferidos durante a etapa de comissionamento dos sistemas mecânicos Avaliar, por intermédio de inspeção visual, medições e outros testes pertinentes, e com base em informações técnicas (projeto, catálogos, manuais, desenhos), a integridade e o adequado funcionamento dos sistemas mecânicos das máquinas e equipamentos Definir as funções e responsabilidades da equipe no comissionamento 	<p>Soldagem Aplicada à montagem mecânica</p> <ul style="list-style-type: none"> Soldagem aplicada a montagem de máquina e equipamentos <ul style="list-style-type: none"> Processos: MIG/MAG, TIG,

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 63 de 161	
		CÓDIGO NEM.TEC.ELT.011	
		REVISÃO 00	DATA 29/01/2025

		das máquinas e equipamentos <ul style="list-style-type: none"> Avaliar, com base no planejamento, o serviço de comissionamento executado pela equipe 	<ul style="list-style-type: none"> Eletrodo Revestido, OxiGás e Solda Ponto Procedimentos de segurança aplicados à soldagem em campo
	2.1.4 Controlando o atendimento das normas técnicas, de qualidade, saúde e segurança e ambientais aplicáveis ao processo de montagem	<ul style="list-style-type: none"> Interpretar as normas técnicas, de qualidade, de segurança, de meio ambiente e de saúde aplicáveis à montagem dos sistemas mecânicos de máquinas e equipamentos 	Comissionamento <ul style="list-style-type: none"> Verificação do atendimento às normas técnicas Inspeção visual Diagnóstico de dados da montagem mecânica: tipos, características e aplicação
Capacidades Metodológicas <ul style="list-style-type: none"> Integrar os princípios da qualidade às atividades sob a sua responsabilidade Reconhecer a iniciativa como característica fundamental e requisito de um bom profissional Capacidades Organizativas <ul style="list-style-type: none"> Aplicar os princípios de organização nas atividades sob a sua responsabilidade Reconhecer situações de risco à saúde e segurança do trabalhador e as diferentes formas de proteção a esses riscos Capacidades Sociais <ul style="list-style-type: none"> Apresentar comportamento ético no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade 			Saúde, segurança e meio ambiente na montagem de sistemas mecânicos <ul style="list-style-type: none"> Normas Procedimentos Iniciativa <ul style="list-style-type: none"> Conceito Importância e valor Formas de demonstrar iniciativa

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 64 de 161	
		CÓDIGO NEM.TEC.ELT.011	
		REVISÃO 00	DATA 29/01/2025

<ul style="list-style-type: none"> Reconhecer os diferentes comportamentos das pessoas nos grupos e equipes 	<ul style="list-style-type: none"> Consequências favoráveis e desfavoráveis
--	--

Bibliografia Básica

SENAI. Departamento Nacional. Departamento Regional de Santa Catarina. **Montagem de sistemas mecânicos**. Brasília: SENAI.DN, 2015. 222 p.

MELCONIAN, Sarkis. **Fundamentos de elementos de máquinas**: transmissões, fixações e amortecimento. São Paulo: Érica, 2015. 184 p.

GONÇALVES, Edson. **Manutenção industrial**: do estratégico ao operacional. Rio de Janeiro: Interciência, 2015. 148 p.


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

Bibliografia Complementar

SENAI. Departamento Nacional. Departamento Regional da Bahia . **Montagem de sistemas de controle e acionamentos eletromecânicos**. Brasília: SENAI.DN, 2016. 175 p.

PARKER HANNIFIN CORPORATION;. **Tecnologia hidráulica industrial**: apostila M2001-4 BR. Jacareí, SP: Parker Training, 2014. 236 p.

SENAI. Departamento Nacional. Departamento Regional de Santa Catarina. **Gestão dos serviços de manutenção**. Brasília: SENAI.DN, 2015. 104 p.

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO		PÁGINA
			65 de 161
	CÓDIGO NEM.TEC.ELT.011		REVISÃO 00
			DATA 29/01/2025

Módulo II			
Perfil Profissional: Técnico em Eletromecânica			
Unidade Curricular: Montagem de Sistemas Elétricos			
Carga Horária: 80h			
Competência : Apoiar a gestão da produção de peças e componentes mecânicos e a montagem de sistemas mecânicos e elétricos de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente			
Objetivo Geral: Propiciar o desenvolvimento das capacidades técnicas, sociais, organizativas e metodológicas requeridas para montagem e instalações de sistemas elétricos em máquinas e equipamentos industriais, considerando normas técnicas e padrões de qualidade, de saúde e segurança e de meio ambiente			
CONTEÚDO FORMATIVO			
Elemento de Competência	Padrão de Desempenho	Capacidades Técnicas	Conhecimentos
2.1 Orientar a montagem de sistemas mecânicos	2.1.1 Estabelecendo a sequência de montagem a ser observada pela equipe	<ul style="list-style-type: none"> Interpretar as informações técnicas contidas nos catálogos, manuais, desenhos e normas quanto à sequência de etapas a ser respeitada nos processos de montagem dos sistemas mecânicos das máquinas e equipamentos 	Documentação técnica <ul style="list-style-type: none"> Catálogos Manuais Normas (especialmente NBR 5410) Desenho / normas técnicas <ul style="list-style-type: none"> Representação de esquemas elétricos <ul style="list-style-type: none"> Diagrama unifilar e multifilar de redes elétricas industriais Diagrama unifilar e multifilar de circuitos elétricos industriais de força e de comando
	2.1.2 Realizando o controle das ações de montagem com referência nas especificações do projeto, normas	<ul style="list-style-type: none"> Avaliar a adequação técnica, o funcionamento, a quantidade e a 	

técnicas e
procedimentos da
empresa

qualidade de
peças e
componentes
destinados à
montagem dos
conjuntos
mecânicos das
máquinas e
equipamentos

- Interpretar os procedimentos de montagem estabelecidos no projeto, assim como as recomendações dos fabricantes dos componentes a serem montados
- Selecionar as ferramentas e equipamentos requeridos para a montagem dos sistemas, considerando suas características e finalidades
- Avaliar a adequação técnica dos serviços de montagem executados

- Normas para desenhos elétricos industriais

Software de desenho e simulação


- Desenho assistido por computador
- (CAD) para elétrica
Simuladores de circuitos elétricos industriais

Eletrotécnica aplicada

- Circuito em corrente alternada
 - Resistivo
 - Indutivo
 - Capacitivo
 - Reatâncias
 - Impedância
- Efeitos da corrente elétrica
 - Térmico
 - Eletrolítico
 - Calor (efeito Joule)
- Sistemas de distribuição de energia elétrica
 - Eletrodos de aterramento
 - Esquemas de aterramento (TN-S, TN-C-S, TN-C, TT e IT)
 - Equipotencialização
 - Resistência de isolamento

		<ul style="list-style-type: none">• Identificar os serviços de ajustagem que se fazem necessários durante e após a montagem dos sistemas• Interpretar os procedimentos de ajustagem durante e após a montagem dos sistemas• Avaliar a eficácia dos ajustes realizados na montagem dos sistemas• Selecionar os instrumentos de medição de acordo com as variáveis a serem medidas	<ul style="list-style-type: none">○ Ensaios de funcionamento (verificação dos valores de tensão e corrente)○ Normas para isolamento elétrica e aterramento• Isolação e aterramento Ferramentas e equipamentos <ul style="list-style-type: none">• Ferramentas e Equipamentos para a montagem de sistemas elétricos<ul style="list-style-type: none">○ Tipos○ Características○ Aplicações○ Cuidados e conservação○ Operação / uso Montagem de sistemas Elétricos <ul style="list-style-type: none">• Instalação elétrica<ul style="list-style-type: none">○ Tipos de instalações○ Condutores elétricos: bitola, capacidade de condução, tipos, aplicações e dimensionamento○ Fios ou cabos unipolares ou multipolar instalados em canaletas de PVC○ Cabos PP instalados em leitos de cabos, eletrocalha e exposto• Tomadas industriais e plugues
	2.1.3 Controlando o comissionamento dos sistemas mecânicos com base nas especificações do projeto e documentação técnica de referência	<ul style="list-style-type: none">• Determinar os itens a serem conferidos durante a etapa de comissionamento dos sistemas mecânicos - Avaliar, por intermédio de inspeção visual,	

		<p>medições e outros testes pertinentes, e com base em informações técnicas (projeto, catálogos, manuais, desenhos), a integridade e o adequado funcionamento dos sistemas mecânicos das máquinas e equipamentos</p> <ul style="list-style-type: none">Definir as funções e responsabilidades da equipe no comissionamento das máquinas e equipamentosAvaliar, com base no planejamento, o serviço de comissionamento executado pela equipe	<ul style="list-style-type: none">Tipos, características e funçõesProcedimentos de instalaçãoDispositivos de proteção<ul style="list-style-type: none">Disjuntores termomagnéticos, relés térmicos de sobrecarga, fusíveis, disjuntor motor, relés de: sub e sobretensão, de falta de fase e sequência de fasesProcedimentos de instalaçãoDimensionamento de dispositivos de proteçãoDispositivos de manobra de motores<ul style="list-style-type: none">Motores elétricos trifásicos comandados por chaves manuais de múltiplas velocidadesMotores 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
	2.1.4 Controlando o atendimento das normas técnicas, de qualidade, saúde e segurança e ambientais aplicáveis	<ul style="list-style-type: none">Interpretar as normas técnicas, de qualidade, de segurança, de meio ambiente e de saúde aplicáveis à montagem dos	

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA	
		69 de 161	
		CÓDIGO	
		NEM.TEC.ELT.011	
		REVISÃO	DATA
		00	29/01/2025

	ao processo de montagem	sistemas mecânicos de máquinas e equipamentos	(eletromagnética, injeção de corrente contínua e por contracorrente)
Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas			○ Partida suave (soft start) e variação eletrônica de frequência (inversor de frequência)
Capacidades Metodológicas			○ Procedimentos de instalação
<ul style="list-style-type: none"> Integrar os princípios da qualidade às atividades sob a sua responsabilidade Reconhecer a iniciativa como característica fundamental e requisito de um bom profissional 			<ul style="list-style-type: none"> Máquinas elétricas <ul style="list-style-type: none"> Princípios de funcionamento, características elétricas, características construtivas, principais tipos, normas, características da rede de alimentação, características do ambiente, características do regime, características em partida, seleção e características da carga acionada: resistivas, capacitivas, indutivas Transformadores e autotransformadores monofásicos e trifásicos Motores elétricos, de corrente alternada, monofásicos e trifásicos Geradores de eletricidade, alternadores e gerador de corrente contínua
Capacidades Organizativas			
<ul style="list-style-type: none"> Aplicar os princípios de organização nas atividades sob a sua responsabilidade Reconhecer situações de risco à saúde e segurança do trabalhador e as diferentes formas de proteção a esses riscos 			
Capacidades Sociais			
<ul style="list-style-type: none"> Apresentar comportamento ético no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade Reconhecer os diferentes comportamentos das pessoas nos grupos e equipes 			
			Instrumentos de medição


- 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

Comissionamento

- Planejamento
- Verificação do atendimento às normas técnicas
- Inspeção visual
- Testes de continuidade
- Testes de isolamento
- Procedimentos de ajuste
- Análise termográfica

Saúde, segurança e meio ambiente na montagem de sistemas elétricos

- Normas

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA	
		71 de 161	
		CÓDIGO	
		NEM.TEC.ELT.011	
		REVISÃO	DATA
		00	29/01/2025

	<ul style="list-style-type: none"> • Procedimentos
--	---

Bibliografia Básica

Eletricidade geral: teoria. São Paulo: SENAI.SP, 2016. 725 p. (Eletroeletrônica).

MARKUS, Otávio. **Circuitos elétricos:** corrente contínua e corrente alternada: teoria e exercícios. 9. ed. São Paulo: Érica, 2011.


SENAI. Departamento Nacional. Departamento Regional da Bahia . **Automação de processos industriais.** Brasília: SENAI.DN, 2015. v.1

Bibliografia Complementar

MAMEDE FILHO, Joao. **Proteção de sistemas elétricos de potencia.** São Paulo: Livros Técnicos e Científicos, 2016. 604 p.

FILIPPO FILHO, Guilherme; DIAS, Rubens Alves. **Comandos elétricos:** componentes discretos, elementos de manobra e aplicações. São Paulo: Érica, 2014. 184 p.

MARTINEWSKI, Alexandre. **Máquinas elétricas:** motores, geradores e partidas. São Paulo: Érica, 2016. 160 p.

