

SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO REGIONAL DO RIO GRANDE DO NORTE

PLANO DE CURSO

TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA

Eixo Tecnológico:
CONTROLE E PROCESSOS INDUSTRIAIS

NATAL / RN

Julho / 2024

Processo Nº	Ano	Renovação	Resolução
12.382	2019	26/07/2024	CR SENAI RN N. 26/2024

Processo Nº	Ano	Renovação	Resolução
12.382	2019	26/07/2024	CR SENAI RN N. 26/2024

CENTRO DE TECNOLOGIAS DO GÁS E ENERGIAS RENOVÁVEIS

PLANO DE CURSO

TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA

Eixo Tecnológico:
CONTROLE E PROCESSOS INDUSTRIAIS

NATAL / RN
JULHO / 2024

Processo Nº	Ano	Renovação	Resolução
12.382	2019	26/07/2024	CR SENAI RN N. 26/2024

**FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE –
FIERN**

Amaro Sales de Araújo
Presidente

SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL - SENAI

Emerson da Cunha Batista
Diretor Regional

UNIDADE DE EDUCAÇÃO E TECNOLOGIAS - UNIET

Simone Medeiros de Oliveira
Gerente

CENTRO DE TECNOLOGIAS DO GÁS E ENERGIAS RENOVÁVEIS – CTGÁS-ER

Rodrigo Diniz de Mello
Diretor

Equipe Responsável pela elaboração:

Albino de Oliveira F. Borges - Instrutor Educação e Tecnologia II
Kergivaldo Nogueira de Medeiros - Instrutor Educação e Tecnologia I
Jeane Kelly de Oliveira Ribeiro – Instrutor de Formação Profissional I
Silvano Marcio Munay Dantas – Instrutor de Formação Profissional IV
Edmilson de Oliveira Bezerra – Instrutor de Formação Profissional IV
Hudson Antunes de Lima - Instrutor Educação e Tecnologia II
Marcela Valeska Duarte de Oliveira Nascimento – Supervisora Pedagógica
Jéssica Maria de Araújo Neves Góis - Supervisora Pedagógica
Gianny Lorena de Sousa Farias - Supervisora Pedagógica

Normalização

Caio César Delfino Cunha – Analista Administrativo

CTGAS-ER

Av. Capitão Mor Gouveia, 2770 – Lagoa Nova
CEP 59.064-164 - Natal/RN – Brasil
Fone: (84) 3204-8000 - Fax: (84) 3204-8054
E-mail: ctgas@ctgas-er.com.br
website: www.ctgas-er.com.br

Processo Nº	Ano	Renovação	Resolução
12.382	2019	26/07/2024	CR SENAI RN N. 26/2024

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	5
1 IDENTIFICAÇÃO DO CURSO	7
2 JUSTIFICATIVA	8
3 OBJETIVOS	11
4 REQUISITOS E FORMAS DE ACESSO	13
5 PERFIL PROFISSIONAL DE CONCLUSÃO.....	15
5.1 COMPETÊNCIAS PROFISSIONAIS	16
5.1.1 Competência Geral	16
5.1.2 Unidades de Competências.....	16
6 ORGANIZAÇÃO CURRICULAR	23
6.1 MATRIZ CURRICULAR	25
6.2 ITINERÁRIO FORMATIVO DO CURSO TÉCNICO DE NÍVEL MÉDIO EM ELETROMECAÂNICA.....	26
6.3 ORIENTAÇÕES METODOLÓGICAS	27
6.4 EMENTAS	29
7 CRITÉRIOS DE APROVEITAMENTO DE CONHECIMENTOS E EXPERIÊNCIAS	
ANTERIORES	79
8 CRITÉRIOS E PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO	80
9 BIBLIOTECA, INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS	82
9.1 BIBLIOTECA.....	82
9.2 SALAS DE AULAS.....	85
9.3 LABORATÓRIO DE ELETRICIDADE.....	85
9.4 LABORATÓRIO DE METROLOGIA.....	85
9.5 LABORATÓRIO INFORMÁTICA (QUANTIDADE 03).....	86
9.6 LABORATÓRIO DE AUTOMAÇÃO.....	86
9.7 LABORATÓRIO DE INSTRUMENTAÇÃO	86
9.8 LABORATÓRIO DE MECÂNICA DE MANUTENÇÃO	86
9.9 LABORATÓRIO DE METALMECÂNICA	87
9.10 LABORATÓRIO DE HIDRÁULICA E PNEUMÁTICA	87
9.11 LABORATÓRIO DE SOLDAGEM.....	87
10 PERFIL DO PESSOAL TÉCNICO E DOCENTE	89
10.1 CORPO TÉCNICO ADMINISTRATIVO	89
10.2 CORPO DOCENTE	89
11 CERTIFICADOS E DIPLOMAS	90
REFERÊNCIAS	91

