

PLANO DE CURSO EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA TÉCNICO EM ELETROMECCÂNICA

Departamento Regional de Pernambuco



METALMECÂNICA - MECÂNICA



Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial

PELO FUTURO DO TRABALHO

Federação das Indústrias do Estado de Pernambuco

Presidente

Ricardo Essinger

Departamento Regional do SENAI Pernambuco

Diretora Regional

Camila Brito Tavares Barreto

Gerente

Tatyana Gugelmin



Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial

PELO FUTURO DO TRABALHO

TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA

HISTÓRICO DE REVISÃO			
REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO	REVISADO POR
00	24/09/2020	Emissão Inicial	Sérgio José Belo de Mendonça
01	29/06/2023	Retirada da Prática Profissional e da UC Empreendedorismo	Vanessa de Mendonça Pedrosa

APROVADO POR:	VALIDADO POR:
Conselho Regional do SENAI-PE	Tatyana Gugelmin

SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL

DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO

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

Recife – PE – CEP 50.100-000

Identificação do Curso

Dados de Identificação do Curso	ELETROMECAÂNICO DE MANUTENÇÃO
CBO	Não se aplica
Habilitação:	TÉCNICO DE NÍVEL MÉDIO EM ELETROMECAÂNICA
Modalidade:	A distância
Eixo Tecnológico:	Controle e Processos Industriais
CBO:	3003-05
Carga Horária do Curso:	1.200 horas
Prazo de validade do curso:	05 (cinco) anos, a partir da data de resolução de autorização de funcionamento do curso.

Sumário

1. Justificativa e Objetivos.....	6
2. Requisitos e Formas de Acesso ao Curso.....	9
2.1 Requisitos	9
3. Perfil Profissional de Conclusão	10
4. Organização Curricular	11
4.1. Referências legais e abordagem metodológica.....	11
4.3 Matriz Curricular	14
4.4. Itinerário Formativo.....	15
4.6. Controle de Frequência	15
4.7. Descrição das Unidades Curriculares – Ementas	15
5. Acessibilidade	76
6. Critérios e Procedimentos de Avaliação da Aprendizagem.....	77
7. Critérios de Aproveitamento e Procedimentos de Avaliação de Competências	78
8. Instalações, Equipamentos, Recursos Tecnológicos e Biblioteca	79
9. Recursos Humanos.....	85
9.1 Equipe Gestora.....	85
9.2 Equipe Docente	86
10. Certificados e Diplomas.....	87
11. Referências	88

	PLANO DE CURSO EAD TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO		PÁGINA 6 de 93
			CÓDIGO HAB.TEC.ELT.083
		REVISÃO 01	DATA 29/06/2023

1. Justificativa e Objetivos

1.1. Justificativa

A indústria brasileira apresenta nítida necessidade de profissionais completos, ou seja, qualificados para operar não só as novas tecnologias, mas também as que ainda se mantêm nos sistemas produtivos. Uma das áreas que mais requerem esse tipo de profissional é a eletromecânica. Ela tem assumido uma posição de destaque no processo de industrialização brasileiro como um sistema de base para a adequada implantação e funcionamento de plantas industriais. Por essa razão, a eletromecânica apresenta uma ampla área de atuação, pois o técnico pode desenvolver atividades em diversos setores, como empresas de sistemas eletromecânicos, projetos, linhas automatizadas, automobilísticas, metalmecânicas, aeroespaciais, produção de plásticos, indústrias extrativas e transformação, soldagem e usinagem de peças (CRT-SP, 2020).

Esse caráter de importância e diversidade de atuação da área facilitam a oferta de oportunidades de trabalho para o técnico em eletromecânica, especialmente em Pernambuco, onde a indústria tem se beneficiado das ações de fortalecimento, ou seja, de investimentos e incentivos fiscais, bem como da diversificação nos ramos de produção, destacando o estado em relação às outras regiões no país. Em uma recente análise publicada, a produção industrial de Pernambuco teve maior alta do Brasil:

Em fevereiro de 2023, quatro das 12 atividades industriais pesquisadas tiveram resultados positivos em comparação ao mesmo mês de 2022: Fabricação de outros equipamentos de transporte, exceto veículos automotores (156,5%), fabricação de coque, de produtos derivados do petróleo e de biocombustíveis (26,4%), fabricação de bebidas (18,4%) e metalurgia (6,8%). (...) No acumulado dos últimos 12 meses (março de 2022 a fevereiro de 2023), a fabricação de outros equipamentos de transporte, teve mais uma vez, o maior crescimento (53,2%). A fabricação de produtos de borracha e material plástico e a fabricação de bebidas ficaram empatadas na segunda colocação (7,6%). A fabricação de produtos de minerais não-metálicos ocupa a última posição (-24%) (JORNAL DO COMMERIO, 2023).

Diante desse cenário, o Curso Técnico em Eletromecânica está alinhado com a demanda estadual e a perspectiva do mercado, que demonstra a necessidade de um profissional com altos padrões de desempenho, qualidade e produtividade, por meio da mobilização de conhecimentos, atitudes e habilidades. Sendo assim, no presente plano, a metodologia adotada busca desenvolver um profissional apto a partir de uma prática pedagógica fundamentada na seguinte tríade de competências: técnicas, profissionais e socioemocionais (SENAI, 2019).

Ainda é importante frisar a infraestrutura da instituição, que dispõe de laboratórios para o desenvolvimento, ao longo da formação, das seguintes áreas que compõem o curso: eletrotécnica, eletrônica, informática e mecânica. Assim contribui-se para: o aproveitamento do

	PLANO DE CURSO EAD TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA	
		7 de 93	
		CÓDIGO	
		HAB.TEC.ELT.083	
		REVISÃO	DATA
		01	29/06/2023

profissional, habilitado em diversos campos de atuação possibilitados pelo curso; e a estruturação de uma mão de obra especializada e imersa na cultura de inovação presente nos procedimentos oriundos da indústria 4.0, que “[...] resulta do uso integrado de tecnologias avançadas da automação, controle e tecnologia da inovação em processos de manufatura” (CNI, 2017).

Nessa perspectiva, o SENAI Pernambuco tem a preocupação com o desenvolvimento profissional e com o rápido ingresso do técnico no mercado de trabalho, além de oferecer bases para aperfeiçoar a sua trabalhabilidade. Dessa maneira, o curso Técnico em Eletromecânica atua como uma “ponte” tanto para questão do mercado quanto para outras possibilidades de formação continuada e de verticalização para cursos de graduação presentes no itinerário formativo. A Instituição entende que os profissionais que vão enfrentar o mundo moderno devem estar preparados não apenas para o trabalho, mas também para o exercício da cidadania.

Neste Plano de Curso Técnico em Eletromecânica, portanto, extrapola-se a visão de uma preparação limitada a um posto de trabalho específico, voltada apenas para a execução de tarefas prescritas; busca-se formar o trabalhador pensante, dotado de capacidade para se reposicionar frente ao trabalho, de forma flexível e adequada. Em outras palavras, permite ao aluno desenvolver competências, capacidades e uma visão de mundo que lhe darão o necessário suporte para evoluir pessoal e profissionalmente.

Desse modo, o técnico em eletromecânica formado no SENAI fará uso de múltiplas tecnologias para o desempenho de suas funções profissionais, sempre baseado nos princípios técnicos de qualidade, saúde, segurança e meio ambiente.

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO EAD TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 8 de 93	
		CÓDIGO HAB.TEC.ELT.083	
		REVISÃO 01	DATA 29/06/2023

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo Geral

Formar profissionais crítico-reflexivos dotados de uma ampla compreensão dos processos tecnológicos que envolvem os sistemas eletromecânicos, subsidiados pelos fundamentos científicos correspondentes ao setor da 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 EAD TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO		PÁGINA 9 de 93
			CÓDIGO HAB.TEC.ELT.083
		REVISÃO 01	DATA 29/06/2023

2. Requisitos e Formas de Acesso ao Curso

2.1 Requisitos

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

2.2 Forma de acesso

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

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

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

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO EAD TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 10 de 93	
		CÓDIGO HAB.TEC.ELT.083	
		REVISÃO 01	DATA 29/06/2023

3. Perfil Profissional de Conclusão

Técnico de Nível Médio em Eletromecânica

Competência Geral Técnico em Eletromecânica

Atuar no desenvolvimento de projetos, aplicar processos de produção mecânica e realizar a manutenção mecânica de máquinas e equipamentos segundo normas técnicas, considerando padrões de qualidade, de saúde e segurança no trabalho, e meio ambiente.

Saída Intermediária: Qualificação Técnica de Nível Médio em Eletromecânico de Manutenção

Realizar a manutenção e montagem de sistemas elétricos e mecânicos de máquinas e equipamentos, de acordo com normas técnicas, de saúde e segurança e ambientais vigentes.

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 EAD TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 11 de 93	
		CÓDIGO HAB.TEC.ELT.083	
		REVISÃO 01	DATA 29/06/2023

4. Organização Curricular

4.1. Referências legais e abordagem metodológica

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

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

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

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

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

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

	PLANO DE CURSO EAD TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 12 de 93	
		CÓDIGO HAB.TEC.ELT.083	
		REVISÃO 01	DATA 29/06/2023

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

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

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

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

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

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

As situações de aprendizagem são um dos fios condutores da educação a distância e oportunizam o "aprender fazendo" por meio de estratégias como: estudos de caso, projetos, situações-problemas e pesquisas que podem ser realizadas individualmente, em pequenos grupos ou com toda a turma, sempre com a orientação de um tutor, por meio de atividades desafiadoras propostas aos alunos e que tenham uma abordagem contextualizada, ou seja, que

	PLANO DE CURSO EAD TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 13 de 93	
		CÓDIGO HAB.TEC.ELT.083	
		REVISÃO 01	DATA 29/06/2023

se desenvolvam em contextos próximos da situação real de trabalho, de forma que o conteúdo seja relevante e significativo para os estudantes.

Os recursos didáticos incluem livros didáticos que cobrem todos os itens de conhecimentos elencados para cada Unidade Curricular dos cursos; materiais On-line criados a partir de situações de aprendizagem e produzidos para acesso via web; além de kits didáticos e simuladores digitais destinados a facilitar as atividades práticas profissionais, o apoio de livros didáticos e o acompanhamento educacional sistemático são fundamentais para o desenvolvimento das competências do futuro profissional.

Nos polos de apoio presencial, atividades práticas são realizadas em laboratórios e oficinas e/ou com o suporte de kits e simuladores didáticos. Na educação a distância, utilizam recursos do AVA, como ferramentas de comunicação (fóruns e chats), ferramentas de entrega de atividades, exercícios autocorrigidos e simuladores digitais. Os kits didáticos e os simuladores digitais possibilitam a ampliação e a replicação de atividades práticas de laboratório ou oficina necessárias para desenvolvimento das capacidades do perfil profissional.

A interação se dá por meio de tecnologias de comunicação síncronas (salas de bate-papo, mensageiros instantâneos, áudio, vídeo e teleconferências) e tecnologias de comunicação assíncrona (como correio eletrônico, fóruns, salas de bate-papo, mensageiros instantâneos) e pode estender-se também a grupos de estudantes interagindo entre si ou com o docente e a equipe de apoio.

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO EAD TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 14 de 93	
		CÓDIGO HAB.TEC.ELT.083	
		REVISÃO 01	DATA 29/06/2023

4.3 Matriz Curricular

Qualificação Técnica: Eletromecânico de Manutenção

Habilitação Profissional: Técnico em Eletromecânica

MÓDULO	UNIDADE CURRICULAR	CARGAS HORÁRIAS	A DISTÂNCIA		PRESENCIAL		SAÍDAS	
		TOTAL	CH	%	CH	%		
Básico 300h	Fundamentos elétricos	100h	88	80%	12	20%	Qualificação Técnica: Eletromecânico de Manutenção Carga Horária: 900 horas	
	Fundamentos mecânicos	200h	176		24			
Específico I 300h	Montagem de sistemas elétricos	100h	76		24			
	Montagem de sistemas mecânicos	100h	76		24			
	Montagem de sistemas de controle e acionamentos eletromecânicos	100h	76		24			
Específico II 300h	Manutenção de sistemas elétricos	100h	76		24			
	Manutenção de sistemas mecânicos	100h	76		24			
	Manutenção de sistemas de controle e acionamentos eletromecânicos	100h	76		24			
Específico III 300h	Desenvolvimento de projetos de sistemas eletromecânicos	300h	240		60			
Carga Horária Fase Escolar		1.200h	960h		240h			
Carga Horária Total		1.200 h						

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO EAD TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 15 de 93	
		CÓDIGO HAB.TEC.ELT.083	
		REVISÃO 01	DATA 29/06/2023

4.4. Itinerário Formativo

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

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

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

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

4.6. Controle de Frequência

Exigir-se-á do aluno ter 100% de frequência nas aulas presenciais e na entrega das atividades realizadas na etapa a distância de acordo com a programação do curso.