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 72 de 161	
		CÓDIGO NEM.TEC.ELT.011	
		REVISÃO 00	DATA 29/01/2025


Módulo II			
Perfil Profissional: Técnico em Eletromecânica			
Unidade Curricular: Fabricação Mecânica Aplicada à Manutenção e à Montagem			
Carga Horária: 140h			
Competência : Apoiar a gestão da produção de peças e componentes mecânicos e a montagem de sistemas mecânicos e elétricos de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.			
Objetivo Geral: Desenvolver as capacidades técnicas, sociais, organizativas e metodológicas requeridas para a realização da coordenação de processos de fabricação mecânica de peças e componentes de máquinas e equipamentos			
CONTEÚDO FORMATIVO			
Elemento de Competência	Padrão de Desempenho	Capacidades Técnicas	Conhecimentos
2 .1 Coordenar a execução do processo produtivo de peças e componentes de máquinas e equipamentos	2.1.1 Considerando as especificações técnicas do projeto	<ul style="list-style-type: none"> Interpretar o projeto quanto às especificações técnicas e características a serem consideradas e atendidas na execução do processo produtivo 	<ul style="list-style-type: none"> PROCESSOS DE FABRICAÇÃO MECÂNICA <ul style="list-style-type: none"> Parâmetros de Usinagem Velocidade de corte Avanço Profundidade de corte RPM – Rotações por minuto Potência de usinagem Potência de máquina Tempo de usinagem Rugosidade Códigos de pastilhas intercambiáveis e suportes Operação com ferramentas elétricas manuais e de bancada Lixadeira Esmerilhadeira Furadeira Parafusadeira Retífica Manual
	2.1.2 Considerando as características e as variáveis do processo de fabricação em execução	<ul style="list-style-type: none"> Reconhecer as características, aplicações, variáveis e requisitos funcionais dos diferentes processos de fabricação mecânica 	

		<ul style="list-style-type: none">Avaliar 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">Soprador TérmicoMartelete PerfuradorSerra EsquadrejadeiraSerra Tico-ticoPolicorteSerra SabreRasquete ElétricoFluidos de CorteTiposAplicaçõesCuidados ambientaisMétodos e tipos especiais de refrigeração (nebolização, refrigeração por ar comprimido, usinagem sub-zero)
	2.1.3 Supervisionando a correta utilização das máquinas, equipamentos, ferramentas e dispositivos requeridos para cada uma das etapas do processo produtivo, parâmetros e especificações do projeto	<ul style="list-style-type: none">Avaliar a correta utilização e desempenho das máquinas, máquinas, equipamentos, ferramentas e dispositivos requeridos para cada uma das etapas do processo produtivo, parâmetros e especificações do projeto	<ul style="list-style-type: none">Processos de usinagem convencionaisTorneamentoExternoInternoFresamentoHorizontalVerticalCom divisorMandrilhamentoBrochamentoBrunimentoAjustagemFerramentas: limas, brocas, escareadores, machos, cossinetes, alargadores, verificadores, macetes, traçador de altura, mesa de desempenho, morsasOperações: limagem, furação, rosqueamento, embuchamento, alargamento, traçagem,
	2.1.4 Realizando os testes e ensaios de validação e funcionalidade e, se for o caso, os ajustes finais em conformidade com os padrões e requisitos técnicos	<ul style="list-style-type: none">Reconhecer os diferentes tipos de testes e ensaios mecânicos destinados à validação e à funcionalidade de peças e conjuntosInterpretar as normas e	

	estabelecidos no projeto	<p>procedimentos técnicos aplicáveis à validação e funcionalidade de peças e conjuntos mecânicos</p> <ul style="list-style-type: none">• Reconhecer os padrões empregados pela empresa para a documentação dos resultados de testes e ensaios de validação	<p>dobramento, rebitagem 1.36</p> <p>Retificação</p> <ul style="list-style-type: none">○ Tipo○ Rebolos○ Dressamento de rebolos○ Balanceamento de rebolos○ Montagem de rebolo○ Processos de Conformação Mecânica○ Corte e Dobra○ Guilhotina: Tipos; Características; Aplicações; operação○ Dobradeira: Tipos; Características; Aplicações; Operação○ Calandragem○ Calandra: Tipos; Características; Aplicações; Operação○ Fundamentos da Tecnologia de Usinagem a CNC○ Tipos de máquina○ Tipos de processos (aplicações) <ul style="list-style-type: none">• ENSAIOS○ Ensaios não destrutivos – Métodos e Normatização○ Líquidos penetrantes○ Partículas magnéticas○ Ultrassom○ Raios-X○ Ensaios físicos○ Embutimento○ Estanqueidade○ Hidrostático○ Pneumático
	2.1.5 Orientando as equipes com base nas referências técnicas aplicáveis às diferentes etapas e processos	<ul style="list-style-type: none">• Avaliar o desempenho da equipe e o atendimento dos requisitos técnicos estabelecidos para o projeto e respectivos processos produtivos• Definir estratégias e ações de capacitação e treinamento com referência nas lacunas identificadas• Definir responsabilidades e requisitos a serem atendidos	

		no desenvolvimento das atividades	<ul style="list-style-type: none">○ Resistência dos Materiais○ Esforços Mecânicos○ Conceitos Fundamentais: Solicitações; Força, torque, momento, apoios, diagrama de equilíbrio de forças○ Tensões e deformações: Elasticidade e Lei de Hooke, Tensões e deformações, Tensões normais e de cisalhamento, Curva tensão x deformação de um material, Coeficiente de segurança e tensão admissível. Aplicações a Projetos: tração, compressão e cisalhamento2.6 Tensões: Vigas e tipos de carregamentos, linha neutra, esforço cortante e momento fletor○ Torção de eixos: Propriedades da torção, momento de inércia polar, cisalhamento na torção, transmissão de potência em eixos○ Flexão simples, Flexo-torção e Flambagem○ Ensaios Destrutivos – Métodos e Normatização○ Charpy○ Metalografia○ Micrografia○ Dureza○ Tração○ Compressão• GESTÃO DE EQUIPES NA PRODUÇÃO
	2.1.6 Atendendo as normas e procedimentos de saúde, segurança e meio ambiente aplicáveis ao processo	<ul style="list-style-type: none">• Interpretar requisitos das normas (técnicas, ambientais, de qualidade, de saúde e de segurança) aplicáveis ao processo produtivo pertinente• Definir, com base nas normas, mecanismos para a minimização de riscos no contexto da produção	
Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas			
Capacidades Metodológicas			
<ul style="list-style-type: none">• Integrar os princípios da qualidade às atividades sob a sua responsabilidade• Reconhecer a iniciativa como característica fundamental e requisito de um bom profissional			
Capacidades Organizativas			
<ul style="list-style-type: none">• Aplicar os princípios de organização nas atividades sob a sua responsabilidade• Reconhecer situações de risco à saúde e segurança do trabalhador e as diferentes formas de proteção a esses riscos			
Capacidades Sociais			

- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none">• Apresentar comportamento ético no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade• Reconhecer os diferentes comportamentos das pessoas nos grupos e equipes | <ul style="list-style-type: none">○ Monitoramento de metas e indicadores○ Análise de desempenho de equipes○ Capacitação de equipes○ Técnicas de motivação de equipes• SEGURANÇA DO TRABALHO NA PRODUÇÃO<ul style="list-style-type: none">○ Acidentes de trabalho na produção: tipos, características e prevenção○ Equipamentos de proteção individual e coletiva aplicáveis ao processo produtivo○ Agentes agressores à saúde no processo produtivo○ Riscos na produção○ Normas de segurança aplicáveis ao processo• SEGURANÇA NO TRABALHO<ul style="list-style-type: none">○ Acidentes de trabalho: conceitos, tipos e características○ Agentes agressores à saúde: físicos, químicos e biológicos○ O impacto do uso de drogas lícitas e ilícitas na segurança e na saúde○ Equipamentos de proteção individual e coletiva: tipos e funções○ Mapa de riscos (Finalidades)○ Inspeções de segurança |
|--|---|

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 77 de 161	
		CÓDIGO NEM.TEC.ELT.011	
		REVISÃO 00	DATA 29/01/2025

	<ul style="list-style-type: none"> • FERRAMENTAS DA QUALIDADE <ul style="list-style-type: none"> ○ Ishikawa ○ Diagrama de Pareto ○ CEP ○ Ciclo PDCA
--	---

Bibliografia Básica

SENAI. Departamento Nacional. Departamento Regional do Rio Grande do Sul. **Processos de usinagem**. Brasília: SENAI.DN, 2015. 130 p.

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

ASKELAND, Donald R; WRIGHT, Wendelin J. **Ciência e engenharia dos materiais**. 2. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2014. 648 p.

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


Bibliografia Complementar

CALLISTER, William D.; RETHWISCH, David G. **Ciência e engenharia de materiais**: uma introdução. 9. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2016. 882 p.

ABRANTES, José; FILGUEIRAS FILHO, Carleones. **Desenho técnico**: teoria e prática. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2018. 153 p.

LIRA, Francisco Adval de. **Metrologia dimensional**: técnicas de medição e instrumentos para controle e fabricação industrial. São Paulo: Érica, 2015. 176 p.

SEGURANÇA e medicina do trabalho. 79 ed. rev, atual e ampl. São Paulo: Atlas, 2017. 1083 p.

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 78 de 161	
		CÓDIGO NEM.TEC.ELT.011	
		REVISÃO 00	DATA 29/01/2025

Módulo II	
Perfil Profissional: Técnico em Eletromecânica	
Unidade Curricular: Fundamentos da Tecnologia Mecânica II	
Carga Horária: 40h	
<p>Competências: Apoiar a gestão da manutenção mecânica e elétrica de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente; Apoiar a gestão da produção de peças e componentes mecânicos e a montagem de sistemas mecânicos e elétricos de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente ;Atuar na manutenção de sistemas automatizados de máquinas e equipamentos, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente; Atuar no desenvolvimento de projetos de sistemas eletromecânicos de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente</p>	
<p>Objetivo Geral: Propiciar uma visão geral das principais variáveis que se fazem presentes e subsidiam a atuação do Técnico em Eletromecânica, especialmente quanto aos fundamentos técnicos e científicos relacionados à matemática e à física aplicada, materiais de construção mecânica, elementos de máquinas, desenho técnico mecânico, metrologia, qualidade, saúde, segurança e meio ambiente, de forma a criar uma base consistente que possibilite o posterior desenvolvimento das competências técnicas específicas</p>	
CONTEÚDO FORMATIVO	
Fundamentos Técnicos Científicos	Conhecimentos
<ul style="list-style-type: none"> Identificar situações de risco e equipamentos de proteção a serem utilizados em ambientes industriais Identificar os conceitos básicos da física aplicáveis à mecânica Reconhecer a aplicação dos princípios da mecânica dos sólidos no funcionamento de máquinas e equipamentos Distinguir os diferentes materiais e insumos empregados na construção e manutenção 	<ul style="list-style-type: none"> MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO MECÂNICA <ul style="list-style-type: none"> Metais Ferrosos e não ferrosos; Conceitos; Obtenção; Características, propriedades e aplicações; Formas comerciais; Formas comerciais; Não Metais; Poliméricos (características, propriedades e aplicações);

mecânica, suas características básicas, propriedades e aplicações

- Reconhecer tipos, características e aplicações dos elementos de máquinas
- Reconhecer instrumentos de medição e controle utilizados na fabricação e manutenção mecânica (metrologia)
- Interpretar os elementos básicos e essenciais que constituem os desenhos técnicos mecânicos
- Reconhecer ferramentas básicas da qualidade, suas principais características e aplicações
- Identificar situações de risco ambiental presentes em processos de fabricação e manutenção mecânica
- Aplicar os fundamentos matemáticos na resolução de problemas (área, volume, números inteiros, regras de três,)

Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas

Capacidades Metodológicas

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

- Naturais (características, propriedades e aplicações);
- Compósitos (características, propriedades e aplicações);
- Cerâmicos (características, propriedades e aplicações).

• ELEMENTOS DE MÁQUINAS (CONCEITOS E APLICAÇÕES)

- 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 rosca);

- 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;

- Reconhecer o conceito e a importância da qualidade nas rotinas de trabalho


Capacidades Organizativas

- Reconhecer normas e procedimentos de saúde, segurança e meio ambiente como requisitos para a organização de ambientes de trabalho
- Reconhecer os princípios da organização no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade

Capacidades Sociais

- Demonstrar atitudes éticas nas ações e nas relações interpessoais
- Demonstrar espírito colaborativo em atividades coletivas

- Cames;
- Acoplamentos;
- Cabos;
- Eixos e Árvores;
- Roscas para transmissão de movimento;
- Chavetas;
- Elementos de Vedação;
- Vedantes Químicos;
- Juntas;
- Gaxetas;
- Selos Mecânicos;
- Anéis de Vedação;
- Retentores;
- Elementos Elásticos;
- Molas Helicoidais;
- Molas Planas;
- Elementos de Elevação e Transporte;
- Cabos de aço;
- Cintas de içamento.

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA	
		81 de 161	
		CÓDIGO	
		NEM.TEC.ELT.011	
		REVISÃO	DATA
		00	29/01/2025

Bibliografia Básica

SENAI. Departamento Nacional. Departamento Regional de Santa Catarina. **Tecnologia mecânica**. Brasília: SENAI.DN, 2014. 201 p.

LIRA, Francisco Adval de. **Metrologia dimensional**: técnicas de medição e instrumentos para controle e fabricação industrial. São Paulo: Érica, 2015. 176 p.


LIRA, Francisco Adval de. **Metrologia**: conceitos e práticas de instrumentação. São Paulo: Érica, 2014. 136 p. SENAI. Departamento Nacional. Departamento Regional do Rio Grande do Sul. **Implementação de máquinas e equipamentos em manufatura**. Brasília: SENAI.DN, 2015. 147 p.

ABRANTES, José; FILGUEIRAS FILHO, Carleones. **Desenho técnico**: teoria e prática. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2018. 153 p.

Bibliografia Complementar

CALLISTER, William D.; RETHWISCH, David G. **Ciência e engenharia de materiais**: uma introdução. 9. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2016. 882 p.

ALCIATORE, David G; HISTAND, Michael B. **Introdução à mecatrônica e aos sistemas de medições**. 4. ed. Porto Alegre: AMGH, 2014. xiii, 558 p. SENAI. Departamento Nacional. Departamento Regional de Santa Catarina. **Tecnologia aplicada à usinagem**. Brasília: SENAI.DN, 2014. 83 p.

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 82 de 161	
		CÓDIGO NEM.TEC.ELT.011	
		REVISÃO 00	DATA 29/01/2025


Módulo III			
Perfil Profissional: Técnico em Eletromecânica			
Unidade Curricular: Planejamento e Controle da Manutenção			
Carga Horária: 40h			
Competência: Apoiar a gestão da manutenção mecânica e elétrica de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente			
Objetivo Geral: Desenvolver as aptidões necessárias para a realização do planejamento e o controle de processos de manutenção mecânica e elétrica de máquinas e equipamentos industriais, considerando normas técnicas e padrões de qualidade, de saúde e segurança e de meio ambiente			
CONTEÚDOS FORMATIVOS			
Elemento de Competência	Padrão de Desempenho	Capacidades Técnicas	Conhecimentos
1.1 Planejar a manutenção	1.1.1 Considerando a criticidade das anomalias das máquinas e equipamentos	<ul style="list-style-type: none"> Interpretar as informações fornecidas pelos operadores e/ou clientes sobre as condições de funcionamento das máquinas ou equipamentos Avaliar o potencial e a severidade de danos ou anomalias identificadas no funcionamento de máquinas e equipamentos Analisar, pela utilização de ferramentas e metodologias específicas, as 	Tipos de manutenção <ul style="list-style-type: none"> Corretiva <ul style="list-style-type: none"> Programada Não programada Histórico de manutenção Preventiva <ul style="list-style-type: none"> Objetivos Análise do ciclo de vida Plano de manutenção Preditiva <ul style="list-style-type: none"> Técnicas de monitoramento e diagnose (função e aplicação) Ensaaios não destrutivos Raios X Gamagrafia

		anomalias e os pontos críticos no funcionamento de máquinas e equipamentos	<ul style="list-style-type: none">○ Ultrassom○ Emissão acústica○ Partículas magnéticas○ Análise de vibrações○ Termometria○ Termografia○ Análise de óleos (ferrografia)○ Manutenção produtiva total○ Líquidos penetrantes
	1.1.2 Considerando o histórico de manutenções da máquina e/ou equipamento	<ul style="list-style-type: none">• Analisar, para fins de planejamento, os registros que constituem o histórico de manutenções e outros registros realizados nas máquinas e equipamentos	
	1.1.3 Considerando o custo-benefício da ação de manutenção requerida	<ul style="list-style-type: none">• 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	<ul style="list-style-type: none">• TPM<ul style="list-style-type: none">○ Evolução da manutenção○ Aplicabilidade da TPM○ A busca do “zero defeito”○ Pilares○ Manutenção autônoma• Novas tecnologias de manutenção
	1.1.4 Considerando as especificações do fabricante	<ul style="list-style-type: none">• Interpretar, nos catálogos e manual do fabricante, as especificações técnicas a serem consideradas nos serviços de manutenção	Relação CUSTO X BENEFÍCIO <ul style="list-style-type: none">• Custo de peças, componentes e demais insumos• Processo de aquisição de insumos• Tempo de entrega de insumos
	1.1.5 Considerando o tipo de manutenção a ser realizada	<ul style="list-style-type: none">• Analisar, à luz do custo-benefício, as modalidades de	