Processo Nº	Ano	Renovação	Resolução
12.382	2019	26/07/2024	CR SENAI RN N. 26/2024

APRESENTAÇÃO

O Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI do Estado do Rio Grande do Norte por meio deste documento apresenta o **Plano de Curso de Habilitação Profissional Técnica de Nível Médio em Eletromecânica, Eixo tecnológico Controle e Processos Industriais**, na modalidade Presencial, estabelecendo as diretrizes técnico-didático-pedagógicas, referentes às ações para formação profissional do Curso a ser desenvolvido pelo Centro de Tecnologias do Gás e Energias Renováveis – CTGAS-ER, sediado na cidade de Natal/RN.

Obedecendo à legislação vigente, fundamenta-se na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional nº 9.394/1996 – LDB – que faz em seus artigos de nº 39 a 42, especial menção à Educação profissional, seguindo-se à referida lei um conjunto de regulamentações como a Resolução CNE/CEB nº 06/2012, Resolução CNE/CP nº 02/2015, Parecer CNE/CEB 17/97, Parecer 16/99, Parecer CNE/CEB 11/12, Resolução CNE/CEB 03/2008, os Referenciais Curriculares para a Educação Profissional de Nível Técnico e a Classificação Brasileira das Ocupações (CBO).

O referido Plano de Curso traz em seu corpo, a descrição dos aspectos que correspondem à Resolução CNE/CEB nº 6/2012, dispondo precisamente sobre os objetivos, perfil de conclusão, requisitos de acesso, organização curricular, itinerário formativo, metodologia, critérios de aproveitamento de conhecimentos e experiências, critérios de avaliação, infraestrutura (instalações e equipamentos), pessoal docente e técnico, certificados e diplomas.

O desenho curricular que atende ao Perfil Profissional de conclusão contempla as Competências Básicas, Específicas, Sociais e de Gestão que serão desenvolvidas pelos módulos e respectivas unidades curriculares, correspondendo assim ao itinerário formativo. A definição do Perfil Profissional de conclusão da Habilitação e os subsídios necessários à elaboração do desenho curricular foram estruturados de acordo com as demandas do mercado de trabalho e da sociedade, a partir de informações levantadas junto ao Comitê Técnico Setorial Nacional que contribuiu para a construção do Itinerário Nacional da área.

A formação e evolução das competências estabelecidas neste curso acontecerão no decorrer do processo ensino-aprendizagem sob a responsabilidade de profissionais devidamente qualificados na área e preparados do ponto de vista

Processo Nº	Ano	Renovação	Resolução
12.382	2019	26/07/2024	CR SENAI RN N. 26/2024

pedagógico, conforme especifica a Resolução CEE/CEB/RN nº 01/2011, a qual dispõe sobre a Formação Inicial para o exercício da docência em Cursos Técnicos de Nível Médio.

O perfil profissional apresentado neste curso tem como referência o Itinerário Nacional (Versão **2019**), sob avaliação dos profissionais do CTGAS-ER, da área de Metalmecânica e Energia GTD, cujo objetivo é alinhar e atualizar o desenho curricular com base em contextos reais do regional e do mundo do trabalho.

Processo Nº	Ano	Renovação	Resolução
12.382	2019	26/07/2024	CR SENAI RN N. 26/2024

1 IDENTIFICAÇÃO DO CURSO

Ocupação:	Técnico de Nível Médio em Eletromecânica
Código da CBO:	3003-05
Carga Horária:	1.440h
Eixo Tecnológico:	Controle e Processos industriais
Área Tecnológica:	Metalmecânica - Mecânica
Modalidade:	Presencial

Processo Nº	Ano	Renovação	Resolução
12.382	2019	26/07/2024	CR SENAI RN N. 26/2024

2 JUSTIFICATIVA

O profissional Técnico em Eletromecânica está presente nos diversos segmentos da indústria, pois sua área de atuação é muito ampla, quer seja no ramo da energia GTD, Energia Renovável e Eólica, quer seja nos ramos da manutenção e instalação, automação industrial, mecatrônica, refrigeração e climatização, metalúrgica, dentre outros. (SENAI/DR-PE, 2014)