4.7. Descrição das Unidades Curriculares – Ementas

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

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO EAD TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 16 de 93
		CÓDIGO HAB.TEC.ELT.083
	REVISÃO 01	DATA 29/06/2023

Módulo: BÁSICO	
Perfil Profissional: TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA	
Unidade Curricular: Fundamentos Elétricos	
Carga Horária: 100h	
Unidade de Competência 1 - Montar sistemas elétricos e mecânicos de máquinas e equipamentos, de acordo com normas técnicas, de saúde e segurança e ambientais vigentes. 2 - Realizar manutenção elétrica e mecânica em máquinas e equipamentos, de acordo com normas técnicas, de saúde e segurança e ambientais vigentes. 3 - Atuar em projetos e desenvolvimentos elétricos e mecânicos de máquinas e equipamentos, de acordo com normas técnicas, de saúde e segurança e ambientais vigentes.	
Objetivo Geral: Favorecer, através dos fundamentos técnicos e científicos e das capacidades sociais, organizativas e metodológicas aplicáveis à eletromecânica, a construção de uma base consistente que possibilite o pleno desenvolvimento das competências profissionais específicas do Técnico em Eletromecânica.	
Conteúdos Formativos	
Fundamentos Técnicos e Científicos	Conhecimentos
Capacidades Técnicas - Identificar os princípios de eletricidade aplicáveis aos sistemas elétricos de máquinas e equipamentos. - Identificar tipos, características e aplicações de ferramentas e equipamentos requeridos para a montagem de sistemas elétricos. - Identificar unidades de medida e os respectivos instrumentos de medição - Interpretar a simbologia de componentes elétricos. - Interpretar diagramas e esquemas elétricos.	- Dados e informações - Seleção - Sistematização - Organização - Apresentação - Desenho técnico elétrico - Representação de esquemas elétricos - Introdução ao Desenho - Desenho artístico e desenho técnico - Planta baixa - Desenho elétrico
Capacidades Sociais, Organizativas e	

	PLANO DE CURSO EAD TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO		PÁGINA 17 de 93
			CÓDIGO HAB.TEC.ELT.083
		REVISÃO 01	DATA 29/06/2023

Metodológicas

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Sociais <ul style="list-style-type: none"> ○ Demonstrar atitudes éticas nas ações e nas relações interpessoais. • Metodológicas <ul style="list-style-type: none"> ○ Demonstrar iniciativa no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade. • Organizativas <ul style="list-style-type: none"> ○ Demonstrar organização nos próprios materiais e no desenvolvimento das atividades. • Sociais <ul style="list-style-type: none"> ○ Demonstrar postura de cooperação com a equipe na solução de problemas propostos. ○ Identificar as orientações dadas ao grupo de trabalho. • Metodológicas <ul style="list-style-type: none"> ○ Identificar diferentes alternativas de solução nas situações propostas. • Organizativas <ul style="list-style-type: none"> ○ Integrar os princípios da qualidade às atividades sob a sua responsabilidade. ○ Organizar e Transmitir, com clareza, dados e informações técnicas. ○ Ter cuidado com ferramentas, instrumentos e insumos colocados a sua disposição. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Simbologia ▪ Diagramas multifilar e unifilar em planta baixa, de circuitos elétricos de instalações prediais ○ Leiaute ○ Normas <ul style="list-style-type: none"> ▪ Normas para desenho elétrico. • Eletricidade <ul style="list-style-type: none"> ○ Eletrotécnica <ul style="list-style-type: none"> ▪ Matéria (estrutura atômica dos materiais) ▪ Grandezas Elétricas ▪ Tensão Elétrica ▪ Corrente Elétrica ▪ Resistência Elétrica ▪ Potência Elétrica ▪ Unidades de medida das grandezas elétricas ▪ Instrumentos de medidas ▪ Corrente Contínua e Corrente Alternada ▪ Resistividade elétrica ▪ Materiais condutores, semicondutores e isolantes ▪ Circuitos Elétricos ▪ Circuito Série ▪ Circuito Paralelo |
|--|--|

	PLANO DE CURSO EAD TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 18 de 93	
		CÓDIGO HAB.TEC.ELT.083	
		REVISÃO 01	DATA 29/06/2023

	▪ Circuito Misto ○ Leis de Ohm ▪ Primeira Lei de Ohm ▪ Segunda Lei de Ohm ○ Leis de Kirchhoff ▪ Primeira Lei de Kirchhoff ▪ Segunda Lei de Kirchhoff ○ Magnetismo e Eletromagnetismo • Ética ○ Ética nos relacionamentos sociais • Instrumentos de medição ○ Tipos, características, princípio de funcionamento e aplicações ○ Medidas elétricas ▪ Princípio de funcionamento dos instrumentos de medida ▪ Analógicos ▪ Digitais ○ Características básicas dos instrumentos de medida ▪ Escala ▪ Precisão ▪ Sensibilidade ▪ Posição ▪ Isolação ○ Instrumentos e grandezas ▪ Voltímetro
--	---

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO EAD TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 19 de 93	
		CÓDIGO HAB.TEC.ELT.083	
		REVISÃO 01	DATA 29/06/2023

	▪ Amperímetro ▪ Ohmímetro ▪ Megôhmetro ▪ Multímetro • Materiais, ferramentas e equipamentos ○ Tipos, características e aplicações ○ Dispositivos elétricos, instalação e manutenção elétrica ▪ Ferramentas manuais e elétricas para o eletricista (aplicações, manuseio e zelo na utilização) ○ Condutores elétricos ▪ Bitola e capacidade de condução ▪ Tipos e aplicações ▪ Dimensionamento e cálculo de demanda ○ Tipos de instalações ▪ Fios ou cabos isolados instalados em eletroduto aparente ou embutidos ▪ Fios ou cabos isolados instalados em leitos de cabos em eletrocalha ○ Utilização de normas e catálogos técnicos • Resolução de Problemas ○ Identificação de problemas
--	--

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO EAD TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 20 de 93	CÓDIGO HAB.TEC.ELT.083
		REVISÃO 01	DATA 29/06/2023

	○ Alternativas de solução • Segurança no trabalho ○ Sinalização de segurança ○ Equipamentos de proteção ○ Agentes agressores à saúde ○ Riscos em eletricidade ○ Primeiros socorros ○ Acidentes de trabalho: tipos, características e prevenção
--	---

Básico
BARROS, Vicente Pereira de. Física geral: eletricidade: para além do dia a dia. Curitiba: Intersaberes, 2017. BOYLESTAD, Robert. Introdução à análise de circuitos. 10. ed. São Paulo: Pearson, 2013. NILSSON, James William; RIEDEL, Susan A. Circuitos elétricos. São Paulo: Pearson, 2016.
Complementar
BOYLESTAD, Robert L.; NASHELSKY, Louis. Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos. 8.ed. São Paulo: Pearson, 2013. COTRIM, Ademaro A. M. B. Instalações elétricas. 4.ed. São Paulo: Pearson, 2013.

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO EAD TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 21 de 93
		CÓDIGO HAB.TEC.ELT.083
	REVISÃO 01	DATA 29/06/2023

Módulo: BÁSICO	
Perfil Profissional: TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA	
Unidade Curricular: Fundamentos mecânicos	
Carga Horária: 200h	
Unidade de Competência 1 - Montar sistemas elétricos e mecânicos de máquinas e equipamentos, de acordo com normas técnicas, de saúde e segurança e ambientais vigentes. 2 - Realizar manutenção elétrica e mecânica em máquinas e equipamentos, de acordo com normas técnicas, de saúde e segurança e ambientais vigentes. 3 - Atuar em projetos e desenvolvimentos elétricos e mecânicos de máquinas e equipamentos, de acordo com normas técnicas, de saúde e segurança e ambientais vigentes.	
Objetivo Geral: Favorecer, através dos fundamentos técnicos e científicos e das capacidades sociais, organizativas e metodológicas aplicáveis à mecânica, a construção de uma base consistente que possibilite o pleno desenvolvimento das competências profissionais específicas do Técnico em Eletromecânica.	
Conteúdos Formativos	
Fundamentos Técnicos e Científicos	Conhecimentos
Capacidades Técnicas - Apropriar-se de diferentes técnicas de comunicação, expressão, argumentação e disseminação de informações, inclusive com recursos computacionais; - Apropriar-se dos princípios das tecnologias de informação e comunicação. - Comunicar-se com clareza e precisão, oralmente e por escrito, inclusive por meio eletrônico, com interlocutores de diferentes níveis hierárquicos. - Identificar as normas aplicáveis à	- Cálculo Técnico Aplicado à Mecânica - Unidades de medida - Múltiplos e submúltiplos - Cálculo de rpm - Velocidade de corte - Relação de transmissão - Perímetro de peças dobradas e curvadas - Relações trigonométricas aplicadas à mecânica - Cálculo de área aplicado à mecânica - Comunicação - Oral: técnicas de argumentação e apresentação

 <i>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</i> PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO EAD TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 22 de 93	
		CÓDIGO HAB.TEC.ELT.083	
		REVISÃO 01	DATA 29/06/2023

elaboração de relatórios. • Identificar ferramentas • Identificar máquinas e equipamentos utilizados na área mecânica • Identificar materiais de construção mecânica • Identificar os processos de fabricação mecânica (laminação, conformação, fundição, usinagem, forjamento, trefilação) • Identificar os tipos de elementos de máquinas • Identificar unidades de medida e os respectivos instrumentos de medição e de ensaios • Interpretar dados e informações de textos técnicos (manuais, tutoriais, tabelas, normas, procedimentos, planilhas, relatórios, catálogos, solicitações de serviço, ...) • Interpretar esquemas e desenhos mecânicos • Utilizar fundamentos de matemática aplicada à área mecânica Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas • Sociais - o Demonstrar atitudes éticas nas ações e nas relações	- o Escrita: estrutura de frases, parágrafos e textos - o Formal - o Informal - o Interpretação de imagens - o Elementos da comunicação - o Coesão e coerência - o Produção de textos: descrição, dissertação, relatório, carta, ata, memorando, ofício, trabalho de aula, currículo profissional, memorial descritivo • Desenho Técnico - o Cotagem ▪ Regras de cotagem ▪ Representação das cotas ▪ Símbolos e convenções ▪ Cotagem de detalhes - o Perspectivas ▪ Perspectiva isométrica ▪ Perspectiva cavaleira - o Introdução ao desenho técnico ▪ Importância ▪ Instrumentos ▪ Linhas ▪ Caligrafia ▪ Formatos de papeis, dobras, margens e legendas ▪ Normas aplicadas ao desenho técnico
---	--

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO EAD TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 23 de 93	
		CÓDIGO HAB.TEC.ELT.083	
		REVISÃO 01	DATA 29/06/2023

interpessoais • Metodológicas ○ Demonstrar iniciativa no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade • Organizativas ○ Demonstrar organização nos próprios materiais e no desenvolvimento das atividades • Sociais ○ Demonstrar postura de cooperação com a equipe na solução de problemas propostos ○ Identificar as orientações dadas ao grupo de trabalho • Metodológicas ○ Identificar diferentes alternativas de solução nas situações propostas • Organizativas ○ Integrar os princípios da qualidade às atividades sob a sua responsabilidade ○ Organizar e transmitir, com clareza, dados e informações técnicas ○ Ter cuidado com ferramentas, instrumentos e insumos colocados a sua	○ Projeções ortogonais ▪ Projeções em 1º e 3º diedros ▪ Vistas essenciais ▪ Supressão de vistas ▪ Vista auxiliar ▪ Vista auxiliar simplificada ▪ Rotação de detalhes oblíquos ○ Escalas ▪ Escala natural ▪ Escala de ampliação ▪ Escala de redução ○ Tolerância dimensional ▪ Representação ▪ Sistemas de tolerância ISO ▪ Estados de superfície ○ Representação em corte ▪ Hachuras ▪ Linhas de corte ▪ Corte parcial ▪ Meio corte ▪ Corte total ▪ Omissão de corte ▪ Seções ▪ Rupturas • Equipes de trabalho ○ Trabalho em grupo ○ Relações interpessoais
---	---

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO EAD TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 24 de 93	
		CÓDIGO HAB.TEC.ELT.083	
		REVISÃO 01	DATA 29/06/2023

disposição	• Ferramentas da Qualidade ○ 5S • Informática ○ Editor de texto ○ Planilha eletrônica ○ Informação e Informática ▪ Conceitos ▪ Fontes ○ Sistema Operacional ▪ Hardware e seus periféricos ▪ Software aplicativos e utilitários ▪ Conceitos de Sistema Operacional ▪ Área de trabalho, meu computador, painel de controle ▪ Calculadora, jogos, relógio, bloco de notas, agenda, ferramentas de disco ▪ Operações: criar pastas; copiar, recortar e colar; remover e renomear pastas e arquivos ○ Compactação / Descompactação ▪ Antivírus ○ Tipos ○ Efeitos ○ Proteção ▪ Internet / Intranet ○ Usenet ○ Ftp ○ Download
------------	---

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO EAD TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 25 de 93	
		CÓDIGO HAB.TEC.ELT.083	
		REVISÃO 01	DATA 29/06/2023

	○ Upload ▪ Outlook Express ○ Email Certificado ○ Assinaturas ○ Segurança ▪ Internet Explorer ○ Configuração ○ Navegação • Manuais e Catálogos ○ Conceitos ○ Aplicações ○ Interpretação ○ Vocabulário técnico • Metrologia ○ Conceito, histórico e aplicação ○ Normas aplicadas à metrologia ○ Medidas e convenções ○ Métodos de medição ○ Instrumentos de medição ▪ Traçador de alturas ○ Instrumentos de controle ▪ Blocos padrão ▪ Gabaritos ○ Tolerância dimensional ○ Conceito, aplicação e normas • Pesquisa Aplicada ○ Metodologia científica ABNT
--	--

	PÁGINA		26 de 93
	CÓDIGO		HAB.TEC.ELT.083
	REVISÃO	01	DATA 29/06/2023
PLANO DE CURSO EAD TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO			

	○ Pesquisa bibliográfica ○ Pesquisa de campo ○ Análise de dados e informações ○ Organização de dados e informações: tabelas, gráficos, organogramas, planilhas • Pesquisa e análise de informações ○ Técnicas de Pesquisa ○ Fontes de consulta ○ Seleção de informações ○ Análise das informações e conclusões • Procedimentos técnicos ○ Conceitos ○ Aplicações ○ Interpretação ○ Vocabulário técnico • Processos de Fabricação ○ Processos de Corte ▪ Cortes mecânicos ▪ Cortes térmicos ▪ Cortes termoquímicos ▪ Cortes químicos ○ Processos de Conformação Mecânica ▪ Laminação ▪ Trefilação ▪ Forjamento ▪ Fundição ▪ Dobramentos e repuxos
--	---

- Injeção de metais
- Processos de Usinagem Mecânica
 - Torneamento
 - Fresamento
 - Retificação
 - Furação
 - Brochamento
 - Brunimento
- Qualidade Total
 - Conceito
 - Eficiência
 - Eficácia
 - Melhoria contínua
- Solicitação de Serviço
 - Nomenclatura
 - Tipos
 - Características
 - Aplicações
 - Vocabulário técnico
- Tecnologia mecânica
 - Materiais
 - Propriedades dos materiais
 - Processos de obtenção
 - Formas comerciais
 - Normas e padronização
 - Armazenamento de materiais
 - Uso racional de materiais

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO EAD TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 28 de 93	
		CÓDIGO HAB.TEC.ELT.083	
		REVISÃO 01	DATA 29/06/2023

	○ Elementos de máquina ▪ Tipos, características e aplicações de elementos de máquinas ○ Ferramentas ○ Máquinas e Equipamentos • Utilização de Tutoriais (Técnicos)
--	--

Básico
SANTOS, Josiane Oliveira dos (org.). Metrologia e normalização . São Paulo: Pearson, 2016. SILVA, Ailton Santos (org.). Desenho técnico . São Paulo: Pearson, 2015. ZATTAR, Izabel Cristina. Introdução ao desenho técnico . Curitiba: Intersaberes, 2016.
Complementar
SENAI. Departamento Nacional. Departamento Regional da Bahia. Desenho técnico mecânico . Brasília: SENAI.DN, 2015. (Série Mecânica). TOLEDO, José Carlos. Sistemas de medição e metrologia . Curitiba: Intersaberes, 2013.