		<p>manutenção para cada criticidade de máquinas e equipamentos</p> <ul style="list-style-type: none">• 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	Planejamento, programação e controle na manutenção <ul style="list-style-type: none">• Aplicativos para gerenciamento da manutenção• Registros de manutenção• Rastreabilidade de registros de manutenção• Eliminação de falhas e defeitos no processo de manutenção• Análise de necessidades de clientes• Análise e diagnóstico de falhas em máquinas e equipamentos• Análise de causa primeira (raiz do problema).• Análise de riscos em equipamentos Organização de ambientes• Análise de parâmetros de equipamentos• Históricos de manutenção• Indicadores de Manutenção<ul style="list-style-type: none">○ Tempo médio entre falhas (MTBF)○ Tempo médio do reparo (MTTR)○ Disponibilidade
	1.1.6 Atendendo os padrões, normas e procedimentos da empresa	<ul style="list-style-type: none">• Definir, no planejamento, as etapas a serem observadas/atendidas na realização da manutenção, considerando padrões, normas e procedimentos da empresa	
	1.1.7 Estabelecendo os requisitos, períodos e condições para a realização da lubrificação das máquinas e equipamentos com base nas indicações do fabricante	<ul style="list-style-type: none">• Definir, com base nas indicações do fabricante, o cronograma, periodicidade e os requisitos técnicos a serem atendidos nos processos de lubrificação, considerando os	

		<p>padrões, formulários e softwares dedicados</p> <ul style="list-style-type: none">• Interpretar as indicações do fabricante quanto aos requisitos a serem atendidos nos processos de lubrificação da máquina ou equipamento em questão	<ul style="list-style-type: none">• Interpretação de registros• Custos de manutenção• Planejamento e controle de paradas• Alocação e controle dos recursos (materiais e humanos)• Normas de segurança, saúde e meio ambiente <p>Lubrificantes</p> <ul style="list-style-type: none">• Tipos, características e aplicações• Classificação• Sistemas de lubrificação• Programa de lubrificação• Plano de lubrificação• Controle do programa de lubrificação• Perfil do Lubrificador <p>Manutenção Centrada na Confiabilidade (MCC)</p> <ul style="list-style-type: none">• Definição• Etapas para implementação• Manutenibilidade <p>Gestão de Ativos: ISO 55000</p> <ul style="list-style-type: none">• Estrutura do Sistema de Gestão PAS 55
	1.1.8 Elaborando o cronograma de manutenção em conformidade com a criticidade e disponibilidade do equipamento no processo produtivo e a disponibilidade de recursos humanos, tecnológicos e materiais	<ul style="list-style-type: none">• Definir o cronograma de manutenção com referência na criticidade do equipamento, disponibilidade de recursos humanos, tecnológicos e materiais requeridos pela natureza da manutenção	
	1.1.9 Especificando os insumos e equipamentos necessários para a realização da manutenção	<ul style="list-style-type: none">• Definir, no planejamento, os insumos, materiais e equipamentos necessários à realização da manutenção em função de suas características e aplicações	


	1.1.10 Considerando as normas técnicas, de qualidade, de saúde e segurança no trabalho e meio ambiente	<ul style="list-style-type: none">• Interpretar, para fins de planejamento, as normas técnicas, ambientais de qualidade, de saúde e de segurança que impactam a realização dos serviços de manutenção de máquinas e equipamentos	Organização do trabalho <ul style="list-style-type: none">• Estruturas hierárquicas• Sistemas administrativos• Gestão organizacional• Controle de atividades Legislação do trabalho <ul style="list-style-type: none">• Direitos do Trabalhador• Deveres do Trabalhador
1.2 Gerar a documentação técnica decorrente dos serviços de manutenção	1.2.1 Elaborando o memorial descritivo / histórico / relatório de manutenção das manutenções realizadas em conformidade com os padrões da empresa	<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• Reconhecer as características, referências técnicas e o padrão de Memorial Descritivo / Histórico / Relatório utilizado pela empresa para fins de registro dos serviços de manutenção	
	1.2.2 Estimando a vida útil da máquina/equipamento a partir dos parâmetros do fabricante, análises	<ul style="list-style-type: none">• Reconhecer os padrões de documentação e requisitos da empresa para a reposição de componentes	

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA	
		87 de 161	
		CÓDIGO	
		NEM.TEC.ELT.011	
		REVISÃO	DATA
		00	29/01/2025

	diagnósticas e histórico das manutenções	mecânicos de máquinas e equipamentos <ul style="list-style-type: none"> • Analisar os parâmetros do fabricante e as condições de uso da máquina/equipamento em questão que impactam ou determinam a sua vida útil 	
Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas			
Capacidades Metodológicas <ul style="list-style-type: none"> • Aplicar os aspectos de inovação em suas atividades profissionais • Aplicar os princípios da Gestão da Qualidade nas suas rotinas de trabalho 			
Capacidades Organizativas <ul style="list-style-type: none"> • Aplicar os princípios de organização do trabalho estabelecidos no planejamento e no exercício de suas atividades profissionais • Reconhecer o papel do trabalhador no cumprimento das normas ambientais, de saúde e segurança 			
Capacidades Sociais <ul style="list-style-type: none"> • Intervir em situações de conflito, buscando o consenso e a harmonização entre os membros da equipe • Posicionar-se com ética em relação a situações e contextos apresentados 			

Bibliografia Básica

GEITNER, Fred K; BLOCH, Heinz P. **Análise e solução de falhas em sistemas mecânicos**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015. xvi, 636 p.

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA	
		88 de 161	
		CÓDIGO	
		NEM.TEC.ELT.011	
		REVISÃO	DATA
		00	29/01/2025

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

SENAI. Departamento Nacional. Departamento Regional do Rio Grande do Sul. **Implementação de máquinas e equipamentos em manufatura**. Brasília: SENAI.DN, 2015. 147 p.

SENAI. Departamento Nacional. Departamento Regional de Santa Catarina. **Manutenção de sistemas de controle e acionamentos eletromecânicos**. Brasília: SENAI.DN, 2015. 196 p.

Bibliografia Complementar

SENAI. Departamento Nacional. Departamento Regional de Santa Catarina. **Sistemas de motores e transmissão**. Brasília: SENAI.DN, 2015. 234 p.


GONÇALVES, Edson. **Manutenção industrial: do estratégico ao operacional**. Rio de Janeiro: Interciência, 2015. 148 p.

RIBEIRO, Haroldo. **A bíblia do TPM: como maximizar a produtividade na empresa**. São Paulo: Viena, 2014. 591 p.

CALLISTER, William D.; RETHWISCH, David G. **Ciência e engenharia de materiais: uma introdução**. 9. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2016. 882 p.

Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas

- Computador com acesso à internet, Kit multimídia (projetor, tela, computador),
- Software de manutenção,
- Laboratório portátil de lubrificação (maleta de lubrificação).
- Materiais
- Resma de papel A3.

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 89 de 161	
		CÓDIGO NEM.TEC.ELT.011	
		REVISÃO 00	DATA 29/01/2025

Módulo III			
Perfil Profissional: Técnico em Eletromecânica			
Unidade Curricular: Manutenção Mecânica de Máquinas e Equipamentos			
Carga Horária: 100h			
Competência: Apoiar a gestão da manutenção mecânica e elétrica de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente			
Objetivo Geral: Desenvolver as aptidões necessárias à execução da coordenação da manutenção mecânica em máquinas e equipamentos industriais, considerando especificidades, metodologias, procedimentos e tecnologias específicas, segundo normas técnicas, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.			
CONTEÚDOS FORMATIVOS			
Elemento de Competência	Padrão de Desempenho	Capacidades Técnicas	Conhecimentos
1.1 Orientar a Manutenção de sistemas mecânicos	1.1.1 Dimensionando os recursos humanos e o uso dos materiais, máquinas, ferramentas e equipamentos requeridos pela natureza da manutenção a ser executada	<ul style="list-style-type: none"> Definir os quantitativos e, quando for o caso, as características técnicas dos materiais, insumos, máquinas, ferramentas e equipamentos a serem utilizados nos serviços, considerando a natureza e abrangência da manutenção Definir, pelo uso de ferramentas específicas e com referência nas características da manutenção a ser realizada, o 	Organização da manutenção <ul style="list-style-type: none"> Organograma Setores de Manutenção e Fabricação Setores de apoio Organização das empresas
			Segurança na manutenção <ul style="list-style-type: none"> Equipamentos de Proteção individual (EPI) e coletiva (EPC) específicos Bloqueios <ul style="list-style-type: none"> Elétricos Mecânicos Hidráulicos e Pneumáticos Partes com movimentos inertes

		quantitativo e o perfil da equipe de execução da manutenção	<ul style="list-style-type: none">○ Partes acionadas por gravidade• Recomendações do Manual do fabricante• Recomendações do Manual do fabricante<ul style="list-style-type: none">○ Conceitos○ Aplicações• Proteções e cuidados<ul style="list-style-type: none">○ Contra acesso a partes perigosas○ Contra acesso a partes perigosas• Trabalho em altura• Trabalho em espaços confinados• Segurança na Movimentação de Cargas (horizontal e vertical)
	1.1.2 Controlando as ações de reparação de peças e componentes com base nas referências técnicas pertinentes	<ul style="list-style-type: none">• Definir os critérios e condições para manutenções mecânicas não planejadas, considerando a disponibilidade das máquinas e equipamentos e dos recursos humanos, materiais e tecnológicos• Reconhecer ferramentas de controle utilizadas na execução de serviços de manutenção mecânica• Estabelecer, com base em referências técnicas, as estratégias e os requisitos a serem considerados na orientação das ações de reparação e substituição de peças e componentes em máquinas e equipamentos	<p>Gestão de equipes de manutenção</p> <ul style="list-style-type: none">• Dimensionamento de equipe• Monitoramento de metas• Desempenho de equipes <p>Documentação técnica</p> <ul style="list-style-type: none">• Acesso e interpretação de Catálogos<ul style="list-style-type: none">○ Técnicos○ Manuais de Fabricantes○ Normas

1.1.3 Controlando as ações de produção de peças de reposição com base nas características originais do projeto ou especificações da engenharia

- Interpretar o projeto quanto às especificações técnicas e características a serem consideradas e atendidas na execução dos processos de produção de peças de reposição
- Reconhecer as características, aplicações, variáveis e requisitos funcionais dos diferentes processos de fabricação mecânica, considerando máquinas, equipamentos, ferramentas, instrumentos, materiais e processos de fabricação
- Definir estratégias e requisitos a serem atendidos no desenvolvimento das atividades
- Avaliar, pela aplicação de testes e ensaios, a qualidade dos processos e

- Certificados de materiais
- Procedimentos
- Internos
- Histórico de manutenções
- Projetos das Máquinas e Equipamentos
- Ficha de máquina
 - Procedimento para Manutenção Preventiva
- Controle das Atividades de Manutenção
 - Solicitação de Serviço
 - Ordem de Serviço

Ferramentas e insumos aplicáveis à manutenção

- 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

Operações de desmontagem e montagem de conjuntos mecânicos

- Caixas de engrenagem e redutores
 - Eixos
 - Rolamentos
 - Chavetas

		produtos, tendo em vista o atendimento às normas técnicas e tolerâncias admitidas e/ou padrões estabelecidos	<ul style="list-style-type: none">○ Buchas○ Engrenagens○ Bombas○ Compressores○ Esteiras Transportadoras
	1.1.4 Controlando as ações de substituição de peças e componentes com base nas referências técnicas pertinentes	<ul style="list-style-type: none">• Estabelecer, com base em referências técnicas, as estratégias de controle das ações de substituição de peças e componentes mecânicos em máquinas e equipamentos• Definir os critérios e condições para a substituição de peças e componentes em processos de manutenção não planejada, considerando a disponibilidade das máquinas e equipamentos e dos recursos humanos, materiais e tecnológicos• Reconhecer ferramentas de controle utilizadas na execução de	<ul style="list-style-type: none">• 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<ul style="list-style-type: none">○ Instrumentos para verificação <p>Alinhamento</p> <ul style="list-style-type: none">• Rotativo de eixos, polias e acoplamentos• Centro de Rotação• Balanceamento• Desalinhamentos<ul style="list-style-type: none">○ Planos vertical e horizontal○ Tolerância• Métodos

		serviços de substituição de peças e componentes	<ul style="list-style-type: none"> ○ Processos Mecânicos ○ Alinhamento por Relógio Comparador ○ Alinhamento a Laser
	1.1.5 Controlando as lubrificações realizadas pelos operadores	<ul style="list-style-type: none"> • Estabelecer sistemas e mecanismos de controle das lubrificações realizadas pelos operadores com referência nas especificações do plano de lubrificação • Interpretar resultados de análises qualitativas de lubrificantes • Interpretar as normas que estabelecem as condições para a destinação de lubrificantes, insumos e recursos utilizados nos processos de lubrificação 	<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 ○ Físico-Química: Viscosidade
	1.1.6 Realizando as inspeções e avaliações necessárias	<ul style="list-style-type: none"> • Avaliar a conformidade dos serviços de manutenção executados com referência nos requisitos estabelecidos no 	

		<p>plano de manutenção e referências técnicas pertinentes</p> <ul style="list-style-type: none"> Reconhecer os padrões utilizados na elaboração de relatórios de inspeções e diagnósticos realizados em máquinas e equipamentos Reconhecer as características técnicas, o funcionamento e a finalidade das máquinas, equipamentos, ferramentas e instrumentos empregados na inspeção e avaliação diagnóstica de máquinas e equipamentos 	<ul style="list-style-type: none"> Produtos Lubrificantes especiais <ul style="list-style-type: none"> Aditivos Emulsões Fluidos de corte Óleos para transformadores Óleos para tratamento térmico Protetivos Lubrificantes sólidos Lubrificantes sólidos Cuidados Ambientais Contaminação Contaminação Descarte de resíduos Descarte de resíduos <p>Manutenções preditivas</p> <ul style="list-style-type: none"> Avaliação <ul style="list-style-type: none"> Temperatura Vibração Desempenho Consumo Inspeção Visual Tendência de Falha Equipamentos e Instrumentos de avaliação diagnóstica: tipos, características, finalidades,
	1.1.7 Testando o funcionamento das máquinas e equipamentos com base nas referências técnicas pertinentes	<ul style="list-style-type: none"> Interpretar as instruções contidas no manual do fabricante quanto à execução de startup, ajustes e regulagens em máquinas e equipamentos 	