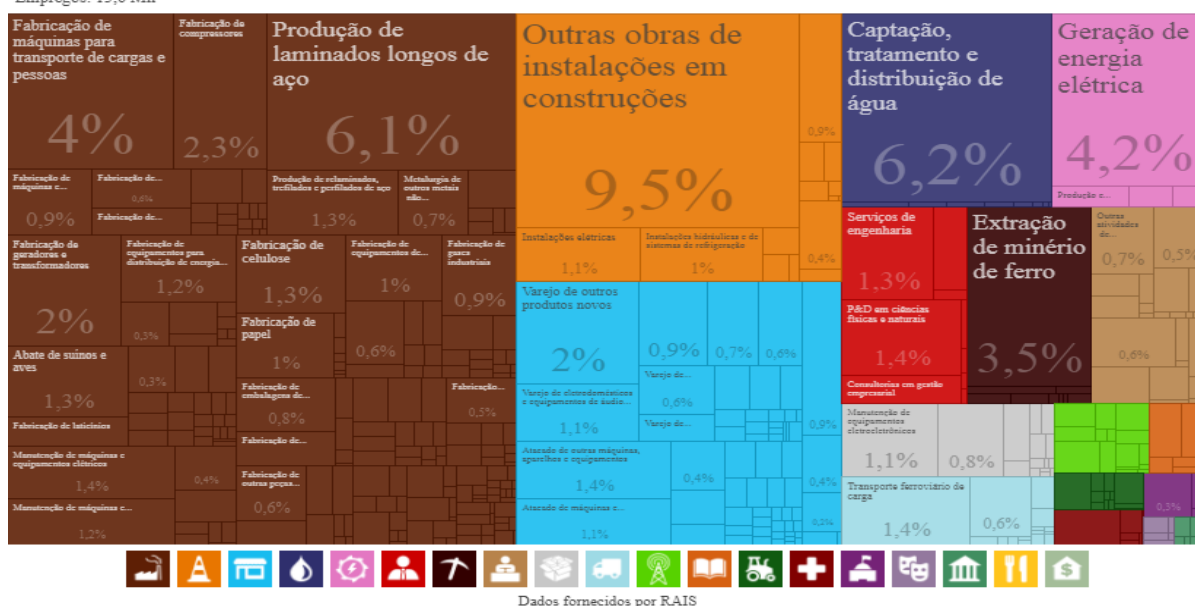
A Eletromecânica pode ser definida como a combinação de conhecimentos da Eletrotécnica e da Mecânica. É o ramo da ciência que se ocupa de sistemas e dispositivos que possuem em seus mecanismos componentes mecânicos e elétricos. (GUIA DE CARREIRA, 2020)

O Treemap a seguir, elaborado pelo Data Viva, com base em dados da Relação Anual de Informações Sociais – RAIS, 2014 identifica os segmentos da indústria que apresentam maior índice de empregabilidade no Brasil para os Técnicos em Eletromecânica. A visualização nos permite perceber a amplitude de atuação desse profissional e a diversidade de oportunidades oferecida por essa formação técnica.

Dentre os segmentos apontados, podemos enfatizar o crescente investimento na produção em larga escala de energia eólica no Brasil. Em 2016 alcançamos a marca de US\$ 5,4 bilhões investidos, o que vem gerando empregos em todo o

Indústrias no Brasil que empregam Técnicos em Eletromecânica (2014)

Empregos: 13,6 Mil



Processo Nº	Ano	Renovação	Resolução
12.382	2019	26/07/2024	CR SENAI RN N. 26/2024

território nacional. Foram 30 mil somente em 2017. Até 2030, a meta é que a produção de energia a partir dos ventos ocupe de 20 a 25% da matriz energética brasileira¹.

Atualmente, o Rio Grande do Norte é o grande destaque não apenas da região Nordeste, mas como de todo o Brasil em produção no setor, se destacando com sucessivos recordes de produção, graças à implantação de parques eólicos em diferentes cidades do estado, o que vem reafirmando a importância da área para a economia norte-rio-grandense.

Além do setor energético, os segmentos da indústria que apresentam maior índice de empregabilidade para os Técnicos em Eletromecânica em nosso estado são: manutenção de máquinas e equipamentos elétricos, manutenção de equipamentos eletroeletrônicos, fabricação de máquinas para transporte de cargas e pessoas, manutenção de computadores e periféricos, fabricação de outras máquinas e equipamentos para uso industrial específico, fabricação de produtos do pescado, abate de reses, entre outros detalhados no treemap (DATA VIVA, 2018) a seguir.