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO EAD TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 29 de 93
		CÓDIGO HAB.TEC.ELT.083
	REVISÃO 01	DATA 29/06/2023

Módulo: ESPECÍFICO I	
Perfil Profissional: TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA	
Unidade Curricular: Montagem de Sistemas Elétricos	
Carga Horária: 100h	
Unidade de Competência 1 - Montar sistemas elétricos e mecânicos de máquinas e equipamentos, de acordo com normas técnicas, de saúde e segurança e ambientais vigentes.	
Objetivo Geral: Propiciar o desenvolvimento das capacidades técnicas, sociais, organizativas e metodológicas requeridas para a montagem de sistemas de controle e acionamentos eletromecânicos de máquinas e equipamentos, considerando as normas técnicas, de saúde e segurança e ambientais vigentes.	
Conteúdos Formativos	
Fundamentos Técnicos e Científicos	Conhecimentos
Capacidades Técnicas - Analisar as informações obtidas durante os processos de montagem, ajuste, comissionamento e start-up de máquinas e equipamentos, tendo em vista a elaboração de relatório técnico - Avaliar a condição de calibragem dos instrumentos de medição, tendo em vista a montagem, comissionamento e start-up de sistemas elétricos e mecânicos de máquinas e equipamentos - Avaliar a eficácia do ajuste realizado na montagem de sistemas elétricos de máquinas e equipamentos - Avaliar a necessidade de	- Automação - Componentes Eletroeletrônicos - Sensores Capacitivos - Sensores Indutivos - Sensores Óticos - Sensores Magnéticos - Sensores Temperatura - Sensores Ultrassom - Sensores de Carga - Encoder - Dispositivos de automação - Soft starterInversor de Frequência - Conceitos de funcionamento do inversor de frequência - Variação de frequência

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO EAD TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 30 de 93
		CÓDIGO HAB.TEC.ELT.083
	REVISÃO 01	DATA 29/06/2023

melhorias no projeto em questão • Avaliar, através de inspeção visual e medições, com base em informações técnicas, a integridade e o funcionamento dos equipamentos elétricos • Avaliar, através de inspeção visual e medições, para fins de realização do start-up, a integridade e o funcionamento dos equipamentos elétricos • Avaliar, com base no planejamento, os serviços de montagem, comissionamento e start-up executados pela equipe • Avaliar, de acordo com o projeto, o funcionamento das máquinas e equipamentos • Avaliar o funcionamento, a estrutura e a quantidade de peças e componentes requeridos para a montagem de máquinas e equipamentos elétricos • Avaliar o resultado dos testes realizados nos equipamentos elétricos durante o comissionamento e start-up • Classificar, por tipo, características e aplicação, os equipamentos e sistemas elétricos a serem testados por ocasião do comissionamento e start-up • Correlacionar o instrumento de medição à etapa de montagem,	▪ Inversores de frequência tipo PWM ▪ Controle escalar ▪ Controle vetorial ▪ Critérios de aplicação e dimensionamento ▪ Ligações ▪ Parametrização e configuração ▪ Funções especiais dos inversores ▪ Características gerais dos inversores ▪ Alarme de defeitos ○ Controlador lógico programável (CLP) ▪ Sistema de comando ▪ Sistema de controle ▪ Conceitos de Controlador Lógico Programável ▪ Histórico ▪ Aspectos de hardware: fonte de alimentação, CPU, memórias, interfaces de entradas e saídas (analógicas e digitais) e outros periféricos ▪ Vantagens da utilização do controlador programável para processos de automação • Desenho / Normas Técnicas ○ Representação de esquemas elétricos ▪ Diagrama unifilar e multifilar de redes elétricas industriais ▪ Diagrama unifilar e multifilar de circuitos elétricos industriais de força e de comando ○ Normas ▪ Normas para desenhos elétricos
---	--

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO EAD TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 31 de 93	
		CÓDIGO HAB.TEC.ELT.083	
		REVISÃO 01	DATA 29/06/2023

comissionamento ou start-up e à aplicação do mesmo - Definir a estrutura, as características e as responsabilidades das equipes de trabalho envolvidas no planejamento da montagem de sistemas elétricos de máquinas e equipamentos - Definir, para fins de planejamento, a logística necessária para a montagem de sistemas elétricos de máquinas e equipamentos industriais, considerando as etapas do processo, prazos x tempo, recursos materiais e recursos humanos - Definir, para fins de planejamento, as ferramentas e os equipamentos a serem utilizados na montagem dos sistemas elétricos de máquinas e equipamentos - Definir, para fins de planejamento, os recursos (quantidade x tempo de execução, hora/homem, serviços de terceiros) necessários para a montagem dos sistemas elétricos de máquinas e equipamentos - Determinar a sequência lógica das atividades a serem desenvolvidas na montagem dos sistemas elétricos de máquinas e equipamentos, considerando os métodos, metas e pontos críticos	industriais - Simbologia - Representação de esquemas de Automação (linguagens específicas) - Representação de linguagens de programação conforme norma IEC 611313 - Texto Estruturado ST - Lista de Instruções - Diagrama Ladder - Diagramas de blocos de função - Grafset - Leitura, interpretação de projeto de instalações elétricas industriais - Educação em Prevenção de Acidentes - Campanhas de segurança - Eletrotécnica - Circuito em corrente alternada - Resistivo - Indutivo - Capacitivo - Impedância - Conservação e racionalização de energia - Efeitos da corrente elétrica - Térmico - Eletrolítico - Calor (efeito Joule) - Sistemas de distribuição de energia elétrica - Normas, isolamento e aterramento
--	--

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO EAD TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 32 de 93
		CÓDIGO HAB.TEC.ELT.083
	REVISÃO 01	DATA 29/06/2023

envolvidos - Determinar as etapas de montagem dos sistemas elétricos de máquinas e equipamentos, considerando fases do processo, prazos, recursos materiais e recursos humanos envolvidos - Determinar os itens a serem conferidos durante a etapa de comissionamento, tendo em vista o padrão de funcionamento das máquinas e equipamentos - Identificar, no planejamento, a estrutura, as características e as responsabilidades das equipes de trabalho envolvidas na montagem, comissionamento e start-up de máquinas e equipamentos, tendo em vista a coordenação e a prestação de suporte técnico, se necessário - Identificar, no projeto, as parametrizações necessárias nos dispositivos de automação servomotores, inversores de frequência, sensores e controladores lógicos programáveis) - Identificar os parâmetros de regulação a serem alterados (se necessário) em equipamentos elétricos ou dispositivos de automação (servomotores, inversores de frequência, sensores e controladores lógicos	- Ferramentas da Qualidade - Desempenho do Produto - Atendimento ao Cliente - Ferramentas da Qualidade: 5W1H; Ishikawa; Diagrama de Pareto; GUT - Custo/Benefício - Ciclo PDCA - Brainstorming - Ferramentas e equipamentos - Ferramentas manuais e elétricas para o eletricitista - Tipos - Características - Aplicações de ferramentas - Cuidados e conservação - Manuseio - Equipamentos elétricos - Aplicações - Manuseio - Cuidados e conservação - Instrumentos de medição - Tipos, características e aplicações de instrumentos de medidas elétricas - Multímetro - Volt Amperímetros tipo alicate - Frequencímetro - Wattímetro - Instrumentos True RMS (conceitos)
--	---

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO EAD TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 33 de 93	
		CÓDIGO HAB.TEC.ELT.083	
		REVISÃO 01	DATA 29/06/2023

programáveis) - Identificar os serviços de ajustagem que se fazem necessários durante e após a montagem de sistemas elétricos de máquinas e equipamentos - Interpretar as informações técnicas contidas nos catálogos, manuais, desenhos e normas, tendo em vista a montagem, comissionamento e start-up de máquinas e equipamentos - Interpretar, de acordo com as normas técnicas, para fins de planejamento, a documentação técnica (desenhos, dados e informações, esquemas elétricos e de automação) aplicáveis à montagem dos sistemas elétricos das máquinas e equipamentos - Interpretar o manual do fabricante quanto aos procedimentos de parametrização de dispositivos de automação - Interpretar os procedimentos de ajustagem durante e após a montagem de sistemas elétricos de máquinas e equipamentos - Interpretar os procedimentos de montagem estabelecidos no projeto, assim como as recomendações dos fabricantes de dispositivos, peças e equipamentos elétricos e	- Transformador para medição (TC e TP) - Medidor de aterramento - Megôhmetro - Tacômetro - Montagem de Sistemas Elétricos - Dispositivos elétricos - Condutores elétricos - Bitola, capacidade de condução, tipos, aplicações e dimensionamento - Tomadas industriais e plugues - Dispositivos de proteção - Disjuntores termomagnéticos, relés térmico de sobrecarga, fusíveis, disjuntor motor, relés de: sub e sobretensão, de falta de fase e sequência de fases - Dispositivos de comando, controle e sinalização - Chaves e botoeiras com ou sem retenção - Sinalizadores óticos e sonoros - Relés de comando, de interfase, de tempo e contadores auxiliares - Sensores: Indutivo, capacitivo, óptico, sonar, magnético, sensores e controladores de temperatura, chaves auxiliares tipo fim de curso, termostato e pressostato - Dispositivos de manobra de motores - Motores elétricos trifásicos comandados por chaves manuais de múltiplas velocidades - Motores elétricos trifásicos comandados por chaves magnéticas, montadas em
---	--

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO EAD TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 34 de 93	
		CÓDIGO HAB.TEC.ELT.083	
		REVISÃO 01	DATA 29/06/2023

mecânicos • Interpretar, para fins de teste no comissionamento e start- up, as recomendações dos fabricantes de dispositivos, peças e equipamentos elétricos • Selecionar as ferramentas e equipamentos requeridos para a montagem de sistemas elétricos de máquinas e equipamentos, considerando tipos, características e aplicações • Selecionar os instrumentos de medição aplicáveis a cada uma das etapas de montagem, comissionamento e start-up de sistemas elétricos de máquinas e equipamentos Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas • Metodológicas ○ Analisar alternativas propostas. • Organizativas ○ Aplicar as ferramentas da qualidade nos processos. ○ Apresentar dados e informações técnicas de forma clara e organizada. • Sociais ○ Apresentar postura ética em todas as ações desenvolvidas e no	cofres, para partida: direta, direta com reversão, estrelatriângulo, estrela triângulo com reversão, compensada, compensada com reversão, sérieparalelo, consecutivas e em sequência, múltiplas velocidades, direta com reversão e frenagem (eletromagnética, injeção de corrente contínua e por contra corrente). ▪ Partida suave (soft start) e variação eletrônica de frequência (inversor de frequência) ○ Instalação elétrica ▪ Tipos de instalações ▪ Fios ou cabos unipolar ou multipolar instalados em canaletas de PVC ▪ Cabos PP instalados em leitos de cabos, eletrocalha e exposto ○ Máquinas elétricas ▪ Princípios de funcionamento, características elétricas, características construtivas, principais tipos, normas, características da rede de alimentação, características do ambiente, características do regime, características em partida, seleção e características da carga acionada de: ▪ Transformadores e autotransformadores monofásicos e trifásicos ▪ Motores elétricos, de corrente alternada, monofásicos e trifásicos ▪ Geradores de eletricidade, alternadores e gerador de corrente contínua
--	---

	PÁGINA 35 de 93	
	CÓDIGO HAB.TEC.ELT.083	
	REVISÃO 01	DATA 29/06/2023

relacionamento interpessoal • Metodológicas ○ Demonstrar iniciativa no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade. • Organizativas ○ Integrar às suas práticas as orientações recebidas quanto à utilização dos recursos materiais colocados a sua disposição. ○ Propor possíveis melhorias na organização do ambiente de trabalho, tendo em vista a prevenção de acidentes. ○ Utilizar as ferramentas, instrumentos e insumos colocados a sua disposição de acordo com os procedimentos técnicos e as recomendações recebidas.	• Planejamento Operacional ○ Organização do trabalho ▪ Definição das etapas de trabalho ▪ Fase de execução ▪ Pontos críticos ▪ Previsão de tempo ▪ Previsão de recursos (recursos humanos, listas de materiais, ferramentas, EPI) ▪ Orçamentos (mão de obra, materiais) ▪ Checklist de máquinas e equipamentos ○ Noções sobre logística ▪ Logística ▪ Visão geral de logística ▪ Noções sobre os seus principais aspectos como meios de transporte de cargas, custos, fretes, tarifas, produtividade, legislação específica e outros temas ○ Ferramentas de Informática ▪ Desenho assistido por computador (CAD para elétrica) ▪ Simuladores de circuitos elétricos industriais • Projeto ○ Análise de projetos elétricos ○ Estudo de caso • Qualidade Ambiental ○ Homem e o meio ambiente ○ Prevenção à poluição ambiental
--	--

	PLANO DE CURSO EAD TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 36 de 93	
		CÓDIGO HAB.TEC.ELT.083	
		REVISÃO 01	DATA 29/06/2023

	○ Aquecimento global ○ Qualidade de vida ○ Impactos ambientais • Segurança no trabalho ○ Organização do local de trabalho ○ Manuseio de materiais e equipamentos ○ Prevenção e combate a incêndio: PPCI
--	---

Básico
BOYLESTAD, Robert. Introdução à análise de circuitos . 10. ed. São Paulo: Pearson, 2013. COTRIM, Ademaro A. M. B. Instalações elétricas . 4.ed. São Paulo: Pearson, 2013. NILSSON, James William; RIEDEL, Susan A. Circuitos elétricos . São Paulo: Pearson, 2016.
Complementar
INSTALAÇÕES elétricas: projetos prediais. 3.ed. São Paulo: Blucher, 2019. SILVA, Alexandre Rigotti Silva (org.). Eletricidade e magnetismo . São Paulo: Pearson, 2018.