		<ul style="list-style-type: none">• Reconhecer as características, funcionalidades e formas de uso dos equipamentos empregados nos testes de funcionamento de máquinas e equipamentos• Correlacionar os resultados dos testes realizados nas máquinas e equipamentos com os padrões de referência estabelecidos - Definir, quando for o caso, com referência nas variáveis técnicas e contexto de uso das máquinas e equipamentos, ajustes no cronograma de execução dos serviços de manutenção• Definir, quando necessário, a realização de ajustes nas máquinas e equipamentos, após a realização dos serviços de	<p>formas de uso, interpretação de resultados</p> <p>Relatórios</p> <ul style="list-style-type: none">• Registro das informações<ul style="list-style-type: none">○ Croquis○ Listagem de Peças○ Softwares de Manutenção• Comunicação• Interna• Análise de dados• Recebimento para manutenção• Entrega pós manutenção <p>Suprimentos da manutenção</p> <ul style="list-style-type: none">• Sobressalentes• Administração de Estoques• Especificação e Codificação• Controle de qualidade de materiais• Critérios de recebimento e inspeção <p>Qualidade Ambiental</p> <ul style="list-style-type: none">• Homem e o meio ambiente• Prevenção à poluição ambiental• Aquecimento global• Descarte de resíduos
--	--	---	---

		manutenção, considerando as recomendações da empresa, procedimentos e normas técnicas pertinentes	<ul style="list-style-type: none">• Reciclagem de resíduos• Uso racional de Recursos e Energias disponíveis• Política Nacional de Resíduos Sólidos
	1.1.8 Controlando as ações de montagem e desmontagem de máquinas e equipamentos	<ul style="list-style-type: none">• Analisar adequação do alinhamento, nivelamento e da geometria dos conjuntos de máquinas e equipamentos• Definir os mecanismos e requisitos para a elevação e transporte de peças e conjuntos de máquinas e equipamentos nos processos de montagem e desmontagem• Definir mecanismos de controle para as operações de montagem e desmontagem de máquinas e equipamentos, considerando referências técnicas	<p>Segurança no trabalho</p> <ul style="list-style-type: none">• Comportamento seguro• Qualidade de vida no trabalho: cuidados com a saúde, administração de stress <p>Liderança</p> <ul style="list-style-type: none">• Estilos: democrático, centralizador e liberal• Características• Papéis do líder• Críticas e sugestões: análise, ponderação e reação• Feedback (positivo e negativo) – Causas e efeitos• Gestão de conflitos• Delegação• Empatia <p>Controle emocional no trabalho</p> <ul style="list-style-type: none">• Perceber, avaliar e expressar emoções no trabalho• Fatores internos e externos• Autoconsciência


		<p>e padrões da empresa</p> <ul style="list-style-type: none">• Reconhecer os procedimentos e recomendações técnicas a serem atendidas nos processos de bloqueio (elétricos, mecânicos, hidráulicos, pneumáticos), isolamento e sinalização que devem preceder as operações de montagem e desmontagem de máquinas e equipamentos• Interpretar os procedimentos, manuais, normas e demais referências técnicas quanto aos requisitos a serem atendidos nos processos de montagem e desmontagem das respectivas máquinas e equipamentos	Conflitos nas Organizações <ul style="list-style-type: none">• Tipos• Características• Fatores internos e externos• Causas• Consequências Sistema de Gestão Qualidade <ul style="list-style-type: none">• ISO9001: aspectos centrais Sistema de Gestão Ambiental <ul style="list-style-type: none">• ISO14000: aspectos centrais Responsabilidades Sociais <ul style="list-style-type: none">• ISO 26000: aspectos centrais
	1.1.9 Controlando a instalação e/ou reinstalação de	<ul style="list-style-type: none">• Analisar as condições e características do	

	máquinas e equipamentos	<p>ambiente e as especificidades técnicas que impactam a instalação e/ou reinstalação de máquinas e equipamentos</p> <ul style="list-style-type: none">• Interpretar os procedimentos, requisitos técnicos, normas, manuais e procedimentos da empresa e do fabricante que estabelecem as condições para a instalação e/ou reinstalação de máquinas e equipamentos• Definir os mecanismos e requisitos para a elevação e transporte de máquinas e equipamentos nos processos de instalação e/ou reinstalação	
	1.1.10 Controlando a reposição de peças e componentes	<ul style="list-style-type: none">• Identificar as necessidades de reposição de insumos, peças e componentes	

	consumidos na manutenção	dedicados à manutenção <ul style="list-style-type: none">Definir mecanismos de controle para a reposição de peças, componentes e demais insumos dedicados à manutenção, considerando procedimentos, documentos técnicos e plano de manutenção.	
	1.1.11 Assegurando o atendimento das normas técnicas, de qualidade, de saúde e segurança e meio ambiente aplicáveis ao processo	<ul style="list-style-type: none">Interpretar as normas técnicas, de qualidade, de saúde e de segurança e meio ambiente que impactam a execução da manutenção.	
Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas Capacidades Metodológicas Aplicar os aspectos de inovação em suas atividades profissionais Aplicar os princípios da Gestão da Qualidade nas suas rotinas de trabalho. Capacidades Organizativas <ul style="list-style-type: none">Aplicar os princípios de organização do trabalho estabelecidos no planejamento e no exercício de suas atividades profissionais			

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA	
		100 de 161	
		CÓDIGO	
		NEM.TEC.ELT.011	
		REVISÃO	DATA
		00	29/01/2025

<ul style="list-style-type: none"> Reconhecer o papel do trabalhador no cumprimento das normas ambientais, de saúde e segurança <p>Capacidades Sociais</p> <ul style="list-style-type: none"> Intervir em situações de conflito, buscando o consenso e a harmonização entre os membros da equipe Posicionar-se com ética em relação a situações e contextos apresentados 	
Bibliografia Básica	
SENAI. Departamento Nacional. Departamento Regional de Santa Catarina. Sistemas de motores e transmissão . Brasília: SENAI.DN, 2015. 234 p. GONÇALVES, Edson. Manutenção industrial : do estratégico ao operacional. Rio de Janeiro: Interciência, 2015. 148 p. GEITNER, Fred K; BLOCH, Heinz P. Análise e solução de falhas em sistemas mecânicos . Rio de Janeiro: Elsevier, 2015. xvi, 636 p. SENAI. Departamento Nacional. Departamento Regional de Santa Catarina. Tecnologia mecânica . Brasília: SENAI.DN, 2014. 201 p.	
Bibliografia Complementar	
PARKER HANNIFIN CORPORATION;. Tecnologia hidráulica industrial : apostila M2001-4 BR. Jacareí, SP: Parker Training, 2014. 236 p. JUVINALL, Robert C; MARSHEK, Kurt M. Fundamentos do projeto de componentes de máquinas . 5. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2016. xix, 562 p. MELCONIAN, Sarkis. Fundamentos de elementos de máquinas : transmissões, fixações e amortecimento. São Paulo: Érica, 2015. 184 p. FOX, Robert W. et al. (). Introdução à mecânica dos fluidos . 9. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2018. 704 p.	

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 101 de 161	
		CÓDIGO NEM.TEC.ELT.011	
		REVISÃO 00	DATA 29/01/2025

Módulo III			
Perfil Profissional: Técnico em Eletromecânica			
Unidade Curricular: Manutenção Elétrica de Máquinas e Equipamentos			
Carga Horária: 60h			
Competência: Apoiar a gestão da manutenção mecânica e elétrica de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente			
Objetivo Geral: Desenvolver as aptidões necessárias à execução da coordenação da manutenção elétrica em máquinas e equipamentos industriais, considerando especificidades, metodologias, procedimentos e tecnologias específicas, segundo normas técnicas, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.			
CONTEÚDOS FORMATIVOS			
Elemento de Competência	Padrão de Desempenho	Capacidades Técnicas	Conhecimentos
1.1 Orientar a Manutenção de sistemas elétricos	1.1.1 Diagnosticando falhas, defeitos e suas possíveis causas	<ul style="list-style-type: none"> Reconhecer as diferentes metodologias de análise de falhas e a sua aplicação à manutenção de sistemas elétricos de máquinas e equipamentos Reconhecer as diferentes ferramentas e instrumentos aplicáveis à coleta de dados nos processos de diagnóstico de falhas e defeitos, suas características, finalidades e formas de uso 	Análise de pontos críticos em manutenção de sistemas elétricos <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 Catálogos e manuais <ul style="list-style-type: none"> Interpretação de Desenho Técnico Elétrico <ul style="list-style-type: none"> Esquemas Multifilar Esquemas Unifilar

		<ul style="list-style-type: none">Correlacionar os dados coletados com os padrões de funcionalidade dos sistemas elétricos das máquinas e equipamentosIdentificar, pelo uso de ferramentas específicas, as causas das falhas e defeitos apresentados pelos sistemas elétricos	Metodologias de Análise de Falhas em sistemas elétricos <ul style="list-style-type: none">RCFACPMDiagrama deIshikawaRCMFTATRIZ Diagnóstico de dados da manutenção elétrica: tipos, características e aplicação <ul style="list-style-type: none">Corrente de PartidaCorrente NominalPotência AtivaPotência ReativaFator de PotênciaControle daEficiênciaEnergética Segurança do trabalho na manutenção elétrica <ul style="list-style-type: none">Acidentes de trabalho na manutenção elétrica: tipos, características e prevençãoRiscos na manutenção de sistemas elétricos
	1.1.2 Considerando as indicações e especificações da documentação técnica	<ul style="list-style-type: none">Interpretar a documentação técnica (catálogos, manuais, desenhos, normas, planos de manutenção, procedimentos operacionais, instruções de trabalho, ...) a serem considerados na execução dos serviços de manutenção em sistemas elétricos	
	1.1.3 Empregando as técnicas de gestão da manutenção pertinentes	<ul style="list-style-type: none">Analisar o atendimento dos requisitos das metodologias e dos indicadores estabelecidos no planejamento para o	

		controle dos processos de manutenção	<ul style="list-style-type: none">Equipamentos de proteção individual e coletiva aplicáveis à manutenção elétricaProcedimentos de segurança<ul style="list-style-type: none">Bloqueios em máquinas e equipamentos: tagout; lockoutSinalizações de segurançaIsolamento de áreaNormas de segurança aplicáveis à manutenção de sistemas elétricos Qualidade ambiental na manutenção de sistemas elétricos <ul style="list-style-type: none">Gerenciamento de resíduos Normas ambientais Ferramentas e instrumentos para manutenção de sistemas elétricos <ul style="list-style-type: none">Ferramentas manuaisDispositivos Operações de manutenção em sistemas elétricos
	1.1.4 Considerando as técnicas e procedimentos de execução da manutenção	<ul style="list-style-type: none">Reconhecer os requisitos legais estabelecidos nas normas que determinam as condições para a realização de quaisquer intervenções em sistemas elétricosInterpretar as normas, requisitos técnicos e padrões que estabelecem as condições para a execução dos serviços de manutenção dos diferentes sistemas elétricos e seus componentes	<ul style="list-style-type: none">Organização da desmontagem e remontagem de sistemas elétricosDesmontagem e Remontagem de Sistemas Elétricos<ul style="list-style-type: none">Sinalização de conexõesMarcação de posição de equipamentos
	1.1.5 Controlando as ações de montagem e desmontagem dos sistemas elétricos	<ul style="list-style-type: none">Interpretar os procedimentos, manuais, normas e demais referências técnicas quanto aos requisitos a serem atendidos nos processos de montagem e desmontagem dos sistemas elétricos de	

		<p>máquinas e equipamentos</p> <ul style="list-style-type: none">Definir mecanismos de controle para as operações de montagem e desmontagem dos sistemas elétricos de máquinas e equipamentos, considerando referências técnicas e padrões da empresaReconhecer 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	<ul style="list-style-type: none">Registro das parametrizações e ajustesParametrização de equipamentosConfiguração de ligação de motoresTestes em Sistemas Eletromecânicos<ul style="list-style-type: none">Testes estáticosTestes sem cargaTestes com cargaAjustes de Equipamentos de Proteção <p>Ética</p> <ul style="list-style-type: none">Código de ética profissionalSenso moralConsciência moralCidadaniaComportamento socialValores pessoais e universais
	1.1.6 Realizando os testes funcionais do	<ul style="list-style-type: none">Definir os itens de verificação do sistema elétrico a serem considerados na	

sistema elétrico com
referência

realização dos testes
funcionais

- Reconhecer as características, nas especificações do projeto e normas

1.1.7 Atendendo os requisitos e normas de segurança aplicáveis ao processo de manutenção em questão

- Interpretar as normas de segurança que impactam a execução da manutenção em sistemas elétricos de máquinas e equipamentos

Capacidades Metodológicas


- Aplicar os aspectos de inovação em suas atividades profissionais
- Aplicar os princípios da Gestão da Qualidade nas suas rotinas de trabalho

Capacidades Organizativas

- Aplicar os princípios de organização do trabalho estabelecidos no planejamento e no exercício de suas atividades profissionais
- Reconhecer o papel do trabalhador no cumprimento das normas ambientais, de saúde e segurança

Capacidades Sociais

- Intervir em situações de conflito, buscando o consenso e a harmonização entre os membros da equipe
- Posicionar-se com ética em relação a situações e contextos apresentados

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 106 de 161	
		CÓDIGO NEM.TEC.ELT.011	
		REVISÃO 00	DATA 29/01/2025

Bibliografia Básica

SENAI. Departamento Nacional. Departamento Regional de São Paulo. **Manutenção de redes de distribuição de energia elétrica**. Brasília: SENAI.DN, 2014 75 p.

PETRUZELLA, Frank D. **Eletro-técnica**. Porto Alegre: AMGH, 2014. 2v. GROOVER, Mikell P. **Automação**

SENAI. Departamento Nacional. **Projeto de sistemas elétricos prediais**. Brasília: SENAI.DN, 2014. 220 p.

SENAI. Departamento Nacional. Departamento Regional de Santa Catarina. **Montagem de sistemas elétricos**. Brasília: SENAI.DN, 2015. 235 p.