¹ Fonte: Associação Brasileira de Energia Eólica - ABEEólica

Processo Nº	Ano	Renovação	Resolução
12.382	2019	26/07/2024	CR SENAI RN N. 26/2024

Indústrias em Rio Grande do Norte que empregam Técnicos em Eletromecânica (2014)

Empregos: 90



Esse cenário promove a atuação do Técnico em Eletromecânica, que possui competências para inspecionar os mais diversos processos industriais aplicando conhecimentos das tecnologias elétricas e mecânicas para corrigir falhas e propor melhorias (GUIA DA CA RREIRA, 2020).

A média salarial também é destaque, o que promove a valorização do profissional no mercado de trabalho. A tabela a seguir apresenta as variações salariais para o Técnico em Eletromecânica de acordo com a função e/ou porte da empresa:

		Nível Profissional				
		Trainee	Júnior	Pleno	Sênior	Master
Porte da Empresa	Pequena	R\$ 1607.09	R\$ 1848.15	R\$ 2125.37	R\$ 2444.18	R\$ 2810.81
	Média	R\$ 1928.5	R\$ 2217.77	R\$ 2550.44	R\$ 2933.01	R\$ 3372.96
	Grande	R\$ 2314.2	R\$ 2661.33	R\$ 3060.53	R\$ 3519.61	R\$ 4047.55

População: 2156 salários Amostragem: 2133 salário(s) 4 contribuições.

Metodologia utilizada: salários pretendidos e contribuições salariais

Processo Nº	Ano	Renovação	Resolução
12.382	2019	26/07/2024	CR SENAI RN N. 26/2024

Fonte: Currículos cadastrados no **Banco Nacional de Empregos** e contribuições salariais do **Salário BR** nos últimos doze meses.

Conceitos									
Nível Profissional						Porte Empresarial			
Requisitos	Trainee	Junior	Pleno	Sênior	Master	Critérios	Pequeno	Média	Grande
Experiência (em anos)	Até 2	2 a 4	4 a 6	6 a 8	+ de 8	Receita Bruta Anual (R\$)	Até 10,5 ml	10,5 - 300 ml	+ 300 ml
						Número de Funcionários	Até 499	499 - 999	+ de 999

Dentro desse contexto, identificamos grande potencial de mercado de trabalho na referida área. Considerando essa realidade; as instituições de educação profissional deverão captar e depurar os anseios do mercado e do trabalhador, conduzindo-os ao desenvolvimento. A elas competem preparar o cidadão para a competitividade, hoje mola propulsora da reorganização do trabalho nas empresas e obtenção de significantes patamares de produtividade.

Neste sentido, o Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI-RN, por meio da Unidade de Educação Profissional, o Centro de Tecnologias do Gás e Energias Renováveis – CTGAS-ER, se propõe a ofertar o Curso Técnico de Nível Médio em Eletromecânica, Eixo Tecnológico Controle de Processos Industriais, na modalidade presencial para atender a demanda por profissionais cada vez mais qualificados, que promovam o desenvolvimento sustentável do Estado, preservando o meio ambiente e respeitando os preceitos da convivência humana, sendo de essencial importância sua reestruturação em atendimento ao Itinerário Nacional, com o intuito de formar as competências exigidas pelo mercado globalizado de crescentes avanços tecnológicos e de atender a demanda espontânea da comunidade por essa habilitação, o que reforça os dados apresentados.

3 OBJETIVOS

De modo geral, o objetivo do Curso Técnico em Eletromecânica pretende formar profissionais, habilitando-os em nível médio, para desenvolverem atividades na área da indústria, no segmento de eletromecânica, dotando-os de capacidades técnicas, organizativas, metodológicas, sociais e de gestão, tendo em vista atuarem

Processo Nº	Ano	Renovação	Resolução
12.382	2019	26/07/2024	CR SENAI RN N. 26/2024

no mundo do trabalho caracterizado pela polivalência e permanente desenvolvimento tecnológico.