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO EAD TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 37 de 93
		CÓDIGO HAB.TEC.ELT.083
	REVISÃO 01	DATA 29/06/2023

Módulo: ESPECÍFICO I	
Perfil Profissional: TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA	
Unidade Curricular: Montagem de Sistemas Mecânicos	
Carga Horária: 100h	
Unidade de Competência 1 - Montar sistemas elétricos e mecânicos de máquinas e equipamentos, de acordo com normas técnicas, de saúde e segurança e ambientais vigentes.	
Objetivo Geral: Propiciar o desenvolvimento das capacidades técnicas, sociais, organizativas e metodológicas requeridas para a montagem mecânica de máquinas e equipamentos, considerando as normas técnicas, de saúde e segurança e ambientais vigentes.	
Conteúdos Formativos	
Fundamentos Técnicos e Científicos	Conhecimentos
Capacidades Técnicas - Analisar as informações obtidas durante o processo de montagem de máquinas e equipamentos, tendo em vista a elaboração de relatório técnico e databook - Analisar, na execução da montagem, causas de falhas mecânicas em máquinas e equipamentos, tendo em vista o aperfeiçoamento do processo de produção e/ou manutenção. - Avaliar a eficácia do ajuste realizado para montagem de máquinas e equipamentos - Avaliar a necessidade de uso dos EPI's e EPC's, tendo em vista a saúde e a segurança da equipe de montagem - Avaliar as condições de segurança e/ou de risco do ambiente de montagem mecânica de máquinas e	- Apresentação de dados e informações - Técnicas de apresentação - Recursos didáticos de apresentação: multimídia, kits didáticos - Equipes de trabalho - Fatores de satisfação no trabalho - Estrutura - Organização - Responsabilidades individuais e coletivas - Gestão de Pessoas - Técnicas de avaliação dos serviços das equipes de Montagem - Velocidade de Atendimento - Qualidade de Atendimento - Eficácia do serviço - Adaptação e conhecimento ao processo produtivo

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO EAD TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 38 de 93
		CÓDIGO HAB.TEC.ELT.083
	REVISÃO 01	DATA 29/06/2023

equipamentos. • Avaliar, através de inspeção visual e medições, a integridade e o funcionamento dos equipamentos mecânicos após montagem. • Avaliar o serviço executado pela equipe de montagem de máquinas e equipamentos mecânicos. • Avaliar visualmente a integridade dos EPI' s e EPC' s, tendo em vista a saúde e a segurança da equipe de montagem. • Definir, a estrutura, as características e as responsabilidades das equipes de trabalho envolvidas na montagem mecânica de máquinas e equipamentos. • Definir a logística necessária para a montagem mecânica de máquinas e equipamentos industriais, considerando as etapas do processo, prazos x tempo, recursos materiais e recursos humanos. • Definir as ferramentas e os materiais a serem utilizados na montagem mecânica de máquinas e equipamentos. • Definir as ferramentas informatizadas a serem usadas na montagem mecânica de máquinas e equipamentos. • Definir as técnicas de ajustagem na montagem de máquinas e	○ Equipe de montagem tipos, características das áreas de responsabilidade: ▪ Organograma das equipes de montagem ▪ Responsabilidade conforme ocupação profissional (CBO) ○ Logística tipos e características de procedimentos de negócios. ▪ Contratos ▪ Prazos ▪ Multas • Gestão de Processos ○ Fluxos de processos de produção tipos e características ▪ Contínua ▪ Descontinuada ▪ Produção por fases ▪ Produção por encomenda ○ Ferramentas e itens de controle de processos produtivos ▪ Carta de Controle de produção ▪ Ordem de Produção ▪ Manual de Procedimentos ○ Ferramentas informatizadas para gestão de processos tipos, características e aplicação ▪ Softwares de gerenciamento • QSMS ○ Normas Ambientais, regulamentadoras e de saúde
--	---

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO EAD TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 39 de 93	
		CÓDIGO HAB.TEC.ELT.083	
		REVISÃO 01	DATA 29/06/2023

equipamentos - Definir, os recursos (quantidade x tempo de execução, hora/homem, serviços de terceiros) necessários para a montagem mecânica de máquinas e equipamentos - Definir, o tipo de inspeção aplicável a cada equipamento, considerando sua importância no processo produtivo, bem como as técnicas usadas na montagem mecânica aplicáveis às máquinas e equipamentos a serem montados - Determinar, o detalhamento das atividades a serem desenvolvidas na montagem mecânica de máquinas e equipamentos, considerando os métodos, processos, metas e pontos críticos envolvidos - Identificar as ferramentas de controle (qualidade, custos, etc.) aplicáveis ao planejamento da montagem de sistemas mecânicos de máquinas e equipamentos - Identificar, no planejamento, a estrutura, as características e as responsabilidades das equipes de trabalho envolvidas na execução da montagem. - Identificar, os dados a serem coletados na máquina, tendo em vista a condição de funcionalidade do equipamento - Identificar os instrumentos necessários para a coleta de dados na	- ISO14000 - NR's - Descarte de resíduos (gestão) - Aterros Industriais - Estação de Tratamento de Efluentes/Esgotos - Resolução de Problemas no trabalho - Análise de soluções - Seleção e aplicação de soluções - Avaliação de resultados - Tecnologia de Ferramentas e Materiais - Ferramentas Tipos, características e aplicações - Ferramentas Manuais - Ferramentas Pneumáticas - Ferramentas Hidráulicas - Ferramentas Elétricas - Materiais aplicados em montagem de máquinas e equipamentos tipos, características e aplicações - Materiais de construção mecânica - Materiais não ferrosos - Ferros fundidos - Polímeros - Plástico de engenharia - Tecnologia de Processos - Desenhos técnicos mecânico - Tolerâncias de forma e posição
---	--

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO EAD TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 40 de 93	
		CÓDIGO HAB.TEC.ELT.083	
		REVISÃO 01	DATA 29/06/2023

execução da montagem mecânica. • Interpretar as normas técnicas, de qualidade, de segurança, de meio ambiente e de saúde aplicáveis à montagem de máquinas e equipamentos. • Interpretar, de acordo com as normas técnicas a documentação técnica (desenhos, dados e informações) aplicáveis à montagem dos sistemas mecânicos das máquinas e equipamentos. • Interpretar os procedimentos de montagem estabelecidos no planejamento, assim como as recomendações dos fabricantes de dispositivos, peças e equipamentos mecânicos • Interpretar os procedimentos de utilização das ferramentas e instrumentos. • Prever a gestão (controle, planejamento, estoque, logística, etc) da montagem mecânica, utilizando ferramentas informatizadas • Selecionar as ferramentas, equipamentos e instrumentos requeridos para a montagem mecânica de máquinas e equipamentos, considerando tipos, características e aplicações. • Tecnologia das Ferramentas e Materiais • Uso de equipamentos de soldagem	▪ Vista explodida ▪ Elementos de máquinas ▪ Desenho de conjunto ▪ Simbologia de solda ▪ Isométrico de tubulação ▪ Simbologia de acabamento superficial ○ Documentos técnicos tipos, características e interpretação ▪ Manual de máquina ▪ Catálogos de fabricantes ○ Diagnóstico de dados da montagem mecânica tipos, características e aplicação ▪ Ensaios líquidos penetrantes ▪ Ensaios de partículas magnéticas ▪ Ensaios de ultrassom ▪ Equipamento de endoscopia industrial ○ Ferramentas para coleta de dados tipos, características, aplicação ▪ Yoke ▪ Termômetro ▪ Ultrassom Torquímetro ○ Procedimentos de montagem mecânica Tipos, características e aplicabilidade ▪ Montagem de equipamentos ▪ Ajustes de equipamentos de proteção ▪ Marcação de posição de
--	--

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO EAD TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO		PÁGINA
			41 de 93
	CÓDIGO		HAB.TEC.ELT.083
	REVISÃO	DATA	
	01	29/06/2023	

por Arco Elétrico e Oxi-Gás. Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas • Metodológicas ○ Analisar alternativas propostas. • Organizativas ○ Aplicar as ferramentas da qualidade nos processos. ○ Apresentar dados e informações técnicas de forma clara e organizada. • Sociais ○ Apresentar postura ética em todas as ações desenvolvidas e no relacionamento interpessoal. • Metodológicas ○ Demonstrar iniciativa no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade. • Organizativas ○ Integrar às suas práticas as orientações recebidas quanto à utilização dos recursos materiais colocados a sua disposição. ○ Propor possíveis melhorias na organização do ambiente de trabalho, tendo em vista a	equipamentos ▪ Registro dos parâmetros e ajustes ▪ Técnicas de ajustagem de equipamentos mecânicos ▪ Soldagem (MIG, MAG, TIG, Eletrodo Revestido, Arame Tubular, Arco Submerso e OxiGás)
---	---

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO EAD TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 42 de 93	
		CÓDIGO HAB.TEC.ELT.083	
		REVISÃO 01	DATA 29/06/2023

prevenção de acidentes. o Utilizar as ferramentas, instrumentos e insumos colocados a sua disposição de acordo com os procedimentos técnicos e as recomendações recebidas.	
--	--

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

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO EAD TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 43 de 93
		CÓDIGO HAB.TEC.ELT.083
	REVISÃO 01	DATA 29/06/2023

Módulo: ESPECÍFICO I	
Perfil Profissional: TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA	
Unidade Curricular: Montagem de Sistemas de Controle e Acionamentos Eletromecânicos	
Carga Horária: 100h	
Unidade de Competência 1 - Montar sistemas elétricos e mecânicos de máquinas e equipamentos, de acordo com normas técnicas, de saúde e segurança e ambientais vigentes.	
Objetivo Geral: Propiciar o desenvolvimento das capacidades técnicas, sociais, organizativas e metodológicas requeridas para a montagem de sistemas de controle e acionamentos eletromecânicos de máquinas e equipamentos, considerando as normas técnicas, de saúde e segurança e ambientais vigentes.	
Conteúdos Formativos	
Fundamentos Técnicos e Científicos	Conhecimentos
Capacidades Técnicas - Analisar as informações obtidas durante os processos de montagem, ajuste, comissionamento e start-up dos sistemas de controle e acionamentos eletromecânicos de máquinas e equipamentos, tendo em vista a elaboração de relatório técnico - Avaliar a condição de calibragem dos instrumentos de medição e de ensaio, tendo em vista a montagem, o comissionamento e o start-up dos sistemas de controle e acionamentos eletromecânicos das máquinas e equipamentos - Avaliar a integridade e o funcionamento dos equipamentos elétricos e mecânicos, através de inspeção visual e medições, com base em informações técnicas e para fins de realização do start-up dos sistemas de controle e acionamentos eletromecânicos, - Avaliar, de acordo com o projeto, a eficácia do	- Automação - Integração de Sistemas - Análise de fluxogramas de automação - Parametrizações típicas de sistemas elétricos, mecânicos, pneumáticos e hidráulicos - Ética - Ética nos relacionamentos sociais e profissionais - Ética no uso de máquinas e equipamentos - Ferramentas e Equipamentos de montagem - Tipos, características e

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO EAD TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 44 de 93
		CÓDIGO HAB.TEC.ELT.083
	REVISÃO 01	DATA 29/06/2023

ajuste e o funcionamento dos sistemas de controle e acionamentos eletromecânicos das máquinas e equipamentos - Avaliar o funcionamento, a estrutura e a quantidade de peças e componentes requeridos para a montagem dos sistemas de controle e acionamentos eletromecânicos de máquinas e equipamentos mecânicos - Avaliar o resultado dos testes realizados nos equipamentos elétricos e mecânicos durante o comissionamento e o start- up dos sistemas de controle e acionamentos eletromecânicos - Classificar, por tipo, características e aplicação, os equipamentos e sistemas elétricos e mecânicos a serem testados por ocasião do comissionamento dos sistemas de controle e acionamentos eletromecânicos - Classificar, por tipo, características e aplicação, os equipamentos e sistemas elétricos e mecânicos a serem testados por ocasião do start-up dos sistemas de controle e acionamentos eletromecânicos - Correlacionar o instrumento de medição à etapa de montagem dos sistemas de controle e acionamentos eletromecânicos e à aplicação do mesmo - Correlacionar o instrumento de medição e de ensaio à sua aplicação e às grandezas físicas a serem medidas no processo de comissionamento e de start-up dos sistemas de controle e acionamentos eletromecânicos - Definir estratégias de racionalização do uso de energia no comissionamento e start-up dos sistemas de controle e acionamentos	aplicações de Ferramentas e Equipamentos - Ferramentas de montagem de sistemas pneumáticos e hidráulicos - Equipamentos de montagem de sistemas pneumáticos e hidráulicos - Instrumentos de medição - Tipos, características e aplicações de instrumentos de medição - Manômetros - Vacuômetros - Rotâmetro - Calibração de Instrumentos de Medição - Certificação de calibração de instrumentos de medição - Institutos responsáveis pela calibração de instrumentos de medição - Importância da utilização de instrumentos de medição com certificados de calibração
---	--

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO EAD TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 45 de 93
		CÓDIGO HAB.TEC.ELT.083
	REVISÃO 01	DATA 29/06/2023

eletromecânicos de máquinas e equipamentos - Definir, para fins de planejamento, as estratégias de racionalização do uso de energia na montagem dos sistemas de controle e acionamentos eletromecânicos de máquinas e equipamentos - Definir, para fins de planejamento, as ferramentas e os materiais a serem utilizados na montagem dos sistemas de controle e acionamentos eletromecânicos de máquinas e equipamentos - Determinar, para fins de planejamento, a sequência lógica das etapas de montagem dos sistemas de controle e acionamentos eletromecânicos de máquinas e equipamentos, considerando fases do processo, prazos, recursos materiais e recursos humanos envolvidos - Identificar, no projeto, as parametrizações necessárias nos dispositivos de automação (servomotores, inversores de frequência, sensores e controladores lógicos programáveis) dos sistemas de controle e acionamentos eletromecânicos - Identificar os parâmetros de regulação a serem alterados (se necessário) em equipamentos mecânicos e elétricos ou dispositivos de automação (servomotores, inversores de frequência, sensores e controladores lógicos programáveis) dos sistemas de controle e acionamentos eletromecânicos - Identificar os serviços de ajustagem que se fazem necessários durante e após a montagem dos sistemas de controle e acionamentos eletromecânicos de máquinas e equipamentos	- Racionalização de Energia - Estratégias de racionalização de energia - Importância da racionalização - Impactos causados pelo desperdício de energia - Racionalização de recursos em sistemas de controle e acionamentos eletromecânicos - Sistemas de controle e acionamentos eletromecânicos - Pneumática e Eletropneumática - Pressão - Vazão - Volume - Velocidade - Força - Temperatura - Dimensões - Propriedades, produção, preparação e distribuição do ar comprimido - Construção e função dos elementos de
---	---

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO EAD TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 46 de 93
		CÓDIGO HAB.TEC.ELT.083
	REVISÃO 01	DATA 29/06/2023

• Interpretar as informações técnicas contidas nos catálogos, manuais, desenhos e normas, tendo em vista a montagem, o comissionamento e o start-up dos sistemas de controle e acionamentos eletromecânicos das máquinas e equipamentos • Interpretar, de acordo com as normas técnicas, para fins de planejamento, a documentação técnica (desenhos, dados e informações, esquemas elétricos e de automação) aplicáveis à montagem dos sistemas de controle e acionamentos eletromecânicos das máquinas e equipamentos • Interpretar o manual do fabricante quanto aos procedimentos de parametrização de dispositivos de automação dos sistemas de controle e acionamentos eletromecânicos • Interpretar os procedimentos de montagem e de ajustagem durante e após a montagem estabelecidos no projeto, assim como as recomendações dos fabricantes de dispositivos, peças e equipamentos dos sistemas de controle e acionamentos eletromecânicos • Interpretar, para fins de teste no comissionamento e no start-up dos sistemas de controle e acionamentos eletromecânicos, as recomendações dos fabricantes de dispositivos, peças e equipamentos elétricos e mecânicos • Montagem de sistemas de controle e acionamentos eletromecânicos • Selecionar as ferramentas e equipamentos requeridos para a montagem dos sistemas de controle e acionamentos eletromecânicos de máquinas e equipamentos, considerando tipos,	trabalho ▪ Elementos de sinais, de processamento de sinais e de comandos ▪ Simbologia ▪ Princípio da técnica de comando ▪ Leitura e interpretação de catálogos de fabricantes ▪ Construção e interpretação de circuitos pneumáticos ▪ Estrutura e função dos elementos eletropneumáticos ▪ Construção e interpretação de esquemas eletropneumáticos ▪ Montagem e ajuste de circuitos pneumáticos e eletropneumáticos ▪ Coleta e análise de dados característicos para comissionamento e startup de sistemas pneumáticos e eletropneumáticos ▪ Princípios físicos
---	--