Bibliografia Complementar


MAMEDE FILHO, Joao. **Proteção de sistemas elétricos de potencia**. São Paulo: Livros Técnicos e Científicos, 2016. 604 p.

SENAI. Departamento Nacional. Departamento Regional de Santa Catarina. **Manutenção de sistemas de controle e acionamentos eletromecânicos**. Brasília: SENAI.DN, 2015. 196 p.

CORRÊA, Henrique L; CORRÊA, Carlos A. **Administração de produção e operações: manufatura e serviços** : uma abordagem estratégica. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2017. xv, 606 p.

GEITNER, Fred K; BLOCH, Heinz P. **Análise e solução de falhas em sistemas mecânicos**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015.

SENAI. Departamento Nacional. Departamento Regional do Rio de Janeiro. **Gestão da produção**. Brasília: SENAI.DN, 2014. 113 p.

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 107 de 161	
		CÓDIGO NEM.TEC.ELT.011	
		REVISÃO 00	DATA 29/01/2025

Módulo III			
Perfil Profissional: Técnico em Eletromecânica			
Unidade Curricular: Projeto de Inovação em Eletromecânica			
Carga Horária: 60h			
Função: <ul style="list-style-type: none"> Atuar no desenvolvimento de projetos de sistemas eletromecânicos de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente 			
Objetivo Geral: Desenvolver as competências requeridas para a estruturação de projetos de inovação em sistemas eletromecânicos, considerando a visão sistêmica do conjunto de competências que constituem o Perfil Profissional do Técnico em Eletromecânica, de forma a que os alunos criem soluções que venham a contribuir para a resolução de problemas identificados na indústria, levando em consideração os princípios de qualidade, saúde, segurança e meio ambiente			
CONTEÚDOS FORMATIVOS			
Elemento de Competência	Padrão de Desempenho	Capacidades Técnicas	Conhecimentos
4 .1 Apoiar tecnicamente a engenharia quanto aos processos, materiais, componentes e tecnologias aplicáveis ao projeto	4.1.1 Considerando a aplicação dos materiais, componentes e tecnologias	<ul style="list-style-type: none"> Reconhecer tipos, características e finalidades de componentes, materiais e tecnologias aplicáveis a sistemas eletromecânicos, considerando sua função nos conjuntos e subconjuntos do projeto Reconhecer as novas tecnologias e suas aplicações 	Normas e legislação <ul style="list-style-type: none"> Legislação brasileira (Políticas nacionais de gestão de resíduos sólidos) Normas Internacionais de Qualidade (últimas versões): ISO 9001, ISO 14001, ISO/TS 16949 Normas nacionais e internacionais de procedimentos técnicos, materiais e processos de fabricação: ABNT, SAE, DIN, AISI, ASME, AWS, JIS Propriedade intelectual

		<p>no desenvolvimento de projetos eletromecânicos</p> <ul style="list-style-type: none">Avaliar, entre as opções possíveis, as mais viáveis, considerando as características de manutenibilidade (disponibilidade no mercado, existência no estoque, valores para aquisição, resistência mecânica, etc.)	<p>Especificação de processos, materiais e tecnologias</p> <p>Especificação de tratamentos termofísicos, termoquímicos e superficiais</p> <p>Especificação de ensaios</p> <p>Especificação de elementos de máquinas</p> <ul style="list-style-type: none">Elementos de fixação: Rebites, Pinos, Cupilhas, Chavetas, Anéis Elásticos, Parafusos, Porcas, Arruelas, Travas QuímicasElementos de Apoio: Mancais de Rolamento, Mancais de Deslizamento, Buchas, GuiasElementos Elásticos: Molas Planas, Molas helicoidaisElementos de Vedação: juntas, vedantes químicos, retentores, selo mecânico, anéis de vedação, gaxetas, papelão hidráulicoElementos de Transmissão: Polias, Correias, Correntes, Cabos de Aço, Engrenagens, Cremalheiras, Roscas Sem-fim e Coroas, Eixos e Árvores,Acoplamentos, rodas de atrito, came
	4.1.2 Prestando informações técnicas que impactam o projeto	<ul style="list-style-type: none">Identificar pontos críticos que possam impactar o desenvolvimento do projetoAvaliar o melhor posicionamento dos componentes, conjuntos e sistemas no projeto de máquinas e equipamentos eletromecânicos como forma de viabilizar ou facilitar a manutenção futura	

		<ul style="list-style-type: none">Definir estratégias para apresentação das informações técnicas que impactam o projetoInterpretar informações técnicas contidas em catálogos, manuais, normas, tabelas e demais meios que fundamentam o projeto em questão	<ul style="list-style-type: none">Cálculos de relação de transmissãoManuais, catálogos e tabelas técnicas de elementos de máquinas <p>Desenho assistido por computador – CAD</p> <ul style="list-style-type: none">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 contatoRepresentação 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>Prototipagem</p> <ul style="list-style-type: none">Tipos, técnicas e tecnologias de PrototipagemEnsaio e testes em protótiposSimulação CAETecnologias emergentes aplicadas à fabricação de protótipos: Usinagem a altíssimas velocidades,
	4.1.3 Sugerindo processos de fabricação, componentes, materiais e tecnologias compatíveis com o projeto	<ul style="list-style-type: none">Reconhecer os diferentes tipos de esforços a que podem ser submetidos os elementos eletromecânicosIdentificar os tratamentos térmicos, termoquímicos e/ou tratamentos superficiais compatíveis com as características dos sistemas mecânicos que constituem o projetoIdentificar processos de	

fabricação,
componentes,
materiais e
tecnologias
compatíveis com
as características e
natureza do projeto
eletromecânico

- Identificar oportunidades de melhorias nas características construtivas dos componentes do projeto com base no desempenho obtido, buscando a otimização de recursos
- Avaliar a aplicabilidade de novas metodologias e práticas de manutenção a projetos eletromecânicos de manutenção
- Avaliar cargas e consumo elétrico e os esforços a que serão submetidos os componentes eletromecânicos, tendo em vista o

- Prototipagem rápida (impressão 3D)

Folha de processo

- Processos de fabricação utilizados
- Ferramentas e parâmetros
- Sequenciamento de operações
- Análise final da peça

Dimensionamento e especificação de componentes de sistemas elétricos

- Motores Elétricos
- Dispositivos de manobra de motores
 - Chaves de partida
 - Soft-starter
 - Inversores de frequência
 - Servo acionamentos
- Dispositivos de comando, controle e sinalização
 - Chaves e botoeiras com ou sem retenção
 - Sinalizadores ópticos e sonoros
 - Relés de comando, de interface, de tempo e contadoras auxiliares
 - Sensores: Indutivo, capacitivo, óptico, sonar, magnético, sensores e

		<p>seu dimensionamento</p> <ul style="list-style-type: none">• Identificar ensaios destrutivos, não destrutivos e tecnológicos compatíveis com as características e natureza do projeto	<p>controladores de temperatura, chaves auxiliares tipo fim de curso, encoder, termostato e pressostato</p> <ul style="list-style-type: none">• Componentes de segurança elétricos de máquinas<ul style="list-style-type: none">○ Cortinas de luz○ Scanners○ Microchaves de segurança○ Botoeiras Eletrônicas○ Botão de Emergência○ Relés de Segurança○ Comando Bimanual○ Torres de sinalização• Desenvolvimento de Diagramas de Carga e Comando<ul style="list-style-type: none">○ Simbologias○ Normas○ Circuitos elétricos• Sistemas de Aterramento
	4.1.4 Detalhando tecnicamente os elementos do projeto	<ul style="list-style-type: none">• Definir as especificações técnicas e os quantitativos de recursos humanos e tecnológicos a serem considerados no projeto em questão	
	4.1.5 Elaborando desenhos técnicos relativos ao projeto	<ul style="list-style-type: none">• Representar graficamente o projeto pela elaboração de diagramas elétricos, eletropneumáticos e eletrohidráulicos• Representar graficamente, pelo uso de software, o projeto com base na elaboração do modelamento, montagem, planificação e	<p>Sistemas de automação</p> <p>Eletropneumática</p> <ul style="list-style-type: none">• Dimensionamento e Especificação de Componentes: tubulações, compressor, atuadores e válvulas direcionais, bloqueio, reguladoras de pressão, controladoras de fluxo

		detalhamento de peças e conjuntos	e segurança, sistema de preparação de ar
	4.1.6 Simulando, em software específico, o funcionamento dos sistemas	<ul style="list-style-type: none"> Reconhecer as diferentes funcionalidades de softwares dedicados à simulação de sistemas mecânicos, sistemas elétricos, sistemas eletropneumáticos e eletrohidráulicos, suas características e requisitos de operação Avaliar a compatibilidade dos resultados das simulações dos sistemas eletromecânicos com base nos requisitos do projeto Definir técnicas para apresentação de resultados obtidos nas simulações 	<ul style="list-style-type: none"> Simulação de funcionamento do sistema (software) Metodologias de desenvolvimento de sistemas eletropneumáticos: intuitivo, cascata, passo a passo, tabela verdade Equalização Técnica de Projetos de Sistemas Eletropneumáticos: diagramas, especificação de componentes (normalizada ou comercial), memorial de cálculo Análise de viabilidade técnica, econômica e ambiental <ul style="list-style-type: none"> Requisitos de projeto Novas tecnologias e tecnologias alternativas Requisitos ambientais Testes de funcionamento de sistemas eletropneumáticos <ul style="list-style-type: none"> Procedimentos de teste Equipamentos de teste Padrões de referência
	4.1.7 Considerando as normas técnicas,	<ul style="list-style-type: none"> Interpretar as normas (técnicas, ambientais de 	<p>Sistemas de automação eletrohidráulica</p> <ul style="list-style-type: none"> Dimensionamento e Especificação de Componentes: bombas, filtros, reservatórios, acoplamentos, motores elétricos, manômetros, blocos hidráulicos

	de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente aplicáveis ao projeto	qualidade, de saúde e de segurança) que se aplicam a processos, materiais e tecnologias de sistemas eletromecânicos	de distribuição, tubulações, atuadores e válvulas direcionais, bloqueio, reguladoras de pressão, controladoras de fluxo e segurança <ul style="list-style-type: none">• Simulação de funcionamento do sistema (software)• Metodologias de desenvolvimento de sistemas eletrohidráulicos: intuitivo, cascata, passo a passo, tabela verdade• Equalização Técnica de Projetos de Sistemas Eletrohidráulicos: diagramas, especificação de componentes (normalizada ou comercial), memorial de cálculo• Análise de viabilidade técnica, econômica e ambiental<ul style="list-style-type: none">○ Requisitos de projeto○ Novas tecnologias e tecnologias alternativas○ Requisitos ambientais• Testes de funcionamento de sistemas eletrohidráulicos<ul style="list-style-type: none">○ Procedimentos de teste○ Equipamentos de teste○ Padrões de referência
4.2 Apoiar o desenvolvimento de sistemas de automação eletropneumática e eletrohidráulica em máquinas e equipamentos industriais	4.2.1 Considerando o contexto de utilização das máquinas e equipamentos	<ul style="list-style-type: none">• Reconhecer as características e as aplicações de sistemas automatizados eletrohidráulicos e eletropneumáticos em processos de produção• Analisar o fluxo em que atuarão os sistemas de automação eletropneumática e eletrohidráulica, considerando o tipo de produto ou processo produtivo em questão	Segurança em projetos de sistemas eletropneumáticos e eletrohidráulicos <ul style="list-style-type: none">• Normas de segurança
	4.2.2 Considerando a viabilidade técnica, econômica e ambiental	<ul style="list-style-type: none">• Avaliar a viabilidade técnica, econômica e ambiental do sistema de automação eletropneumática e/ou	

		<p>eletrohidráulica em desenvolvimento</p> <ul style="list-style-type: none">• Avaliar novas tecnologias disponíveis no mercado com vistas à otimização do processo produtivo, redução de custos, consumo de energia, aumento de segurança, entre outros	<ul style="list-style-type: none">• Segurança no Trabalho<ul style="list-style-type: none">○ Procedimentos de segurança no trabalho○ Normas de Segurança do Trabalho (Regulamentadoras: aplicações)○ Análise preliminar de riscos• Saúde ocupacional<ul style="list-style-type: none">○ Conceito○ Exposição ao risco○ Doenças ocupacionais○ Ergonomia• Meio ambiente e sustentabilidade<ul style="list-style-type: none">○ Responsabilidades socioambientais○ Políticas públicas ambientais○ A indústria e o meio ambiente○ Energias renováveis○ Eficiência Energética
	4.2.3 Elaborando os circuitos eletrohidráulicos e eletropneumáticos com base nas normas técnicas, características das máquinas e equipamentos e requisitos do cliente	<ul style="list-style-type: none">• Analisar os requisitos técnicos das máquinas ou equipamentos que necessitarão de automação eletropneumática e eletrohidráulica• Interpretar normas técnicas aplicáveis à elaboração de circuitos eletropneumáticos e eletrohidráulicos• Reconhecer os requisitos considerados no estabelecimento do sincronismo e do intertravamento dos sistemas	

		<p>eletromecânicos na linha de produção</p> <ul style="list-style-type: none">• Reconhecer os processos de simulação de funcionamento dos circuitos eletropneumáticos e eletrohidráulicos, considerando softwares e	
	<p>4.2.4 Especificando os componentes que constituem os sistemas de automação com base nos esforços a que serão submetidas as máquinas e equipamentos</p>	<ul style="list-style-type: none">• Definir, para efeito de projeto, os tipos, características e aplicações dos componentes que constituem os sistemas eletropneumáticos e eletrohidráulicos em conformidade com os cálculos e esforços atuantes• Analisar os esforços atuantes nas máquinas e equipamentos	
	<p>4.2.5 Orientando a montagem de sistemas eletropneumáticos e eletrohidráulicos</p>	<ul style="list-style-type: none">• Reconhecer a sequência de montagem requerida para os sistemas eletropneumáticos e eletrohidráulicos em conformidade	

		<p>com o projeto, procedimentos e orientações técnicas da empresa</p> <ul style="list-style-type: none">• Definir ferramentas, instrumentos, dispositivos e materiais requeridos para a montagem dos sistemas eletropneumáticos e eletrohidráulicos	
	4.2.6 Realizando testes de funcionamento dos sistemas de automação com base nas normas técnicas e características das máquinas e equipamentos	<ul style="list-style-type: none">• Interpretar os procedimentos de testes de funcionalidade dos sistemas eletropneumáticos e eletrohidráulicos com base em normas técnicas e características das máquinas e equipamentos• Reconhecer as características, funcionalidades e formas de uso dos equipamentos empregados nos processos de teste de funcionamento dos sistemas	

		<p>eletropneumáticos e eletrohidráulicos</p> <ul style="list-style-type: none">• Correlacionar os resultados dos testes realizados dos sistemas eletropneumáticos e eletrohidráulicos com os padrões de referência estabelecidos	
	4.2.7 Elaborando a documentação técnica do projeto com base nos padrões e normas estabelecidas	<ul style="list-style-type: none">• Reconhecer os padrões estabelecidos para a elaboração da documentação técnica relativa ao desenvolvimento de sistemas eletropneumáticos e eletrohidráulicos• Selecionar as informações, pela sua relevância, que vão constituir o documento do desenvolvimento de sistemas eletropneumáticos e eletrohidráulicos	
4.3 Construir protótipos de projetos eletromecânicos	4.3.1 Considerando as especificações técnicas do projeto	<ul style="list-style-type: none">• Interpretar as especificações técnicas do projeto a serem consideradas na	

		construção do protótipo	
	4.3.2 Produzindo componentes de conjuntos com base nas especificações do projeto	<ul style="list-style-type: none">• Selecionar os recursos e tecnologias em conformidade com as características dos componentes do projeto a serem produzidos• Reconhecer as tecnologias emergentes dedicadas à prototipagem, considerando suas características e aplicações	
	4.3.3 Utilizando recursos e tecnologias disponíveis no mercado	<ul style="list-style-type: none">• Selecionar as máquinas, equipamentos, ferramentas e instrumentos com base nas características e especificidades técnicas do projeto	
	4.3.4 Montando os conjuntos com base nas especificações do projeto	<ul style="list-style-type: none">• Reconhecer as técnicas de montagem de conjuntos e sistemas eletromecânicos	

4.3.5 Testando o
funcionamento
dos sistemas

- - Definir os procedimentos a serem considerados nos testes de funcionalidade do protótipo
- - Reconhecer as características, funcionalidades e formas de uso dos instrumentos empregados nos testes de funcionamento de protótipos eletromecânicos
- - Correlacionar os resultados dos testes realizados no protótipo com os padrões de referência estabelecidos no projeto

4.3.6 Elaborando
a documentação
técnica do projeto
com base nos
padrões e normas
estabelecidas

- Reconhecer os padrões de documentação utilizados para o registro de resultados de testes realizados em protótipos
- Identificar, se for o caso, os pontos de

adequação da documentação relativa ao projeto em função dos resultados dos testes realizados por ocasião da construção do protótipo

4.3.7
Considerando as normas técnicas, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente aplicáveis ao projeto

- Interpretar os requisitos das normas (técnicas, ambientais de qualidade, de saúde e de segurança) aplicáveis à construção de protótipos


Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas

Capacidades Metodológicas


- Avaliar as oportunidades de crescimento e desenvolvimento profissional, considerando o próprio potencial, as mudanças no mercado de trabalho e as necessidades de investimento na própria formação
- Situar o papel e a importância do seu trabalho no contexto da organização, considerando os impactos das suas atividades nos resultados dos produtos e serviços da empresa

Capacidades Organizativas

- Aplicar os princípios, normas e procedimentos de saúde, segurança e meio ambiente às atividades sob a sua responsabilidade

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA	
		121 de 161	
		CÓDIGO	
		NEM.TEC.ELT.011	
		REVISÃO	DATA
		00	29/01/2025

<ul style="list-style-type: none"> • Demonstrar profissionalismo no exercício de suas responsabilidades e sintonia com as diretrizes institucionais estabelecidas <p>Capacidades Sociais</p> <ul style="list-style-type: none"> • Apresentar postura ética • Reconhecer o seu papel como gestor de equipes e processos de trabalho, considerando seus pares e os demais níveis hierárquicos 	
---	--

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA	
		122 de 161	
		CÓDIGO	
		NEM.TEC.ELT.011	
		REVISÃO	DATA
		00	29/01/2025

Bibliografia Básica

SENAI. Departamento Nacional. Departamento Regional da Bahia . **CAD 2D**. Brasília: SENAI.DN, 2015. 144 p. il. (Série Mecânica).

SENAI. Departamento Nacional. Departamento Regional da Bahia . **CAD 3D**. Brasília: SENAI.DN, 2015. 96 p. il. (Série Mecânica).

SENAI. Departamento Nacional. Departamento Regional da Bahia . **Automação de processos industriais**. Brasília: SENAI.DN, 2015. v.1

PARKER HANNIFIN CORPORATION;. **Tecnologia hidráulica industrial**: apostila M2001-4 BR. Jacareí, SP: Parker Training, 2014. 236 p.

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


Bibliografia Complementar

BRANCO FILHO, Gil. **Indicadores e índices de manutenção**. 2. ed. rev. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2016. xxiv, 271 p.

RIBEIRO NETO, João Batista M.; TAVARES, José da Cunha; HOFFMANN, Silvana Carvalho. **Sistemas de gestão integrados**: qualidade, meio ambiente, responsabilidade social, segurança e saúde no trabalho. 5.ed. rev. ampl. São Paulo: SENAC.SP, 2017. 348 p.

FILIPPO FILHO, Guilherme; DIAS, Rubens Alves. **Comandos elétricos**: componentes discretos, elementos de manobra e aplicações. São Paulo: Érica, 2014. 184 p.

ABRANTES, José; FILGUEIRAS FILHO, Carleones. **Desenho técnico**: teoria e prática. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2018. 153 p.

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 123 de 161	
		CÓDIGO NEM.TEC.ELT.011	
		REVISÃO 00	DATA 29/01/2025

Módulo III	
Perfil Profissional: Técnico em Eletromecânica	
Unidade Curricular: Metodologia de Projetos	
Carga Horária: 40h	
Função <ul style="list-style-type: none"> Atuar no desenvolvimento de projetos de sistemas eletromecânicos de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente. 	
Objetivo Geral: Propiciar o desenvolvimento das capacidades técnicas e socioemocionais que permitam a utilização de metodologias aplicáveis ao desenvolvimento de projetos de sistemas eletromecânicos.	
CONTEÚDO FORMATIVO	
Fundamentos Técnicos Científicos	Conhecimentos
<ul style="list-style-type: none"> Interpretar as necessidades do cliente e do mercado como insumo para o planejamento das etapas de desenvolvimento do projeto. Analisar variáveis relevantes que impactam a viabilidade técnica, econômica e ambiental do projeto Analisar diferentes metodologias para a definição das etapas a serem consideradas no desenvolvimento do projeto Selecionar as áreas de gerenciamento a serem consideradas no desenvolvimento do projeto Definir as atividades, o cronograma e a matriz de responsabilidades para as 	<ul style="list-style-type: none"> Gerenciamento de projetos <ul style="list-style-type: none"> Definição de Gerenciamento de Projetos Características de Projetos: de inovação e de melhoria Diferenças entre projetos processos Metodologia de Projetos (Modelo PMI) <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 Conceito de Escopo de Projeto Escopo de produto e Escopo de Projeto <ul style="list-style-type: none"> diferenças e considerações Cadeia cliente x fornecedor Requisitos e necessidades dos clientes Tripe de restrições

diferentes etapas do projeto em desenvolvimento

- Analisar os requisitos estabelecidos para o projeto à luz das normas técnicas, ambientais, de qualidade, de saúde e segurança
- Definir estratégias para apresentação da documentação técnica sob a sua Responsabilidade
- Reconhecer procedimentos, padrões, normas técnicas e tecnologias requeridas para elaboração da documentação técnica pertinente ao projeto
- **Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas**

Capacidades Metodológicas

- Avaliar as oportunidades de crescimento e desenvolvimento profissional, considerando o próprio potencial, as mudanças no mercado de trabalho e as necessidades de investimento na própria formação
- Situar o papel e a importância do seu trabalho no contexto da organização, considerando os impactos das suas atividades nos resultados dos produtos e serviços da empresa

Capacidades Organizativas

- Elaboração de cronograma
- Gráfico de Gantt
- Rede PERT – CPM
- Software de Gerenciamento de projetos
 - 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
- Técnicas de apresentação de projetos
 - Tecnologias para a apresentação de projetos
 - Metodologia CANVAS
- Ética
 - O impacto da falta de ética ao país: pirataria, impostos
 - Plágio
 - Direitos Autorais
- Virtudes profissionais: conceitos e valor
 - Responsabilidade
 - Iniciativa
 - Honestidade
 - Sigilo
 - Prudência
 - Perseverança
 - Imparcialidade
- Trabalho e profissionalismo
 - Administração do tempo
 - Autonomia e iniciativa
 - Inovação, flexibilidade e tecnologia
- Diretrizes empresariais
 - Missão

- Reconhecer normas e procedimentos de saúde, segurança e meio ambiente como requisitos para a organização de ambientes de trabalho
- Reconhecer os princípios da organização no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade

Capacidades Sociais

- Demonstrar atitudes éticas nas ações e nas relações interpessoais
- Demonstrar espírito colaborativo em atividades
- coletivas

- Visão
- Política da Qualidade
- Desenvolvimento profissional
 - Planejamento Profissional (ascensão profissional, formação profissional, investimento educacional)
 - Empregabilidade
- Autoempreendedorismo
 - Características empreendedoras
 - Atitudes empreendedoras
 - Autorresponsabilidade e empreendedorismo
 - A construção da missão pessoal
 - Valores do empreendedor: Persistência e Comprometimento
 - Persuasão e rede de contatos
 - Independência e autoconfiança
 - Cooperação como ferramenta de desenvolvimento
- Planejamento Estratégico
 - Conceitos
- Relações com o mercado

Bibliografia Básica

RIBEIRO NETO, João Batista M.; TAVARES, José da Cunha; HOFFMANN, Silvana Carvalho. **Sistemas de gestão integrados**: qualidade, meio ambiente, responsabilidade social, segurança e saúde no trabalho. 5.ed. rev. ampl. São Paulo: SENAC.SP, 2017. 348 p.


XENOS, Harilaus Georgius D'Philippus. **Gerenciando a manutenção produtiva**: o caminho para eliminar falhas nos equipamentos e aumentar a produtividade. 2. ed. Nova Lima, MG: Falconi, 2014. 312 p.

SENAI. Departamento Nacional. Departamento Regional de Santa Catarina. **Fundamentos de operações logísticas**. Brasília: SENAI.DN, 2015. 85 p.

CORRÊA, Henrique L; CORRÊA, Carlos A. **Administração de produção e operações**: manufatura e serviços : uma abordagem estratégica. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2017. xv, 606 p.


Bibliografia Complementar

SANTOS, Ana Maria Borges dos. **Desenvolvendo liderança**: como liderar equipes produtivas, 2016. 222 p.

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 126 de 161	
		CÓDIGO NEM.TEC.ELT.011	
		REVISÃO 00	DATA 29/01/2025

VELLOSO, Fernando de Castro. **Informática:** conceitos básicos. 10. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, Campus, 2017. 429 p.

SABBAG, Paulo Yazigi. **Inovação, estratégia, empreendedorismo e crise.** Rio de Janeiro: Alta Books, 2018. xi, 306 p.

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 127 de 161	
		CÓDIGO NEM.TEC.ELT.011	
		REVISÃO 00	DATA 29/01/2025

Módulo III			
Perfil Profissional: Técnico em Eletromecânica			
Unidade Curricular: Manutenção de Sistemas Automatizados			
Carga Horária: 60h			
Competência: Atuar na manutenção de sistemas automatizados de máquinas e equipamentos, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente			
Objetivo Geral: Propiciar o desenvolvimento das capacidades técnicas, sociais, organizativas e metodológicas requeridas para a realização da manutenção em sistemas automatizados de máquinas e equipamentos, considerando normas técnicas e padrões de qualidade, de saúde e segurança e de meio ambiente.			
CONTEÚDOS FORMATIVOS			
Elemento de Competência	Padrão de Desempenho	Capacidades Técnicas	Conhecimentos
3.1 Realizar avaliações diagnósticas de sistemas automatizados	3.1.1 Considerando as informações dos clientes, operadores da máquina e/ou equipamento e histórico de manutenção	<ul style="list-style-type: none"> Analisar os registros que constituem o histórico de manutenções e outros registros realizados por usuários das máquinas e equipamentos Qualificar as informações recebidas como critério para a sua consideração na manutenção dos sistemas automatizados Identificar, pela utilização de metodologias específicas, as anomalias e os pontos críticos no funcionamento de 	Manutenção Instalações Elétricas <ul style="list-style-type: none"> Motores Elétricos <ul style="list-style-type: none"> Motores de passo Servo motores Motores lineares Dispositivos de manobra de motores <ul style="list-style-type: none"> Servo acionamentos Dispositivos de comando, controle e sinalização <ul style="list-style-type: none"> Sensores encoder, termostato e pressostato Componentes de segurança elétricos de máquinas <ul style="list-style-type: none"> Cortinas de luz Scanners

		<p>sistemas automatizados de máquinas e equipamentos</p> <ul style="list-style-type: none">• Reconhecer as características técnicas, o funcionamento e a finalidade das máquinas, equipamentos, ferramentas e instrumentos empregados na inspeção e avaliação dos parâmetros de funcionamento das máquinas e equipamentos	<ul style="list-style-type: none">○ Micro chaves de segurança○ Botoeiras Eletrônicas○ Botão de Emergência○ Relés de Segurança○ Comando Bi manual○ Torres de sinalização• Interpretação de Esquemas elétricos<ul style="list-style-type: none">○ Simbologias○ Normas○ Circuitos elétricos• Robótica<ul style="list-style-type: none">○ Robôs: tipos, características, aplicações• Segurança em sistemas elétricos<ul style="list-style-type: none">○ EPI e EPC○ Riscos em equipamentos elétricos○ Legislação de segurança• Operações de manutenção de sistemas automatizados<ul style="list-style-type: none">○ Diagnóstico○ Desmontagem○ Montagem○ Substituição
	3.1.2 Verificando a coerência e/ou a conformidade das informações recebidas com o real estado do sistema automatizado	<ul style="list-style-type: none">• Avaliar a coerência técnica e a pertinência das informações recebidas (Manutenção Mecânica de Máquinas e Equipamentos, Manutenção Elétrica de Máquinas e Equipamentos• Correlacionar as informações recebidas com as informações contidas nos manuais, normas e projetos das máquinas e equipamentos	