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO EAD TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 47 de 93
		CÓDIGO HAB.TEC.ELT.083
	REVISÃO 01	DATA 29/06/2023

características e aplicações • Selecionar os instrumentos de medição aplicáveis a cada uma das etapas de montagem dos sistemas de controle e acionamentos eletromecânicos das máquinas e equipamentos • Selecionar os instrumentos de medição e de ensaios aplicáveis ao comissionamento e ao start-up dos sistemas de controle e acionamentos eletromecânicos das máquinas e equipamentos Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas • Metodológicas ○ Analisar alternativas propostas. • Organizativas ○ Aplicar as ferramentas da qualidade nos processos. ○ Apresentar dados e informações técnicas de forma clara e organizada. • Sociais ○ Apresentar postura ética em todas as ações desenvolvidas e no relacionamento interpessoal. • Metodológicas ○ Demonstrar iniciativa no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade. • Organizativas ○ Integrar às suas práticas as orientações recebidas quanto à utilização dos recursos materiais colocados a sua disposição. ○ Propor possíveis melhorias na	pneumáticos • Hidráulica e Eletrohidráulica ▪ Fundamentos físicos da hidráulica ▪ Pressão ▪ Vazão ▪ Volume ▪ Velocidade ▪ Força ▪ Temperatura ▪ Dimensões ▪ Óleos hidráulicos ▪ Grupo de acionamento ▪ Bombas hidráulicas ▪ Função e construção dos elementos hidráulicos ▪ Estudo do controle da velocidade do cilindro ▪ Estrutura e função dos elementos eletrohidráulicos ▪ Construção e interpretação de esquemas eletrohidráulicos ▪ Montagem e ajuste de circuitos hidráulicos e eletrohidráulicos ▪ Coleta e análise de
--	---

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO EAD TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 48 de 93	CÓDIGO HAB.TEC.ELT.083
		REVISÃO 01	DATA 29/06/2023

organização do ambiente de trabalho, tendo em vista a prevenção de acidentes. o Utilizar as ferramentas, instrumentos e insumos colocados a sua disposição de acordo com os procedimentos técnicos e as recomendações recebidas.	dados característicos para comissionamento e startup de sistemas hidráulicos eletrohidráulicos ▪ Simbologia ▪ Princípio da técnica de comando ▪ Leitura e interpretação de catálogos de fabricantes • Trabalho e Profissionalismo ○ Competência profissional ○ Qualidades pessoais e profissionais
--	---

Básico
COTRIM, Ademaro A. M. B. Instalações elétricas . 4.ed. São Paulo: Pearson, 2013. FERNANDEZ NETTO, Azevedo; FERNANDEZ, Miguel. Manual de hidráulica . 9.ed. São Paulo: Blucher, 2018 NILSSON, James William; RIEDEL, Susan A. Circuitos elétricos . São Paulo: Pearson, 2016.
Complementar
FERNANDEZ NETTO, Azevedo; FERNANDEZ, Miguel. Manual de hidráulica . 9.ed. São Paulo: Blucher, 2018. SAMED, Márcia Marcondes Altimari. Fundamentos de instalações elétricas . Curitiba: Intersaberes, 2017.

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO EAD TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 49 de 93	
		CÓDIGO HAB.TEC.ELT.083	
		REVISÃO 01	DATA 29/06/2023

Módulo: ESPECÍFICO II	
Perfil Profissional: TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA	
Unidade Curricular: Manutenção de Sistemas Elétricos	
Carga Horária: 100h	
Unidade de Competência 2 - Realizar manutenção elétrica e mecânica em máquinas e equipamentos, de acordo com normas técnicas, de saúde e segurança e ambientais vigentes.	
Objetivo Geral: Propiciar o desenvolvimento das capacidades sociais, organizativas e metodológicas requeridas para a realização da manutenção de sistemas elétricos de máquinas e equipamentos, segundo as normas técnicas, de qualidade, de saúde e segurança e de meio ambiente.	
Conteúdos Formativos	
Fundamentos Técnicos e Científicos	Conhecimentos
Capacidades Técnicas - Analisar a gestão da manutenção elétrica, através da aplicação de ferramentas informatizadas - Analisar as informações obtidas durante o processo de manutenção e start-up de máquinas e equipamentos, tendo em vista a elaboração de relatório técnico - Analisar, na execução da manutenção, causas de falhas elétricas em máquinas e equipamentos, tendo em vista o aperfeiçoamento do processo de produção e/ou manutenção - Avaliar a eficácia do ajuste realizado na manutenção de máquinas e equipamentos - Avaliar a necessidade de uso dos EPI' s e EPC' s, tendo em vista a saúde e a segurança da equipe de manutenção.	- Autorrealização Segurança no Trabalho - Mapa de riscos - Inspeções de segurança - PPRA - Gestão de Pessoas - Técnicas de avaliação dos serviços das equipes de manutenção - Velocidade de Atendimento - Eficácia do serviço - Adaptação e conhecimento ao processo produtivo - Qualidade de Atendimento - Equipe de manutenção tipos, características das áreas de responsabilidade: - Organograma das equipes de manutenção

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO EAD TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 50 de 93
		CÓDIGO HAB.TEC.ELT.083
	REVISÃO 01	DATA 29/06/2023

• Avaliar as condições de segurança e/ou de risco do ambiente de manutenção elétrica de máquinas e equipamentos • Avaliar, através de inspeção visual e medições, a integridade e o funcionamento dos equipamentos elétricos e mecânicos • Avaliar visualmente a integridade dos EPI' s e EPC' s, tendo em vista a saúde e a segurança da equipe de manutenção. • Comparar os dados coletados com os padrões de funcionalidade de máquinas e equipamentos, tendo em vista a manutenção elétrica • Definir as ferramentas de controle (qualidade, custos, etc.) requeridas para o start-up de máquinas e equipamentos. • Definir as ferramentas e os materiais a serem utilizados na manutenção elétrica de máquinas e equipamentos • Definir as ferramentas informatizadas a serem usadas na manutenção elétrica de máquinas e equipamentos • Definir metodologias de análise de falhas (RCFA, FMEA, FTA, Diagrama de Ishikawa, RCM, etc), se necessário, de acordo com o tipo e complexidade da falha em questão • Definir o tipo de manutenção aplicável a cada equipamento, considerando sua importância no processo produtivo, bem como as técnicas de manutenção elétrica	▪ Responsabilidade conforme ocupação profissional (CBO) ○ Logística tipos e características de procedimentos dos negócios ▪ Contratos ▪ Prazos ▪ Multas • Gestão de Processos ○ Fluxos de processos de produção tipos e características ▪ Contínua ▪ Descontinuada ▪ Produção por fases ▪ Produção por encomenda ○ Ferramentas e itens de controle de processos produtivos ▪ Carta de Controle de produção ▪ Ordem de Produção ▪ Manual de Procedimentos ○ Ferramentas informatizadas para gestão de processos tipos, características e aplicação ▪ Softwares de gerenciamento ○ Manutenções de sistemas elétricos características e aplicação ▪ Manutenção Corretiva ▪ Manutenção Preventiva ▪ Manutenção Preditiva
--	--

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO EAD TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 51 de 93
		CÓDIGO HAB.TEC.ELT.083
	REVISÃO 01	DATA 29/06/2023

aplicáveis às máquinas e equipamentos a serem reparados - Determinar, para fins de planejamento, o detalhamento e periodicidade das atividades a serem desenvolvidas na manutenção elétrica de máquinas e equipamentos, considerando os métodos, processos, metas e pontos críticos envolvidos - Especificar, no planejamento, as normas técnicas, de segurança e meio ambiente, aplicáveis à manutenção mecânica e elétrica de máquinas e equipamentos. - Identificar no checklist as condições de funcionamento de máquinas e equipamentos - Identificar os dados a serem coletados na máquina, tendo em vista a condição de funcionalidade do equipamento - Identificar os instrumentos necessários para a coleta de dados - Identificar os serviços de ajustagem que se fazem necessários na manutenção de máquinas e equipamentos - Interpretar as normas de qualidade, de segurança, de meio ambiente e de saúde aplicáveis à manutenção de máquinas e equipamentos - Interpretar as recomendações dos fabricantes de dispositivos, peças e equipamentos elétricos - Interpretar, de acordo com as normas técnicas a documentação técnica	- TPM - Métodos de análise de falhas - RCFA - FMEA - FTA - Diagrama de Ishikawa - RCM - TRIZ - Outros - QSMS - Normas Ambientais, regulamentadoras e de saúde - ISO14000 - NR's - Descarte de resíduos (gestão) - Aterros Industriais - Estação de Tratamento de Efluentes/Esgotos - Qualidade Ambiental - Descarte de resíduos - Reciclagem de resíduos - Uso racional de recursos e energias disponíveis - A importância da reciclagem - Qualidade de Vida no Trabalho - Sistema de Gestão Qualidade - ISO9001: aspectos centrais - Sistema de Gestão Ambiental:
--	--

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO EAD TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 52 de 93
		CÓDIGO HAB.TEC.ELT.083
	REVISÃO 01	DATA 29/06/2023

(desenhos, dados e informações) aplicáveis à manutenção dos sistemas elétricos das máquinas e equipamentos • Interpretar os procedimentos de manutenção estabelecidos no planejamento • Interpretar os procedimentos de utilização das ferramentas e instrumentos. • Prever, para fins de planejamento, a gestão (controle, planejamento, estoque, logística, etc) da manutenção elétrica e mecânica, utilizando ferramentas informatizadas • Selecionar as ferramentas e equipamentos requeridos para a execução da manutenção elétrica e mecânica de máquinas e equipamentos, considerando tipos, características e aplicações Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas • Organizativas ○ Atuar de acordo com o sistema de gestão da qualidade da empresa • Metodológicas ○ Demonstrar iniciativa e analisar alternativas, no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade, considerando as mudanças tecnológicas ○ Fundamentar tecnicamente alternativas de solução em relação a problemas que interferem nas	aspectos centrais da ISO14000 • Tecnologia de Ferramentas e Materiais ○ Ferramentas Tipos, características e aplicações ▪ Ferramentas Manuais ▪ Ferramentas Pneumáticas ▪ Ferramentas Hidráulicas ▪ Ferramentas Elétricas ○ Materiais aplicados em máquinas e equipamentos tipos, características e aplicações ▪ Elementos de Trabalho (Motores, Resistências, etc) ▪ Elementos de Comando (Contatores, Inversores, Chaves Manuais, etc) ▪ Elementos de Sinais (Botões, sensores, chaves fim de curso) ▪ Elementos de Processamento de Sinais (Relés, CLP's, Microcontroladores) ○ Medições aplicáveis nos testes de funcionamento de componentes elétricos ▪ Continuidade ▪ Resistência ▪ Teste de semicondutores ○ Ferramentas informatizadas que acompanham materiais elétricos utilizados na manutenção de máquinas e
---	---

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO EAD TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 53 de 93
	CÓDIGO HAB.TEC.ELT.083	REVISÃO 01
		DATA 29/06/2023

atividades sob a sua responsabilidade • Organizativas ○ Identificar oportunidades de melhor aproveitamento dos recursos colocados a sua disposição ○ Integrar à comunicação oral e escrita a terminologia técnica apresentada e a identificada através de pesquisas e leituras • Sociais ○ Participar de grupos de trabalho, identificando problemas, propondo alternativas de solução e possíveis melhorias para a situação proposta ○ Posicionar-se com embasamento ético em relação a situações e contextos apresentados • Metodológicas ○ Posicionar-se criticamente em relação a situações propostas • Organizativas ○ Propor alternativas para melhor organizar o ambiente e o desenvolvimento de trabalho	equipamentos tipos, características e aplicação de ▪ Softwares específicos • Tecnologia de Processos ○ Documentos técnicos tipos, características e interpretação ▪ Manual de máquina ▪ Catálogos de fabricantes ○ Ferramentas para coleta de dados tipos, características, aplicação ▪ Termovisor ▪ Alicates Amperímetro ▪ Wattímetro ○ Normas Técnicas aplicáveis à manutenção de sistemas elétricos ○ Desenhos técnicos Interpretação ▪ Esquemas Multifilar ▪ Esquemas Unifilar ▪ Diagramas de Automação ○ Diagnóstico de dados da manutenção elétrica tipos, características e aplicação ▪ Termografia ▪ Corrente de Partida ▪ Corrente Nominal ▪ Potência Ativa ▪ Potência Reativa ▪ Fator de Potência ○ Procedimentos de manutenção
--	--

	PLANO DE CURSO EAD TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 54 de 93	
		CÓDIGO HAB.TEC.ELT.083	
		REVISÃO 01	DATA 29/06/2023

	elétrica Tipos, Características e aplicabilidade ▪ Parametrização de equipamentos ▪ Envio de programas de CLPs ▪ Configuração de ligação de motores ▪ Ajustes de Equipamentos de Proteção ○ Desmontagem e montagem de conjuntos elétricos Tipos, características e aplicação ▪ Sinalização de conexões ▪ Marcação de posição de equipamentos ▪ Registro das parametrizações e ajustes
--	--

Básico
CAVALCANTI, P. J. Mendes. Fundamentos de eletrotécnica. 22.ed. São Paulo: Freitas Bastos, 2016. SCHMIDT, Walfredo. Materiais elétricos. São Paulo: Blucher, 2019. SENAI. Departamento Nacional. Departamento Regional de Santa Catarina. Manutenção de sistemas elétricos. Brasília: SENAI.DN, 2015.
Complementar
BRASIL. Ministério de Trabalho e Emprego. NR 10: segurança em instalações e serviços em eletricidade. Brasília, 2019. Disponível em: https://enit.trabalho.gov.br/portal/images/Arquivos_SST/SST_NR/NR-10.pdf. Acesso em: 10 maio 2018. COTRIM, Ademaro A. M. B. Instalações elétricas. 4.ed. São Paulo: Pearson, 2013.

 <i>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</i> PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO EAD TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 55 de 93	
		CÓDIGO HAB.TEC.ELT.083	
		REVISÃO 01	DATA 29/06/2023

Módulo: ESPECÍFICO II	
Perfil Profissional: TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA	
Unidade Curricular: Manutenção de Sistemas Mecânicos	
Carga Horária: 100h	
Unidade de Competência 2 - Realizar manutenção elétrica e mecânica em máquinas e equipamentos, de acordo com normas técnicas, de saúde e segurança e ambientais vigentes.	
Objetivo Geral: Propiciar o desenvolvimento das capacidades sociais, organizativas e metodológicas requeridas para a realização da manutenção de sistemas mecânicos de máquinas e equipamentos, segundo as normas técnicas, de qualidade, de saúde e segurança e de meio ambiente.	
Conteúdos Formativos	
Fundamentos Técnicos e Científicos	Conhecimentos
Capacidades Técnicas - Analisar a gestão da manutenção mecânica, através da aplicação de ferramentas informatizadas - Analisar as informações obtidas durante o processo de manutenção e start-up de máquinas e equipamentos, tendo em vista a elaboração de relatório técnico - Analisar, na execução da manutenção, causas de falhas mecânicas em máquinas e equipamentos, tendo em vista o aperfeiçoamento do processo de produção e/ou manutenção - Avaliar a eficácia do ajuste realizado na manutenção de máquinas e equipamentos - Avaliar a necessidade de uso dos EPI' s e EPC' s, tendo em vista a saúde e a segurança da equipe de manutenção - Avaliar as condições de segurança e/ou	- Disseminação de informações - Técnicas de Pesquisa - Preparação de materiais e recursos - Utilização de recursos audiovisuais - Gestão de Pessoas - Técnicas de avaliação dos serviços das equipes de manutenção - Velocidade de Atendimento - Eficácia do serviço - Adaptação e conhecimento ao processo produtivo - Qualidade de Atendimento - Equipe de manutenção tipos, características das áreas de responsabilidade: - Organograma das

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO EAD TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 56 de 93
		CÓDIGO HAB.TEC.ELT.083
	REVISÃO 01	DATA 29/06/2023

de risco do ambiente de manutenção mecânica de máquinas e equipamentos • Avaliar, através de inspeção visual e medições, a integridade e o funcionamento dos equipamentos mecânicos • Avaliar o serviço executado pela equipe de manutenção de máquinas e equipamentos mecânicos • Avaliar visualmente a integridade dos EPI' s e EPC' s, tendo em vista a saúde e a segurança da equipe de manutenção • Comparar os dados coletados com os padrões de funcionalidade de máquinas e equipamentos • Correlacionar o perfil (competências) do manutentor à atividade de manutenção mecânica • Definir a estrutura, as características e as responsabilidades das equipes de trabalho envolvidas na manutenção mecânica de máquinas e equipamentos • Definir a logística necessária para a manutenção mecânica de máquinas e equipamentos industriais, considerando as etapas do processo, prazos x tempo, recursos materiais e recursos humanos • Definir as ferramentas e os materiais a serem utilizados na manutenção mecânica de máquinas e equipamentos • Definir as ferramentas informatizadas a serem usadas na manutenção mecânica de máquinas e equipamentos	equipes de manutenção ▪ Responsabilidade conforme ocupação profissional (CBO) ○ Logística tipos e características de procedimentos de negócios ▪ Contratos ▪ Prazos ▪ Multas • Gestão de Processos ○ Fluxos de processos de produção tipos e características ▪ Contínua ▪ Descontinuada ▪ Produção por fases ▪ Produção por encomenda ○ Ferramentas informatizadas para gestão de processos tipos, características e aplicação ▪ Softwares de gerenciamento ○ Métodos de análise de falhas ▪ RCFA ▪ FMEA ▪ FTA ▪ Diagrama de Ishikawa ▪ RCM ▪ TRIZ ▪ Outros
--	--

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO EAD TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 57 de 93
		CÓDIGO HAB.TEC.ELT.083
	REVISÃO 01	DATA 29/06/2023

- Definir as técnicas de ajustagem na manutenção de máquinas e equipamentos - Definir metodologias de análise de falhas (RCFA, FMEA, FTA, Diagrama de Ishikawa, RCM, etc.), se necessário, de acordo com o tipo e complexidade da falha em questão - Definir, os recursos (quantidade x tempo de execução, hora/homem, serviços de terceiros) necessários para a manutenção mecânica de máquinas e equipamentos - Definir, o tipo de manutenção aplicável a cada equipamento, considerando sua importância no processo produtivo, bem como as técnicas de manutenção mecânica aplicáveis às máquinas e equipamentos a serem reparados - Determinar o detalhamento e a periodicidade das atividades a serem desenvolvidas na manutenção mecânica de máquinas e equipamentos, considerando os métodos, processos, metas e pontos críticos envolvidos - Identificar as ferramentas de controle (qualidade, custos, etc.) aplicáveis ao planejamento da manutenção de sistemas elétricos e mecânicos de máquinas e equipamentos - Identificar no checklist as condições de funcionamento de máquinas e equipamentos - Identificar, no planejamento, a estrutura, as características e as responsabilidades das equipes de trabalho envolvidas na execução da manutenção - Identificar, os dados a serem coletados na	- Métodos de intervenção manutentiva em processos de produção - Ferramentas e itens de controle de processos produtivos; - Carta de Controle de produção - Ordem de Produção - Manual de Procedimentos - Método de Análise e Solução de Problemas - MASP - QSMS - Descarte de resíduos (gestão) - Aterros Industriais - Estação de Tratamento de Efluentes/Esgotos - Normas Ambientais, regulamentadoras e de saúde; - NRs - ISO14000 - Técnicas de Comunicação - Oral - Escrita - Visual - Interatividade - Tecnologia de Ferramentas e Materiais - Ferramentas Tipos, características e aplicações - Ferramentas Manuais
--	---

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO EAD TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO		PÁGINA 58 de 93
			CÓDIGO HAB.TEC.ELT.083
	REVISÃO 01		DATA 29/06/2023

máquina, tendo em vista a condição de funcionalidade do equipamento - Identificar os instrumentos necessários para a coleta de dados na execução da manutenção mecânica - Interpretar as normas técnicas, de qualidade, de segurança, de meio ambiente e de saúde aplicáveis à manutenção de máquinas e equipamentos - Interpretar, de acordo com as normas técnicas a documentação técnica (desenhos, dados e informações) aplicáveis à manutenção dos sistemas mecânicos das máquinas e equipamentos - Interpretar os procedimentos de manutenção estabelecidos no planejamento, assim como as recomendações dos fabricantes de dispositivos, peças e equipamentos mecânicos - Interpretar os procedimentos de utilização das ferramentas e instrumentos - Prever a gestão (controle, planejamento, estoque, logística, etc) da manutenção mecânica, utilizando ferramentas informatizadas - Selecionar as ferramentas, equipamentos e instrumentos requeridos para a manutenção mecânica de máquinas e equipamentos, considerando tipos, características e aplicações - Tecnologia das Ferramentas e Materiais Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas	- Ferramentas Pneumáticas - Ferramentas Hidráulicas - Ferramentas Elétricas - Materiais aplicados em máquinas e equipamentos tipos, características e aplicações - Materiais de construção mecânica - Materiais não ferrosos - Ferros fundidos - Polímeros - Plástico de engenharia - Instrumentação - Tipos - Características - Aplicações - Tecnologia de Processos - Desenhos técnicos mecânico - Tolerâncias de forma e posição - Vista explodida - Elementos de máquinas - Desenho de conjunto - Simbologia de solda - Documentos técnicos tipos, características e interpretação - Manual de máquina - Catálogos de fabricantes - Ferramentas para coleta de dados
--	---

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO EAD TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 59 de 93
		CÓDIGO HAB.TEC.ELT.083
	REVISÃO 01	DATA 29/06/2023

• Organizativas ○ Atuar de acordo com o sistema de gestão da qualidade da empresa • Metodológicas ○ Demonstrar iniciativa e analisar alternativas, no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade, considerando as mudanças tecnológicas ○ Fundamentar tecnicamente alternativas de solução em relação a problemas que interferem nas atividades sob a sua responsabilidade • Organizativas ○ Identificar oportunidades de melhor aproveitamento dos recursos colocados à sua disposição ○ Integrar à comunicação oral e escrita a terminologia técnica apresentada e a identificada através de pesquisas e leituras • Sociais ○ Participar de grupos de trabalho, identificando problemas, propondo alternativas de solução e possíveis melhorias para a situação proposta ○ Posicionar-se com embasamento ético em relação a situações e contextos apresentados • Metodológicas ○ Posicionar-se criticamente em relação a situações propostas	tipos, características, aplicação ▪ Termômetro ▪ Ferrógrafo ▪ Espectrômetro ▪ Analisador de vibrações ▪ Torquímetro ○ Manutenções de sistemas mecânicos ▪ Manutenção Corretiva ▪ Manutenção Preventiva ▪ Manutenção Preditiva ▪ TPM ○ Diagnóstico de dados da manutenção mecânica tipos, características e aplicação ▪ Ferrografia ▪ Espectrometria ▪ Análise de vibrações ○ Procedimentos de manutenção mecânica Tipos, Características e aplicabilidade ▪ Parametrização de equipamentos ▪ Ajustes de equipamentos de proteção ▪ Marcação de posição de equipamentos ▪ Registro dos parâmetros e ajustes
---	---

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO EAD TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 60 de 93	CÓDIGO HAB.TEC.ELT.083
		REVISÃO 01	DATA 29/06/2023

• Organizativas ○ Propor alternativas para melhor organizar o ambiente e o desenvolvimento de trabalho	▪ Técnicas de ajustagem de equipamentos mecânicos • Trabalho em equipe ○ Ajustes interpessoais ○ Definição de objetivos e metas ○ Divisão de papéis e funções ○ Intermediação de conflitos
---	---

Básico
MOSCHIN, John. Gerenciamento de parada de manutenção. São Paulo: Brasport, 2019. SELEME, Robson. Manutenção industrial: mantendo a fábrica em funcionamento. Curitiba: Intersaberes, 2016. SENAI. Departamento Nacional. Departamento Regional de Santa Catarina. Manutenção de sistemas mecânicos. Brasília: SENAI.DN, 2015.
Complementar
HIGUNOV NETO, Alexandre; SCARPIM, João Augusto. Terceirização em serviços de manutenção industrial. Curitiba: Interciência, 2017. TÉCNICAS de manutenção preditiva: vol. 1. São Paulo: Blucher, 2019. TÉCNICAS de manutenção preditiva: vol. 2. São Paulo: Blucher, 2019.

	PLANO DE CURSO EAD TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 61 de 93	
		CÓDIGO HAB.TEC.ELT.083	
		REVISÃO 01	DATA 29/06/2023

Módulo: ESPECÍFICO II	
Perfil Profissional: TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA	
Unidade Curricular: Manutenção de Sistemas de Controle e Acionamentos Eletromecânicos	
Carga Horária: 100h	
Unidade de Competência 2 - Realizar manutenção elétrica e mecânica em máquinas e equipamentos, de acordo com normas técnicas, de saúde e segurança e ambientais vigentes.	
Objetivo Geral: Propiciar o desenvolvimento das capacidades sociais, organizativas e metodológicas requeridas para a realização da manutenção de sistemas de controle e acionamentos eletromecânicos de máquinas e equipamentos, segundo as normas técnicas, de qualidade, de saúde e segurança e de meio ambiente.	
Conteúdos Formativos	
Fundamentos Técnicos e Científicos	Conhecimentos
Capacidades Técnicas - Avaliar a necessidade de uso dos EPI' s e EPC' s, tendo em vista a saúde e a segurança da equipe de manutenção - Avaliar as condições de segurança no ambiente de manutenção de sistemas de controle e acionamentos eletromecânicos de máquinas e equipamentos - Avaliar, através de inspeção visual e medições, a integridade e o funcionamento dos equipamentos de controle e acionamentos eletromecânicos - Comparar os dados coletados com os padrões de funcionalidade de máquinas e equipamentos, tendo em vista a manutenção de sistemas de controle e acionamentos eletromecânicos - Definir os recursos materiais e humanos (quantidade x tempo de execução,	- Apresentação de dados e informações - Técnicas de apresentação - Recursos didáticos de apresentação: multimídia, kits didáticos - Equipes de trabalho - Fatores de satisfação no trabalho - Estrutura - Organização - Responsabilidades individuais e coletivas - Ética - Código de ética profissional - Conceitos - Gestão de Pessoas - Técnicas de gestão

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO EAD TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 62 de 93	
		CÓDIGO HAB.TEC.ELT.083	
		REVISÃO 01	DATA 29/06/2023

hora/homem, materiais e serviços de terceiros) necessários para a manutenção de sistemas de controle e acionamentos eletromecânicos de máquinas e equipamentos - Definir o tipo de manutenção aplicável a cada equipamento, considerando sua importância no processo produtivo, bem como as técnicas de manutenção aplicáveis às máquinas e equipamentos a serem reparados - Determinar a periodicidade de intervenção da manutenção de sistemas de controle e acionamentos eletromecânicos a ser executada nas máquinas e equipamentos - Determinar o detalhamento das atividades a serem desenvolvidas na manutenção de sistemas de controle e acionamentos eletromecânicos de máquinas e equipamentos, considerando os métodos, processos, metas e pontos críticos envolvidos - Equipamentos, considerando tipos, características e aplicações - Identificar as características e a aplicabilidade das ferramentas informatizadas a serem utilizadas na manutenção de sistemas de controle e acionamentos eletromecânicos de máquinas e equipamentos - Identificar as ferramentas de controle (qualidade, custos, etc.) aplicáveis ao planejamento da manutenção de sistemas de controle e acionamentos eletromecânicos de máquinas e equipamentos - Identificar as informações obtidas durante a execução da manutenção de máquinas e equipamentos, tendo em vista a elaboração de	- Percepção e diferenças individuais - Trabalho em equipe - ATPD - Processo de mudança - Liderança - Gestão de Processos - Avaliação de desempenho - Aplicativos gerenciadores - Indicadores de desempenho - Rendimento de equipamentos - Custo x Benefício - Tipos de manutenção aplicadas a sistemas de controle e acionamentos eletromecânicos - Preventiva - Corretiva programada - Preditiva - Autônoma - Planos de manutenção - Escalas de prioridades - Atividades preventivas - Definição de rotas de inspeção - Planejamento das atividades de manutenção - Programação das atividades - Controle das atividades - Recursos materiais
---	--