		<ul style="list-style-type: none">• Analisar, por intermédio de medições e rastreamentos, o comportamento das variáveis funcionais dos sistemas automatizados com base na documentação técnica pertinente	<ul style="list-style-type: none">○ Documentação○ Especificação de componentes eletromecânicos para reposição
	3.1.3 Realizando testes e medições com referência nos esquemas elétricos, hidráulicos e/ou pneumáticos contidos nos manuais dos fabricantes ou documentos correlatos	<ul style="list-style-type: none">• Reconhecer os princípios, requisitos técnicos, etapas e processos de desenvolvimento de sistemas automatizados de máquinas e equipamentos.• Interpretar instruções contidas no manual do fabricante quanto à execução de testes, ajustes e regulagens nos sistemas automatizados de máquinas e equipamentos• Analisar os resultados dos testes realizados com referência nos esquemas elétricos, hidráulicos e pneumáticos contidos nos manuais de	<p>Automação Eletropneumática</p> <ul style="list-style-type: none">• Princípios físicos pneumáticos (grandezas)<ul style="list-style-type: none">○ 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 processamento de sinais e de comandos

		<p>fabricantes ou documentos correlatos</p> <ul style="list-style-type: none">• Reconhecer as características, funcionalidades e formas de uso dos equipamentos empregados nos testes de funcionamento dos sistemas automatizados de máquinas e equipamentos	<ul style="list-style-type: none">• 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<ul style="list-style-type: none">○ Requisitos de projeto○ Novas tecnologias e tecnologias alternativas○ Requisitos ambientais
	<p>3.1.4 Decidindo sobre a necessidade e, se for o caso, sobre o tipo de intervenção a ser realizada</p>	<ul style="list-style-type: none">• Analisar o histórico de manutenções do sistema automatizado da máquina com vistas à tomada de decisão sobre a intervenção a ser realizada• Avaliar a viabilidade técnica e econômica da intervenção requerida• Definir o melhor momento de realização da intervenção de manutenção com base nas condições de uso, de segurança, de disponibilidade e de criticidade da máquina/equipamento na produção	

		<ul style="list-style-type: none"> Identificar a disponibilidade de recursos tecnológicos que viabilizem a intervenção de manutenção 	<ul style="list-style-type: none"> Testes de funcionamento de sistemas eletropneumáticos <ul style="list-style-type: none"> Procedimentos de teste Equipamentos de teste Padrões de referência
3.2 Orientar a reparação de automatizados de máquinas e equipamentos	3.2.1 Estabelecendo o perfil dos recursos humanos e o tipo de recursos materiais necessários à reparação do sistema automatizado em questão	<ul style="list-style-type: none"> Definir os materiais, insumos, máquinas, ferramentas e equipamentos a serem utilizados nos serviços, considerando a natureza da manutenção, os padrões e orientações da empresa Definir, pelo uso de ferramentas específicas e com referência nas características da manutenção a ser realizada, o quantitativo e o perfil da equipe de execução da manutenção dos sistemas automatizados 	<ul style="list-style-type: none"> Operações de manutenção de sistemas eletropneumáticos <ul style="list-style-type: none"> Diagnóstico Desmontagem Montagem Substituição Documentação Especificação de componentes eletropneumáticos para reposição
	3.2.2 Prestando suporte à execução das ações de reparação e/ou de substituição de peças ou	<ul style="list-style-type: none"> Estabelecer, com base em referências de catálogos, normas, manuais, as estratégias e os requisitos técnicos e de segurança a serem considerados na orientação das ações de 	<p>Automação Eletrohidráulica</p> <ul style="list-style-type: none"> Princípios físicos da hidráulica (grandezas) <ul style="list-style-type: none"> Pressão Vazão Volume Velocidade Força Temperatura Dimensões de componentes

	componentes do sistema automatizado em questão	<p>reparação e/ou substituição de peças ou componentes dos sistemas automatizados de máquinas e equipamentos</p> <ul style="list-style-type: none">Definir soluções para situações imprevistas decorrentes da execução dos serviços de manutenção dos sistemas automatizados de máquinas e equipamentos	<ul style="list-style-type: none">PotênciaGrupo de acionamento: unidades hidráulicas e seus componentesFluidos hidráulicos: tipos de fluidos; propriedadesFunção e constituição dos elementos hidráulicosSimbologia hidráulica e eletrohidráulicaComponentes para eletrohidráulicaCálculos para a especificação de componentes: bombas, filtros, reservatórios, acoplamentos, motores elétricos, manômetros, blocos hidráulicos de distribuição, tubulações, atuadores e válvulas direcionais, bloqueio, reguladoras de pressão, controladoras de fluxo e segurançaDesenho de esquemas hidráulicos e eletrohidráulicosSequência de montagem de sistemas eletrohidráulicosMetodologias de desenvolvimento de sistemas automatizados:
	3.2.3 Realizando inspeções e avaliações quanto à adequação técnica dos serviços de reparação executados	<ul style="list-style-type: none">Reconhecer os padrões utilizados na realização de registros relativos a serviços de reparação realizados em peças e componentes de sistemas automatizados de máquinas e equipamentosAvaliar a conformidade dos serviços de reparação executados com referência nas características originais da peça ou componente ou especificações do projetoReconhecer 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	intuitivo, cascata, passo a passo, tabela verdade <ul style="list-style-type: none">• Softwares de simulação Leitura e interpretação de catálogos de fabricantes• Análise de viabilidade técnica, econômica e ambiental<ul style="list-style-type: none">○ Requisitos de projeto○ Novas tecnologias e tecnologias alternativas○ Requisitos ambientais• Testes de funcionamento de sistemas eletrohidráulicos<ul style="list-style-type: none">○ Procedimentos de teste○ Equipamentos de teste○ Padrões de referência• Operações de manutenção de sistemas eletrohidráulicos<ul style="list-style-type: none">○ Diagnóstico○ Desmontagem○ Montagem○ Substituição○ Documentação○ Especificação de componentes eletrohidráulicos para reposição
	3.2.4 Testando o funcionamento dos sistemas reparados com base nas referências técnicas pertinentes	<ul style="list-style-type: none">• Interpretar as instruções contidas no manual do fabricante e/ou documentos correlatos quanto à execução de testes, ajustes e regulagens em sistemas automatizados de máquinas e equipamentos• Reconhecer as características, funcionalidades e formas de uso dos equipamentos, ferramentas e instrumentos empregados nos testes, medições e ensaios em peças e componentes de sistemas automatizados de máquinas e equipamentos• Correlacionar os resultados dos testes	

		realizados nas peças e componentes com os padrões de referência estabelecidos	Segurança em sistemas eletropneumáticos e eletrohidráulicos <ul style="list-style-type: none">• EPI e EPC• Técnicas de bloqueios elétricos, mecânico, hidráulicos e pneumáticos• Análise de riscos em equipamentos• Normas de segurança Coordenação de equipe <ul style="list-style-type: none">• Definição da organização do trabalho e dos níveis de autonomia<ul style="list-style-type: none">○ Gestão da Rotina○ Tomada de decisão Cultura e clima organizacional Desenvolvimento de equipes de trabalho <ul style="list-style-type: none">• Motivação de pessoas• Capacitação• Avaliação de desempenho• Processos de comunicação Administração de conflitos <ul style="list-style-type: none">• Identificação• Expressão de emoções• Intervenção em conflitos Relações de trabalho
	3.2.5 Determinando a realização de ajustes, regulagens e novas configurações, quando necessário, inclusive do diagrama	<ul style="list-style-type: none">• Definir, quando necessário, a realização de ajustes, regulagens e novas configurações nos sistemas automatizados das máquinas e equipamentos após a realização dos serviços de manutenção, considerando as recomendações da empresa, procedimentos e normas técnicas pertinentes• Reconhecer os padrões utilizados para o registro dos ajustes, regulagens e novas configurações em sistemas automatizados reparados	
	3.2.6 Controlando a reposição de peças e componentes consumidos na reparação	<ul style="list-style-type: none">• Identificar as necessidades de reposição de insumos, peças e componentes dedicados à manutenção dos	

		<p>sistemas de automação</p> <ul style="list-style-type: none">Definir mecanismos de controle para a reposição de peças, componentes e demais insumos dedicados à manutenção de sistemas de automação, considerando procedimentos, documentos técnicos e plano de manutenção	<p>Organograma</p> <ul style="list-style-type: none">Relacionamentos internosRelacionamento com representações externasRelação ganha x ganha xjogo soma zero
	3.2.7 Assegurando o atendimento das normas técnicas, de qualidade, de saúde e segurança e meio ambiente aplicáveis ao processo	<ul style="list-style-type: none">Interpretar as normas técnicas, de qualidade, de saúde e de segurança e meio ambiente que impactam a execução da manutenção de sistemas automatizados	
<p>Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas</p> <p>Capacidades Metodológicas</p> <ul style="list-style-type: none">Avaliar as oportunidades de crescimento e desenvolvimento profissional, considerando o próprio potencial, as mudanças no mercado de trabalho e as necessidades de investimento na própria formaçãoSituar o papel e a importância do seu trabalho no contexto da organização, considerando os impactos das suas atividades nos resultados dos produtos e serviços da empresa			

Capacidades Organizativas

- Aplicar os princípios, normas e procedimentos de saúde, segurança e meio ambiente às atividades sob a sua responsabilidade
- Demonstrar profissionalismo no exercício de suas responsabilidades e sintonia com as diretrizes institucionais estabelecidas

Capacidades Sociais

- Apresentar postura ética
- Reconhecer o seu papel como gestor de equipes e processos de trabalho, considerando seus pares e os demais níveis hierárquicos

Bibliografia Básica

SENAI. Departamento Nacional. Departamento Regional do Rio Grande do Sul. **Desenvolvimento de sistemas automatizados**. Brasília: SENAI.DN, 2015. 80 p.

PARKER HANNIFIN CORPORATION;. **Tecnologia hidráulica industrial**: apostila M2001-4 BR. Jacareí, SP: Parker Training, 2014. 236 p.

SANTOS, Winderson E. dos; GORGULHO JÚNIOR, José Hamilton Chaves. **Robótica industrial**: fundamentos, tecnologias, programação e simulação. São Paulo: Érica, 2015. 176 p.

SENAI. Departamento Nacional. Departamento Regional da Bahia . **Automação de processos industriais**. Brasília: SENAI.DN, 2015. v.1


Bibliografia Complementar

SENAI. Departamento Nacional. Departamento Regional da Bahia . **Montagem de sistemas de controle e acionamentos eletromecânicos**. Brasília: SENAI.DN, 2016. 175 p.

MEDEIROS, Adelardo Adelino Dantas de et al. **Robótica móvel**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2014. xi, 302 p.

SENAI. Departamento Nacional. Departamento Regional do Rio de Janeiro. **Gestão da produção**. Brasília: SENAI.DN, 2014. 113 p.

SENAI. Departamento Nacional. Departamento Regional da Bahia . **Processos produtivos**. Brasília: SENAI.DN, 2014. 105 p.

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 137 de 161	
		CÓDIGO NEM.TEC.ELT.011	
		REVISÃO 00	DATA 29/01/2025

Módulo III			
Perfil Profissional: Técnico em Eletromecânica			
Unidade Curricular: Controladores Lógicos Programáveis			
Carga Horária: 40h			
Competência: Atuar na manutenção de sistemas automatizados de máquinas e equipamentos, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente			
Objetivo Geral: Propiciar o desenvolvimento das capacidades sociais, organizativas e metodológicas requeridas para acessar e parametrizar Controladores Lógicos Programáveis por ocasião da realização de serviços de manutenção em sistemas de controle e acionamento eletromecânicos de máquinas e equipamentos, considerando as normas técnicas, de qualidade, de saúde e segurança e de meio ambiente.			
CONTEÚDOS FORMATIVOS			
Elemento de Competência	Padrão de Desempenho	Capacidades Técnicas	Conhecimentos
3.1 Acessar controladores lógico programáveis de máquinas e equipamentos via IHM	3.1.1 Considerando os requisitos técnicos e funcionalidade dos Controladores Lógicos Programáveis	<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 	<ul style="list-style-type: none"> CLP <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
	3.1.2 Rastreando possíveis falhas nos sistemas mecânicos dos equipamentos	<ul style="list-style-type: none"> Identificar a necessidade de soluções especializadas 	

		<p>para as falhas identificadas nos sistemas automatizados das máquinas e equipamentos</p> <ul style="list-style-type: none"> Correlacionar as características dos alarmes às possíveis falhas dos sistemas Interpretar os alarmes dos sistemas automatizados 	<p>processos de automação</p> <ul style="list-style-type: none"> Definição de variáveis Estruturação de bancos de dados Representação de linguagens de programação conforme norma IEC 61131-3 Análise pela álgebra booleana Lista de Instruções – IL
	3.1.3 Atendendo as indicações do fabricante	<ul style="list-style-type: none"> Interpretar, no manual do fabricante, as informações referentes aos requisitos a serem considerados no acesso ao CLP 	<ul style="list-style-type: none"> Diagrama Ladder – LD Programação com recursos avançados da linguagem Ladder Diagramas de blocos de função – FBD Grafset – SFC
	3.1.4 Observando as entradas e saídas dos sinais elétricos	<ul style="list-style-type: none"> Interpretar os diagramas dos Controladores Lógicos Programáveis com vistas ao reconhecimento do comportamento das entradas e saídas dos sinais elétricos 	<ul style="list-style-type: none"> 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
- Introdução às Redes
de Computadores
- Topologias,
arquiteturas, modelo
de referência ISO/OSI
sistema centralizado
- Protocolo de
Comunicação TCP/IP,
interconexão de redes
com bridges,
roteadores e gateways
- Introdução às redes
industriais
- Protocolos Field Bus /
Modbus Plus e HART
- Devicnet, profibus e
ethernet industrial
- Aplicação prática com
controladores lógicos
programáveis e
dispositivos de campo
comunicando em rede
- 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
- Configurações do ambiente supervisor
- Descrição do funcionamento dos módulos configurador, runtime e máster
- Etapas de criação de um aplicativo: conceito, criação, propriedades
- Organizar Tags: criação, edição, propriedades
- Tipos de alarmes. Drivers de comunicação (DLLs).
- Criação de telas: configuração, edição, objetos de animação, scripts

Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas**Capacidades Metodológicas**

- Avaliar as oportunidades de crescimento e desenvolvimento profissional, considerando o próprio potencial, as mudanças no mercado de trabalho e as necessidades de investimento na própria formação
- Situar o papel e a importância do seu trabalho no contexto da organização, considerando os impactos das suas atividades nos resultados dos produtos e serviços da empresa

Capacidades Organizativas

- Aplicar os princípios, normas e procedimentos de saúde, segurança e meio ambiente às atividades sob a sua responsabilidade
- Demonstrar profissionalismo no exercício de suas responsabilidades e sintonia com as diretrizes institucionais estabelecidas

Capacidades Sociais

- Apresentar postura ética
- Reconhecer o seu papel como gestor de equipes e processos de trabalho, considerando seus pares e os demais níveis hierárquicos

Bibliografia Básica

PETRUZELLA, Frank D. **Controladores lógicos programáveis**. 4. ed. Porto Alegre: AMGH, 2014. xvii, 398 p.