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO EAD TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 63 de 93	
		CÓDIGO HAB.TEC.ELT.083	
		REVISÃO 01	DATA 29/06/2023

relatório técnico • Identificar no checklist as condições de funcionamento de máquinas e equipamentos • Identificar, no projeto, as parametrizações necessárias nos dispositivos de automação (servomotores, inversores de frequência, sensores e controladores lógicos programáveis) • Identificar os dados a serem coletados na máquina, tendo em vista a condição de funcionalidade do equipamento • Identificar os instrumentos necessários para a coleta de dados • Interpretar as informações contidas em documentos técnicos (catálogos, manuais, desenhos, normas, planos de manutenção, procedimentos operacionais, instrução de trabalho, ordens de serviço, etc.), tendo em vista manutenção de sistemas de controle e acionamentos eletromecânicos de máquinas e equipamentos • Interpretar as normas de qualidade, de segurança, de meio ambiente e de saúde aplicáveis à manutenção de máquinas e equipamentos • Interpretar metodologias de análise de falhas (RCFA, FMEA, FTA, Diagrama de Ishikawa, RCM, etc), para a solução de problemas em sistemas de controle e acionamentos eletromecânicos de máquinas e equipamentos • Interpretar os procedimentos de manutenção e ajustes estabelecidos no planejamento, assim como as recomendações dos fabricantes de dispositivos, peças e equipamentos de	▪ Recursos humanos ▪ Análise de layout ▪ Necessidades de treinamento ○ Custos ○ Indiretos ○ Tempos e métodos ○ Back log ○ Sequência de atividades ○ Diretos • QSMS ○ Normas Ambientais, regulamentadoras e de saúde ▪ ISO14000 ▪ NR's ○ Segurança na manutenção ▪ Mapeamento de riscos ▪ Equipamentos de segurança • Resolução de Problemas no trabalho ○ Análise de soluções ○ Seleção e aplicação de soluções ○ Avaliação de resultados • Tecnologia de Ferramentas e Materiais • Tecnologia de Processos ○ Interpretação de documentação técnica ▪ Manuais técnicos ▪ Catálogos de fabricantes
--	---

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO EAD TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 64 de 93
		CÓDIGO HAB.TEC.ELT.083
	REVISÃO 01	DATA 29/06/2023

sistemas de controle e acionamentos eletromecânicos • Interpretar os procedimentos de utilização das ferramentas e instrumentos • Selecionar as ferramentas e equipamentos requeridos para a manutenção de sistemas de controle e acionamentos eletromecânicos de máquinas e Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas • Organizativas ○ Atuar de acordo com o sistema de gestão da qualidade da empresa • Metodológicas ○ Demonstrar iniciativa e analisar alternativas, no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade, considerando as mudanças tecnológicas ○ Fundamentar tecnicamente alternativas de solução em relação a problemas que interferem nas atividades sob a sua responsabilidade • Organizativas ○ Identificar oportunidades de melhor aproveitamento dos recursos colocados a sua disposição ○ Integrar à comunicação oral e escrita a terminologia técnica apresentada e a identificada através de pesquisas e leituras • Sociais	▪ Instruções técnicas ▪ Protocolo de comunicação ▪ Simbologia de componentes de automação ○ Parametrização e teste de componentes ▪ Sensores ▪ Atuadores ▪ Manipuladores ▪ Servomotores ▪ Inversores de frequência ▪ Soft startersControladores lógicos programáveis ▪ Eletroválvulas ○ Ajustes em sistemas de controle e acionamentos eletromecânicos • Trabalho e Profissionalismo ○ Administração do tempo ○ Autonomia e iniciativa ○ Inovação, flexibilidade e tecnologia
--	--

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO EAD TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO		PÁGINA
			65 de 93
	CÓDIGO		HAB.TEC.ELT.083
	REVISÃO	DATA	
	01	29/06/2023	

○ Participar de grupos de trabalho, identificando problemas, propondo alternativas de solução e possíveis melhorias para a situação proposta ○ Posicionar-se com embasamento ético em relação a situações e contextos apresentados • Metodológicas ○ Posicionar-se criticamente em relação a situações propostas • Organizativas ○ Propor alternativas para melhor organizar o ambiente e o desenvolvimento de trabalho	
--	--

Básico
SELEME, Robson. Manutenção industrial: mantendo a fábrica em funcionamento. Curitiba: Intersaberes, 2016. SELEME, Roberto Bohlen; SELEME, Robson. Automação da produção: uma abordagem gerencial. Curitiba: Intersaberes, 2014. SENAI. Departamento Nacional. Departamento Regional da Bahia. Automação de processos industriais. Brasília: SENAI.DN, 2015.
Complementar
GESTÃO integrada. Curitiba: Intersaberes, 2018. HOUGHTALEN, Robert J., AKAN, Osman A. Engenharia hidráulica. São Paulo: Pearson, 2013.

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO EAD TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 66 de 93	
		CÓDIGO HAB.TEC.ELT.083	
		REVISÃO 01	DATA 29/06/2023

Módulo: ESPECÍFICO III	
Perfil Profissional: TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA	
Unidade Curricular: Desenvolvimento de Projetos de Sistemas Eletromecânicos	
Carga Horária: 300h	
Unidade de Competência 3 - Atuar em projetos e desenvolvimentos elétricos e mecânicos de máquinas e equipamentos, de acordo com normas técnicas, de saúde e segurança e ambientais vigentes.	
Objetivo Geral: Propiciar o desenvolvimento das capacidades sociais, organizativas e metodológicas requeridas para a atuação em desenvolvimento de projetos de sistemas eletromecânicos de máquinas e equipamentos, segundo as normas técnicas, de qualidade, de saúde e segurança e de meio ambiente.	
Conteúdos Formativos	
Fundamentos Técnicos e Científicos	Conhecimentos
Capacidades Técnicas - Avaliar a eficácia dos ajustes realizados no projeto dos sistemas eletromecânicos - Avaliar as etapas do projeto, considerando os recursos disponíveis, para fins de elaboração do memorial descritivo - Definir, para fins de elaboração das etapas do projeto de sistemas eletromecânicos, os recursos (quantidade x tempo de execução, hora/homem, serviços de terceiros, eficiência energética) - Definir, para fins de elaboração do memorial descritivo, a logística necessária para a execução do projeto de sistemas eletromecânicos, considerando as etapas do processo, prazos x tempo, recursos materiais e recursos humanos - Definir, para fins de elaboração do projeto de sistemas eletromecânicos, os	- Arquivamento da documentação do projeto - Como arquivar se bem sucedido: Melhores práticas - Atividades pertinentes - Identificar os objetivos dos clientes - Escolha e dimensionamento dos equipamentos, hardware e software dos sistemas a serem utilizados - Análise das possíveis topologias a serem aplicadas para as redes, interfaces e controladores programáveis - Quantificação dos recursos humanos necessários, de engenharia e de administração - Elaboração da proposta técnica e comercial - Avaliação do desempenho final

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO EAD TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 67 de 93	
		CÓDIGO HAB.TEC.ELT.083	
		REVISÃO 01	DATA 29/06/2023

fornecedores potenciais que atendam às necessidades de recursos, bem como a relação custo benefício - Determinar etapas, considerando fases do processo, prazos, recursos materiais e recursos humanos envolvidos, tendo em vista a composição do memorial descritivo do projeto de sistemas eletromecânicos - Determinar, para fins de elaboração de etapas, o detalhamento das atividades e os ajustes do cronograma (se necessários), considerando os métodos, metas e pontos críticos envolvidos no desenvolvimento de projetos de sistemas eletromecânicos - Estabelecer prazos e atividades, tendo em vista a elaboração do manual de operação e manutenção dos sistemas eletromecânicos - Gerenciamento do Projeto (Planejamento) - Identificar a necessidade de orientação dos fornecedores quanto ao atendimento de necessidades específicas do projeto - Identificar as alterações ou adequações realizadas no projeto de sistemas eletromecânicos, tendo em vista o registro documental das mesmas - Identificar as alterações ou adequações realizadas no projeto dos sistemas eletromecânicos, tendo em vista o registro documental das mesmas - Identificar as atualizações tecnológicas disponíveis e adequadas ao desenvolvimento de projetos de sistemas eletromecânicos	- Comando Numérico Computadorizado - Comunicação com redes industriais e desenvolvimento de interfaces - Conceitos e Principais Aplicações de Servoacionamentos - Conhecimento em plano de projeto ou plano de ação do projeto - Resumo do projeto - Detalhamento do projeto - Regulamentos - Planos de planejamento - Documentos de apoio - Proposta técnica - Proposta comercial - Contrato - Controle da documentação - Deteção de falhas e solução de problemas - Dimensionamento de servoacionamentos - Elaboração de programas em ladder - Lógicas - Acionamentos - Condicionamento - Autorretenção - Habilitação - Intertravamento - Edição - Compilação - Simulação de programas
---	--

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO EAD TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 68 de 93	
		CÓDIGO HAB.TEC.ELT.083	
		REVISÃO 01	DATA 29/06/2023

• Identificar as ferramentas de controle aplicáveis à execução de projetos de sistemas eletromecânicos de máquinas e equipamentos, tendo em vista a elaboração do memorial descritivo • Identificar as ferramentas de controle (qualidade, custos, etc.) aplicáveis à execução de projetos de sistemas eletromecânicos, tendo em vista a elaboração do memorial descritivo • Identificar o sistema de gestão de documentos da empresa tendo em vista o controle e validação do projeto de sistemas eletromecânicos • Identificar, para fins de elaboração das etapas do memorial descritivo, as atualizações tecnológicas disponíveis e adequadas, dentro dos limites dos recursos para os projetos de sistemas eletromecânicos • Identificar, para fins de elaboração do memorial descritivo, o custo da implementação do projeto de sistemas eletromecânicos, considerando diferentes fornecedores e a qualidade dos produtos a serem utilizados • Interpretar, para fins de elaboração de projetos eletromecânicos, as normas técnicas de qualidade, saúde, segurança e meio ambiente • Interpretar, para fins de elaboração de projetos eletromecânicos, desenhos mecânicos, esquemas elétricos e manuais e catálogos de acordo com as normas	○ Transferência de programa ○ Análise de circuitos elétricos com comando em CLP • Encerramento do projeto ○ Encerramento administrativo ○ Encerramento dos contratos: (restos a pagar, devolução de materiais e equipamentos que eventualmente sobraram e que estão com o fornecedor) ○ Avaliação do desempenho final ○ Criação da documentação • Ética ○ Virtudes profissionais: responsabilidade, iniciativa, honestidade, sigilo, prudência, perseverança, imparcialidade • Execução e controle ○ Gerenciamento da programação e controle da produção: PCP ○ Objetivos ○ Principais problemas ○ Noções de gerenciamento de projetos ○ Desenvolvimento do produto (bem ou serviço) ○ Tarefas da equipe que desenvolve o produto ○ Tarefas da equipe que efetua o gerenciamento do projeto ○ Noções de tarefas do gerente do projeto
---	--

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO EAD TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 69 de 93	
		CÓDIGO HAB.TEC.ELT.083	
		REVISÃO 01	DATA 29/06/2023

técnicas - Organizar os dados técnicos de forma lógica, tendo em vista o descritivo da funcionalidade do projeto de sistemas eletromecânicos - Prever, para fins de elaboração do memorial descritivo, as ferramentas e os materiais a serem utilizados nas etapas do projeto de sistemas eletromecânicos - Selecionar as ferramentas de informática (softwares) aplicáveis ao desenvolvimento do projeto de sistemas eletromecânicos Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas - Sociais - Agir de forma ética - Metodológicas - Analisar alternativas e tomar decisões na resolução de problemas que afetam atividades sob sua responsabilidade ou que lhe são delegadas - Organizativas - Analisar e propor alternativas de racionalização de recursos - Sociais - Atuar em sintonia com os valores, metas e as diretrizes da empresa - Coordenar grupos de trabalho da empresa, capacitando a equipe, identificando e resolvendo problemas e propondo melhorias	- Responsabilidades do gerenciamento do projeto - Regulamento do acompanhamento da execução - Fatores críticos de sucesso - Gestão de Pessoas - Desenvolvimento de pessoal - Administração de desempenho pessoal - Comunicação organizacional - Liderança e motivação na empresa - Administração de conflitos - Ética e cidadania - Criatividade - Identificação dos recursos de um projeto - Necessidade pessoal - Necessidade de equipamento e materiais - Necessidades de trabalho de fornecedores externos - Identificando os recursos de um projeto: Documento (EAP) - Lista de tarefas - Níveis de Normalização - Noção de Normalização em nível de fornecedores - Noção de Normalização em nível de empresa - Noção de Normalização a nível nacional - Noção de
---	--

	PLANO DE CURSO EAD TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 70 de 93	
		CÓDIGO HAB.TEC.ELT.083	
		REVISÃO 01	DATA 29/06/2023

nos produtos e serviços • Metodológicas ○ Demonstrar atitude proativa e empreendedora, considerando riscos e adaptando-se às mudanças tecnológicas, organizativas, profissionais e socioculturais que incidem nas suas atividades profissionais • Organizativas ○ Possuir uma visão global e coordenada de todas as fases do processo, considerando conjuntamente os aspectos técnicos, organizativos, econômicos e humanos envolvidos	Normalização a nível internacional ○ Noção de Normalização a nível regional • Noções de Integração ○ Regulamento para a monitoração (ou checagem) ○ Regulamento para o controle de modificações ○ Estabelecendo as responsabilidades ○ Avaliação do plano de ação ○ A produção de documento escrito ○ A aprovação do plano ○ A divulgação do plano • Normalização do projeto ○ Planejamento ○ Ciclo de vida do projeto ○ Concepção ○ Desenvolvimento ○ Execução ○ Conclusão ○ As etapas genéricas de um projeto de desenvolvimento de produto ○ Criação ○ Estudo de Viabilidade ○ Definição de requisitos ○ Instalação e Testes ○ Encerramento
--	--

	PLANO DE CURSO EAD TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 71 de 93	
		CÓDIGO HAB.TEC.ELT.083	
		REVISÃO 01	DATA 29/06/2023

	○ Gerenciamento de projetos ○ Introdução ○ Divisão do projeto em etapas ○ Execução de processos gerenciais ○ Horizonte de Planejamento ○ Planejamento Global ○ Planejamento por Etapa ○ Planejamento Misto ○ Sucesso e Meta ○ Escopo e Cronograma ○ Recursos Humanos ○ O plano do projeto ○ Cliente ○ Execução e controle ○ Acompanhamento ○ Atingimento de metas: O dia a dia da gerência do projeto ▪ Reuniões de planejamentos ▪ Resultados do trabalho: Acompanhamento da execução ▪ Reuniões de avaliação da execução ○ Estabelecimento de metas • Normas de qualidade, segurança, meio ambiente e de saúde ○ 5W2H ○ Ciclo PDCA ○ Gerenciamento pela qualidade total: GQT
--	---

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO EAD TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 72 de 93	
		CÓDIGO HAB.TEC.ELT.083	
		REVISÃO 01	DATA 29/06/2023

	○ O melhoramento ContínuoKaizen • Normas e catálogos técnicos ○ Normas da ABNT ○ Normas da IEC ○ Normas de materiais e componentes elétricos • Normas Técnicas de Desenho ○ Normas Técnicas ○ Simbologia gráfica e literal ○ Diagramas ○ Multifilar ○ Unifilar ○ Planta baixa • Orçamento do projeto ○ Estimando o custo das tarefas ○ Obtendo o orçamento do projeto: Equipamentos e materiais, mão de obra interna e serviços de fornecedores externos • Placa posicionadora de componentes mecânicos • Principais documentos de orçamentos ○ Tabela dos Produtos de Cada Fase (ou Subproduto do Projeto) ○ Cronograma físico-financeiro do projeto ○ Gráficos • Processo de compras
--	--

	PLANO DE CURSO EAD TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 73 de 93	
		CÓDIGO HAB.TEC.ELT.083	
		REVISÃO 01	DATA 29/06/2023

	• Programação do Servoconversor • Programa de computador ○ Software para gerenciamento de custos • Quadro de riscos ○ Atividades preliminares ○ Preenchimento do quadro de riscos • Recursos e custos ○ Introdução ○ Gestão de projetos ○ Investimento em projetos de engenharia ○ Lugar da economia no projeto de Engenharia ○ Custos indiretos ○ Acabamento ○ Embalagem ○ Mão de obra ○ Materiais e sobras ○ Ferramentas especiais ○ Espaços • Regulamentação ○ Conhecer a metodologia de desenvolvimento de projetos ○ Noções de PMBOK (Planning, Management Body of Knowledge) ○ Noções de Integração
--	--

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO EAD TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 74 de 93	
		CÓDIGO HAB.TEC.ELT.083	
		REVISÃO 01	DATA 29/06/2023

	○ Abertura do projeto ○ Escopo ○ Documento de abertura do projeto ○ A estrutura de composição do projetoEAP: estrutura analítica do projeto ou WBS: Work Breakdown Structure • Riscos ○ Conceito de risco ○ Fonte de riscos ○ Probabilidade e impacto que poderá haver do projeto caso ocorra o evento de risco • Riscos: contramedidas ○ Identificando ○ Plano de ação das contramedidas • Softwares dedicados ○ Linguagens de programação conforme norma IEC 611313 (Texto Estruturado) • Supervisão ○ Processo de compras ○ Lógica Matemática Aplicada ○ Software específico • Tecnologia da Informação ○ Software específico ○ Editor de textos ○ Editor de slides ○ Fotos, imagens
--	--

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO EAD TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 75 de 93	
		CÓDIGO HAB.TEC.ELT.083	
		REVISÃO 01	DATA 29/06/2023

	- o Projeto assistido por computador • Trabalho e Profissionalismo - o Empreendedorismo - o Planejamento profissional: ascensão profissional, formação profissional, investimento educacional - o Empregabilidade - o Sustentabilidade
--	---

Básico
COSTA, Adriana Bastos da; PEREIRA, Fernanda da Silva. Fundamentos de gestão de projetos: da teoria à prática: como gerenciar projetos de sucesso. Curitiba: Intersaberes, 2019. KERZNER, Harold. Gerenciamento de projetos. São Paulo: Blucher, 2019. SOUZA, Antonio Carlos Zambroni de; LIMA, Isaías; PINHEIROO, Carlos Alberto Murari. Projetos, simulações e experiências de laboratório em sistemas de controle. Curitiba: Interciência, 2016.
Complementar
BRASIL, Reyolando M. L. R. F.; SILVA, Marcelo Araujo da. Otimização de projetos de engenharia. São Paulo: Blucher, 2019. CONSALTER, Maria Alice Soares. Elaboração de projetos: da introdução à conclusão. Curitiba: Intersaberes, 2014.

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO EAD TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 76 de 93	
		CÓDIGO HAB.TEC.ELT.083	
		REVISÃO 01	DATA 29/06/2023

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 EAD TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO		PÁGINA 77 de 93
			CÓDIGO HAB.TEC.ELT.083
	REVISÃO 01		DATA 29/06/2023

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 eleger para si;

identificação de avanços ou dificuldades do aluno no campo da aprendizagem, para auxiliá-lo a buscar níveis mais elevados de desempenho;

verificação final do desempenho alcançado pelo aluno, subsidiando decisões de ingresso no mercado de trabalho ou de prosseguimento de estudos.

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

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

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

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO EAD TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 78 de 93	
		CÓDIGO HAB.TEC.ELT.083	
		REVISÃO 01	DATA 29/06/2023

7. Critérios de Aproveitamento e Procedimentos de Avaliação de Competências

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

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

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO EAD TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 79 de 93
		CÓDIGO HAB.TEC.ELT.083
	REVISÃO 01	DATA 29/06/2023

8. Instalações, Equipamentos, Recursos Tecnológicos e Biblioteca

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

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

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

 <i>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</i> PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO EAD TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 80 de 93	
		CÓDIGO HAB.TEC.ELT.083	
		REVISÃO 01	DATA 29/06/2023

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

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

Laboratório de Materiais e Ensaio	
Quant.	Itens/Especificações
01	Analisador de Vibração
01	Estroboscópio
03	Estetoscópio
03	Medidor de tensão de correias

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO EAD TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 81 de 93	
		CÓDIGO HAB.TEC.ELT.083	
		REVISÃO 01	DATA 29/06/2023

02	Termovisor
02	Ensaio de líquido penetrante
02	Ensaio de Ultra-som
02	Equipamento de endoscopia industrial
02	Máquina de ensaios de tração e compressão

Laboratório de Eletrohidropneumática e Eletrohidráulica	
Quant.	Itens/Especificações
05	Bancadas de simulação de eletrohidráulica
05	Bancadas de simulação de eletropneumática
10	Maletas de eletropneumática
02	Bancada para teste bombas hidráulicas

Laboratório de Eletricidade e Eletrônica	
Quant.	Itens/Especificações
04	Fonte de Alimentação Regulável
06	Gerador de Funções
04	Osciloscópio Analógico
04	Fonte de Alimentação Regulável
06	Gerador de Funções
04	Provador de Nível Lógico
04	Osciloscópio Analógico
20	Multímetro digital
05	Alicate amperímetro
02	Frequencímetro
02	Wattímetro
04	Transformador de Potencial e de corrente (TP e TC)
02	Terrômetro
02	Megômetro
02	Tacômetro
10	Painel para montagem de sistemas
10	Autotransformador
04	Bancada de teste de motores
04	Bancada de teste de sensores industriais
10	Bancada para teste e programação de CLP

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO EAD TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 82 de 93	
		CÓDIGO HAB.TEC.ELT.083	
		REVISÃO 01	DATA 29/06/2023

05	Bancada para teste de inversor de frequência
05	Kits didáticos para simulação eletrohidráulica
05	Kits didáticos para simulação eletropneumática

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

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

Laboratório de CLP	
Quant.	Itens/Especificações
05	Kits didáticos para CLP
01	Software de Programação Micrologix 500
10	Laptops

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO EAD TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 83 de 93	
		CÓDIGO HAB.TEC.ELT.083	
		REVISÃO 01	DATA 29/06/2023

01	TV 47” Led ou Data Show
----	-------------------------

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

Laboratório de Metrologia Dimensional	
Quant.	Itens/Especificações
10	Trena

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO EAD TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 84 de 93	
		CÓDIGO HAB.TEC.ELT.083	
		REVISÃO 01	DATA 29/06/2023

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

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

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

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO EAD TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 85 de 93	
		CÓDIGO HAB.TEC.ELT.083	
		REVISÃO 01	DATA 29/06/2023

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

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO EAD TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 86 de 93	
		CÓDIGO HAB.TEC.ELT.083	
		REVISÃO 01	DATA 29/06/2023

9.2 Equipe Docente

Módulos	Unidades Curriculares	Formação
Básico	Fundamentos elétricos	Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica
	Fundamentos mecânicos	Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica
Específico I	Montagem de sistemas elétricos	Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica
	Montagem de sistemas mecânicos	Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica
	Montagem de sistemas de controle e acionamentos eletromecânicos	Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica
Específico II	Manutenção de sistemas elétricos	Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica
	Manutenção de sistemas mecânicos	Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica
	Manutenção de sistemas de controle e acionamentos eletromecânicos	Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica
Específico III	Desenvolvimento de projetos de sistemas eletromecânicos	Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica

	PLANO DE CURSO EAD TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 87 de 93	
		CÓDIGO HAB.TEC.ELT.083	
		REVISÃO 01	DATA 29/06/2023

10. Certificados e Diplomas

O tempo de integralização curricular, tendo em vista a conclusão de todo itinerário formativo, é de, no máximo o dobro do tempo referente a fase escolar do curso a partir da data de matrícula. Ao aluno que concluir estudos será conferido documento que comprove essa condição, como segue:

- Certificado de Qualificação Profissional de Nível Técnico a quem comprovar conclusão de percurso determinado na Matriz Curricular, registrando-se o título da ocupação correspondente.
 - **Eletromecânico de Manutenção** (saída intermediária): Conclusão do Módulo Básico + Módulo Específico I + Módulo específico II.
- Diploma de Técnico de nível médio em **Eletromecânica** a quem integralizar o itinerário formativo, acrescido da conclusão do Ensino Médio.
 - Módulo Básico + Módulo Específico I + Módulo Específico II + Módulo Específico III + Ensino Médio

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO EAD TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 88 de 93	CÓDIGO HAB.TEC.ELT.083
		REVISÃO 01	DATA 29/06/2023

11. Referências

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: 06 maio 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: 06 maio 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: 06 maio 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: 06 maio 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: 06 maio 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: 06 maio 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: 06 maio 2023.

	PLANO DE CURSO EAD TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO		PÁGINA 89 de 93
			CÓDIGO HAB.TEC.ELT.083
		REVISÃO 01	DATA 29/06/2023

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: 06 maio 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: 06 maio 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: 06 maio 2023.

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

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: 06 maio 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: 06 maio 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: 06 maio 2023.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **Classificação brasileira de ocupações.** Disponível em: <https://www.ocupacoes.com.br>. Acesso em: 06 maio 2023.

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO EAD TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO		PÁGINA 90 de 93
	CÓDIGO HAB.TEC.ELT.083		
	REVISÃO 01	DATA 29/06/2023	

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: 06 maio 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: 06 maio 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: 06 maio 2023.

BRASIL. **Resolução CNE/CEB nº 06, 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: 06 maio 2023.

CNI. Portal da indústria, 2023. Disponível em: <https://www.portaldaindustria.com.br/>. Acesso em: 06 maio 2023.

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: 06 maio 2023.

SENAI. Departamento Nacional. **Orientações para as escolas do SENAI no atendimento à diversidade.** Brasília, 2010. Disponível em: https://static.portaldaindustria.com.br/media/filer_public/29/0d/290df8a8-b537-4809-a2a0-e6e70f3bef85/20120709133216136221o.pdf. Acesso em: 06 maio 2023.

SENAI. Departamento Nacional. **Portal da indústria.** Disponível em: <https://www.portaldaindustria.com.br/senai/canais/novoautonomia/>. Acesso em: 06 maio 2023.

SENAI. Departamento Nacional. **Resolução nº 11/2015, 25 de março de 2015.** Aprova o novo Regulamento da integração do SENAI ao Sistema Federal de Ensino, revoga a Resolução nº 14/2013 e o regulamento aprovado por este ato e dá outras providências. Brasília, 2015.

SENAI. Departamento Regional de Pernambuco. **PO-GED-003: aprendizagem industrial do SENAI.PE.** Recife, 2019.

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

	PLANO DE CURSO EAD TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 91 de 93	
		CÓDIGO HAB.TEC.ELT.083	
		REVISÃO 01	DATA 29/06/2023

SENAI. Departamento Regional de Pernambuco. **REG-GED-001**: regimento das escolas do SENAI-PE. Recife, 2020.

CRT-SP. Técnicos em Eletromecânica: amplo e diversificado campo de atuação no mercado de trabalho. **CRT-SP, 2020**. Disponível em: <https://www.crtsp.gov.br/serie-profissoes-tecnicas-tecnico-em-eletromecanica/>. Acesso em: 29 ago. 2020.

Produção industrial de Pernambuco teve maior alta do Brasil em fevereiro, mas reflete recuperação de meses ruins. **Jornal do Commercio**, Setor produtivo, 26 abr. 2023. Disponível em: <https://jc.ne10.uol.com.br/economia/2023/04/15452453-producao-industrial-de-pernambuco-teve-maior-alta-do-brasil-em-fevereiro-mas-reflete-recuperacao-de-meses-ruins.html>. Acesso em: 08 jun. 2023.

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO EAD TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO		PÁGINA 92 de 93
			CÓDIGO HAB.TEC.ELT.083
		REVISÃO 01	DATA 29/06/2023

Créditos

Elaboração

Itinerário Nacional de Educação Profissional – Metalmeccânica - Versão 3

Equipe Técnico-pedagógica

Ana Maria da Conceição Ribeiro - Diretoria de Educação

Walderson José da Silva - Diretoria de Educação

Rosiane Maria Souza Burgo – Diretoria de Educação

Digitação / Diagramação

Rosiane Maria Souza Burgo – Diretoria de Educação

Normalização

Rosiane Maria Souza Burgo - Diretoria de Educação

Revisão

Vanessa de Mendonça Pedrosa – Diretoria de Educação

Validação

Tatyana Gugelmin – Gerente

Aprovação Final do Projeto

Conselho Regional do SENAI – PE

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PÁGINA		93 de 93
	CÓDIGO		HAB.TEC.ELT.083
	REVISÃO	DATA	
	01	29/06/2023	



AUTORIZAÇÃO DE FUNCIONAMENTO DE CURSO TÉCNICO DE NÍVEL MÉDIO À DISTÂNCIA

SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL
 CONSELHO REGIONAL DO SENAI DE PERNAMBUCO

RESOLUÇÃO SENAI CR/PE Nº 83/2023

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

RESOLVE:

Art. 1º - Autorizar a Unidade de Ensino Escola Técnica **SENAI Araripina**, localizada na Via Vicinal, Km 2, s/n Vila Santa Maria, 56.280-000, Araripina – PE, a ofertar curso de Educação Profissional Técnica de Nível Médio em **Eletromecânica**, na área de Mecânica, no eixo Controle e Processos Industriais, na modalidade à distância, até 29 de junho de 2028.

Art. 2º - Aprovar o plano de curso técnico de nível médio em Eletromecânica, cuja matriz curricular apresenta um total de 1200 horas teórico-práticas, na área de Mecânica, no eixo Controle e Processos Industriais, com saída de qualificação técnica em Eletromecânico de Manutenção, com carga horária de 900 horas, na modalidade à distância, até 29 de junho de 2028.

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

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

Recife, 29 de junho de 2023.



Ricardo Essinger
 Presidente do Conselho Regional do SENAI de Pernambuco