SENAI. Departamento Regional de São Paulo; **sistemas eletroeletrônicos industriais: instalações**, 2014. 268 p


LUGLI, Alexandre Baratella; SANTOS, Max Mauro Dias. **Redes industriais: características, padrões e aplicações**. São Paulo: Érica, 2014. 128 p.

Bibliografia Complementar

LUGLI, Alexandre Baratella; SANTOS, Max Mauro Dias. **Redes industriais: características, padrões e aplicações**. São Paulo: Érica, 2014. 128 p.

SENAI. Departamento Nacional. Departamento Regional de Santa Catarina. **Montagem de sistemas elétricos**. Brasília: SENAI.DN, 2015. 235 p.

SENAI. Departamento Nacional. Departamento Regional de Santa Catarina. **Manutenção de sistemas de controle e acionamentos eletromecânicos**. Brasília: SENAI.DN, 2015. 196 p.

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO		PÁGINA 142 de 161
			CÓDIGO NEM.TEC.ELT.011
			REVISÃO 00 DATA 29/01/2025

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.

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 143 de 161	
		CÓDIGO NEM.TEC.ELT.011	
		REVISÃO 00	DATA 29/01/2025

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 critério mínimo para promoção e a nota abaixo de 6,0, 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.

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 144 de 161	
		CÓDIGO NEM.TEC.ELT.011	
		REVISÃO 00	DATA 29/01/2025

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

Respalado 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.

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 145 de 161	
		CÓDIGO NEM.TEC.ELT.011	
		REVISÃO 00	DATA 29/01/2025

8. Instalações, Equipamentos, Recursos Tecnológicos e Biblioteca

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

Laboratório de Informática
Módulo I (Fundamentos da Tecnologia Mecânica)
Módulo II (Fundamentos da Eletricidade Industrial)
Módulo II (Organização da Produção Mecânica)
Módulo III (Planejamento e Controle da Manutenção)
Módulo III (Controladores Lógicos Programáveis)
Módulo III (Projeto de Inovação em Eletromecânica)

Laboratório de Instalações Elétricas
Módulo II (Montagem de Sistemas Elétricos)
Módulo III (Manutenção Elétrica de Máquinas e Equipamentos)
Módulo III (Manutenção de Sistemas Automatizados)

Laboratório de Máquinas Elétricas
Módulo II (Fundamentos da Eletricidade Industrial)
Módulo II (Montagem de Sistemas Elétricos)
Módulo III (Manutenção Elétrica de Máquinas e Equipamentos)

Laboratório de Acionamentos Elétricos**Itens/Especificações**

Multímetro digital

Multímetro analógico

Frequencímetro

Wattímetro

Kits de contadores

Kits de relés

Motores trifásicos

Motores monofásicos

Painéis de Montagem elétrico

Kits de botoeiras

Kits de sinalização

Laboratório de Materiais e Ensaios**Itens/Especificações**

Analisador de Vibração

Estroboscópio

Estetoscópio

Medidor de tensão de correias

Termovisor

Ensaio de líquido penetrante

Ensaio de Ultra-som

Equipamento de endoscopia industrial

Máquina de ensaios de tração e compressão

Laboratório de Eletro hidropneumática**Itens/Especificações**

Bancadas de simulação de eletro hidráulica

Bancadas de simulação de eletropneumática

Maletas de eletropneumática

Bancada para teste bombas hidráulicas

Laboratório de Eletricidade e Eletrônica

Itens/Especificações

Fonte de Alimentação Regulável

Gerador de Funções

Osciloscópio Analógico

Fonte de Alimentação Regulável

Gerador de Funções

Provador de Nível Lógico

Osciloscópio Analógico

Multímetro digital

Alicate amperímetro

Frequencímetro

Wattímetro

Transformador de Potencial e de corrente (TP e TC)

Terrômetro

Megômetro

Tacômetro

Painel para montagem de sistemas

Autotransformador

Bancada de teste de motores

Bancada de teste de sensores industriais

Bancada para teste e programação de CLP

Bancada para teste de inversor de frequência

Kits didáticos para simulação eletro hidráulica

Kits didáticos para simulação eletropneumática

Laboratório de CNC/CAM

Itens/Especificações


Software simulador para comando numérico (licenças)

Laptops ou Desktop

Centro de usinagem

Torno CNC

Desktop com software CAM

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 148 de 161	
		CÓDIGO NEM.TEC.ELT.011	
		REVISÃO 00	DATA 29/01/2025

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


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

Laboratório de Manutenção Mecânica
Itens/Especificações
Paquímetro universal 0,05mm
Escala Graduada
Relógio Comparador
Base Magnética
Micrômetro

Calibrador de Folga
Torquímetro
Jogo de Chave Combinada
Jogo de Chave Allen
Jogo de Chave Fenda (Ponta chata e cruzada)
Alicate Universal
Alicate de Pressão
Alicate para anéis externo curvo
Alicate para anéis interno curvo
Martelo tipo bola
Martelo de Bordas Plásticas
Saca Polia
Jogo de Saca Pino
Prensa Hidráulica
Redutor de Velocidade
Bombas hidráulicas
Cabeçote de Compressor
Kit de montagem e desmontagem de rolamentos
Kit simulador de defeitos em bombas
Fonte de soldagem para processo eletrodo revestido
Fonte de soldagem para processo MIG/MAG
Esmerilhadeira
Esmeris

Laboratório de Metrologia Dimensional


Itens/Especificações
Trena
Escala Graduada
Paquímetro universal 0,05mm
Paquímetro universal 0,02mm
Micrômetro Externo
Micrômetro Interno
Base Magnética
Goniômetro Simples
Goniômetro de Precisão
Relógio Comparador

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 150 de 161	
		CÓDIGO NEM.TEC.ELT.011	
		REVISÃO 00	DATA 29/01/2025

Projeto de perfil
Relógio Apalpador
Rugosímetro
Calibrador de Rosca
Calibrador de Raio
Calibrador de Folga
Jogo de Blocos-Padrão
Mesa de desempenho
Traçador de Altura
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


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

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 151 de 161	
		CÓDIGO NEM.TEC.ELT.011	
		REVISÃO 00	DATA 29/01/2025

9. Recursos Humanos

9.1 Equipe Gestora


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

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 152 de 161	
		CÓDIGO NEM.TEC.ELT.011	
		REVISÃO 00	DATA 29/01/2025


9.2 Equipe Docente

Módulos	Unidades Curriculares	Perfil de Qualificação do Docente
Módulo I	Olhar para si	Formação Superior em Licenciatura ou Pedagogia + Curso Técnico em área correlata ao curso / Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica.
	Olhar para o mundo	Formação Superior em Licenciatura ou Pedagogia + Curso Técnico em área correlata ao curso / Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica.
	Olhar para o futuro	Formação Superior em Licenciatura ou Pedagogia + Curso Técnico em área correlata ao curso / Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica.
	Introdução à Tecnologia da Informação e Comunicação	Formação Superior em Licenciatura ou Pedagogia + Curso Técnico em área correlata ao curso / Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica.
	Introdução a Qualidade e Produtividade	Formação Superior em Licenciatura ou Pedagogia + Curso Técnico em área correlata ao curso / Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica.
	Saúde e Segurança no Trabalho	Formação Superior em Licenciatura ou Pedagogia + Curso Técnico em área correlata ao curso / Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica.
	Introdução a Indústria 4.0	Formação Superior em Licenciatura ou Pedagogia + Curso Técnico em área correlata ao curso / Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica.
	Introdução ao Desenvolvimento de Projetos	Formação Superior em Licenciatura ou Pedagogia + Curso Técnico em área correlata ao curso / Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica.
	Sustentabilidade nos processos industriais	Formação Superior em Licenciatura ou Pedagogia + Curso Técnico em área correlata ao curso / Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica.
	Introdução à Fabricação Mecânica	Formação Superior em Licenciatura ou Pedagogia + Curso Técnico em área correlata ao curso / Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica.

	Fundamentos da Tecnologia Mecânica I	Formação Superior em Licenciatura ou Pedagogia + Curso Técnico em área correlata ao curso / Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica.
	Fundamentos da Eletricidade Industrial	Formação Superior em Licenciatura ou Pedagogia + Curso Técnico em área correlata ao curso / Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica.
Módulo II	Organização da Produção Mecânica	Formação Superior em Licenciatura ou Pedagogia + Curso Técnico em área correlata ao curso / Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica.
	Montagem de Sistemas Mecânicos	Formação Superior em Licenciatura ou Pedagogia + Curso Técnico em área correlata ao curso / Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica.
	Montagem de Sistemas Elétricos	Formação Superior em Licenciatura ou Pedagogia + Curso Técnico em área correlata ao curso / Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica.
	Fabricação Mecânica Aplicada à Manutenção e à Montagem	Formação Superior em Licenciatura ou Pedagogia + Curso Técnico em área correlata ao curso / Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica.
	Fundamentos da Tecnologia Mecânica II	Formação Superior em Licenciatura ou Pedagogia + Curso Técnico em área correlata ao curso / Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica.
Módulo III	Planejamento e Controle da Manutenção	Formação Superior em Licenciatura ou Pedagogia + Curso Técnico em área correlata ao curso / Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica.
	Manutenção Mecânica de Máquinas e Equipamentos	Formação Superior em Licenciatura ou Pedagogia + Curso Técnico em área correlata ao curso / Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica.
	Manutenção Elétrica de Máquinas e Equipamentos	Formação Superior em Licenciatura ou Pedagogia + Curso Técnico em área correlata ao curso / Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica.
	Projeto de Inovação em Eletromecânica	Formação Superior em Licenciatura ou Pedagogia + Curso Técnico em área correlata ao curso / Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica.

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 154 de 161	
		CÓDIGO NEM.TEC.ELT.011	
		REVISÃO 00	DATA 29/01/2025


	Metodologia de Projetos	Formação Superior em Licenciatura ou Pedagogia + Curso Técnico em área correlata ao curso / Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica.
	Manutenção de Sistemas Automatizados	Formação Superior em Licenciatura ou Pedagogia + Curso Técnico em área correlata ao curso / Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica.
	Controladores lógicos programáveis	Formação Superior em Licenciatura ou Pedagogia + Curso Técnico em área correlata ao curso / Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica.

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 155 de 161	
		CÓDIGO NEM.TEC.ELT.011	
		REVISÃO 00	DATA 29/01/2025

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 I + Módulo II + Módulo III + Ensino Médio.

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO		PÁGINA
			156 de 161
	CÓDIGO		NEM.TEC.ELT.011
	REVISÃO	DATA	
	00	29/01/2025	

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.

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO		PÁGINA
			157 de 161
	CÓDIGO		NEM.TEC.ELT.011
	REVISÃO	DATA	
	00	29/01/2025	

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.** 3ª ed. Brasília, 2016.

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.

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO		PÁGINA
			158 de 161
			CÓDIGO NEM.TEC.ELT.011
		REVISÃO 00	DATA 29/01/2025

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.


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.

PERNAMBUCO. Secretária de Educação do Estado. Câmara de Educação Básica. **Parecer nº 40/2008**. Concede a Medalha do Mérito José Mariano à Ada Rodrigues de Siqueira, Presidente da Reciprev/Recife Saúde da Cidade do Recife. Recife, 2008. Disponível em: https://sapl.recife.pe.leg.br/consultas/materia/materia_mostrar_proc?cod_materia=14315. Acesso em: 13 mar. 2023.

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).

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO		PÁGINA
			159 de 161
	CÓDIGO		NEM.TEC.ELT.011
	REVISÃO	DATA	
	00	29/01/2025	

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.

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. **Projeto político pedagógico**. Recife, 2024.


SENAI. Departamento Regional de Pernambuco: regimento das escolas do SENAI-PE. Recife, 2024.

IBGE. **Censo de população 2010**. Rio de Janeiro, 2017. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pe/panorama>. Acesso em: 11 dez. 2017

PERNAMBUCO. CONDEPE/FIDEM. **Contas regionais de Pernambuco do ano de 2015**. Recife, 2017. Disponível em: http://www.portais.pe.gov.br/c/document_library/get_file?uuid=a0070626-902f-40c0-97f4-5c2c0bf776be&groupId=19941. Acesso em: 12 dez. 2017.

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.

SEBRAE. **Micro e pequenas na economia brasileira e pernambucana**. Recife, 2017. Disponível em: http://www.pe.agenciasebrae.com.br/asn/Estados/PE/Indicadores/PERNAMBUCO%20indicadores%20de%20MPE_2016_atualizado%20em%2010maio17.pdf. Acesso em: 11 dez.2017.

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 160 de 161	
		CÓDIGO NEM.TEC.ELT.011	
		REVISÃO 00	DATA 29/01/2025

Créditos

Elaboração

Itinerário Nacional – Metalmecânica - Mecânica

SENAI.DN – Versão 2024.0

Matriz de Referência Curricular - Área Metalmecânica

Ensino Médio com Itinerário de Formação Técnica e Profissional -Versão 2024

Equipe Técnico-pedagógica

Aline de Andrade Tavares – Diretoria de Educação

Wibson Wagner Guedes Silva – Diretoria de Educação

Natália Silva dos Santos – Diretoria de Educação

Rosiane Maria Souza Burgo – Diretoria de Educação

Walderson José da Silva – Diretoria de Educação

Revisão

Vanessa de Mendonça Pedrosa – Diretoria de Educação

Digitação / Diagramação

Aline de Andrade Tavares – Diretoria de Educação

Natália Silva dos Santos – Diretoria de Educação

Normalização/Revisão bibliográfica

Rosiane Maria Souza Burgo – Diretoria de Educação

Validação

Ana Cristina Cerqueira Dias – Diretora de Educação

Aprovação Final do Projeto

Conselho Regional do SENAI – PE

**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 11/2025**

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 Cabo de Santo Agostinho**, localizada na Rodovia PE 28, 841, Santo Inácio, 54.515-730, Cabo de Santo Agostinho-PE, a ofertar curso de Educação Profissional Técnica de Nível Médio em **Eletromecânica**, na área Eletrônica e Automação, no eixo Controle e Processos Industriais, na modalidade presencial, até 29 de janeiro de 2030.

Art. 2º - Aprovar o plano de curso técnico de nível médio em **Eletromecânica**, cuja matriz curricular apresenta um total de 1.200 horas, na área Eletrônica e Automação, no eixo Controle e Processos Industriais, na modalidade presencial, até 29 de janeiro de 2030.

Art. 3º - 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, 29 de janeiro de 2025.

Bruno Salvador Veloso da Silveira

Presidente do Conselho Regional do SENAI de Pernambuco