Objetivos Específicos:

- a) Proporcionar sólidos conhecimentos para atuar no desenvolvimento de projetos de sistemas eletromecânicos de máquinas e equipamentos industriais, respeitando procedimentos e normas técnicas, de qualidade, de saúde e segurança e de meio ambiente;
- b) Suprir a necessidade do mercado por profissionais de nível técnico capazes de utilizar equipamentos e materiais eletromecânicos na execução e manutenção de instalações e equipamentos, cumprindo as orientações do fabricante, conforme manuais e catálogos;
- c) Proporcionar aos alunos situações de aprendizagem teórico-práticas, que os habilite a implementar e manter equipamentos e dispositivos eletromecânicos, respeitando procedimentos e normas técnicas, de qualidade, de saúde e segurança e de meio ambiente;
- d) Desenvolver a inovação, o espírito crítico e empreendedor dos alunos, para que possam identificar e gerenciar novas oportunidades de trabalho e de geração de renda, numa economia em constante mudança;
- e) Desenvolver habilidades e atitudes que propiciem ao aluno a ampliação de sua capacidade pessoal e de equipe, na organização e no preparo para enfrentar situações rotineiras e complexas, respeitando os valores éticos e estéticos na realização de seu trabalho;
- f) Possibilitar reflexões acerca dos fundamentos científico-tecnológicos da formação técnica, relacionando teoria e prática nas diversas áreas do saber.

Processo Nº	Ano	Renovação	Resolução
12.382	2019	26/07/2024	CR SENAI RN N. 26/2024

4 REQUISITOS E FORMAS DE ACESSO

Para ter acesso ao curso Técnico em Eletromecânica no Centro de Tecnologias do Gás e Energias Renováveis – CTGAS-ER, o candidato deverá obedecer aos seguintes requisitos:

- a) comprovar idade mínima de 16 anos no ato da matrícula;
- b) comprovar matrícula no Ensino Médio, preferencialmente, no 2º ou 3º ano (na oferta concomitante) ou conclusão do Ensino Médio (na oferta subsequente).

Quanto às formas de acesso ao curso, o Centro de Tecnologias do Gás e Energias Renováveis – CTGAS-ER prevê as seguintes possibilidades:

- a) Inscrição:
 - havendo compatibilidade entre o nº. de vagas ofertado e nº. de candidatos interessados serão considerados apenas os requisitos de acesso pré-definidos;
 - Havendo número de candidatos superior ao número de vagas oferecidas, a Unidade Operacional levará em consideração para acesso ao curso, além dos requisitos pré-definidos, a ordem de inscrição dos candidatos, sendo aptos à matrícula no curso os primeiros inscritos dentro do número de vagas ofertado.
- b) Matrícula:
 - A matrícula será efetivada em datas previstas no calendário escolar mediante a entrega, pelo candidato, da documentação exigida, respeitando o limite de vagas disponíveis;
 - Documentação para a matrícula:
 - Cópia do CPF;
 - Cópia da Carteira de Identidade;
 - Comprovante de residência;
 - Histórico e certificado de conclusão do Ensino Médio ou de estudos equivalentes ou declaração de matrícula;

Processo Nº	Ano	Renovação	Resolução
12.382	2019	26/07/2024	CR SENAI RN N. 26/2024

- Assinatura do contrato de prestação de serviços educacionais;
- Para menores de 18 anos é necessária a assinatura dos pais ou responsáveis no contrato de prestação de serviços educacionais;

c) Reunião de Informação Profissional – RIP

- Trata-se do momento em que profissionais do SENAI apresentam aos interessados a instituição e o curso ao qual está pleiteando uma vaga. Esta reunião é muito importante para o candidato, permitindo mais conhecimento e esclarecimentos quanto ao curso ofertado, como também, reforça a decisão pela escolha ao curso pretendido;
- A reunião será agendada previamente pela unidade escolar, e informando o dia, horário e local aos candidatos e responsáveis, sendo fundamental a presença de todos.

Processo Nº	Ano	Renovação	Resolução
12.382	2019	26/07/2024	CR SENAI RN N. 26/2024

5 PERFIL PROFISSIONAL DE CONCLUSÃO

O Perfil Profissional de conclusão do Técnico em Eletromecânica contempla os conhecimentos descritos no Eixo Tecnológico Controle e Processos Industriais, constante no Catálogo Nacional de Cursos Técnicos, com base nos mesmos e no Itinerário Nacional da área e apresenta as competências específicas da habilitação profissional, bem como as competências de gestão necessárias à qualidade e à organização do trabalho, às relações no trabalho e à condição de responder a situações novas e imprevistas.

O Técnico em Eletromecânica é o profissional que apresenta as competências necessárias para atuar no desenvolvimento de projetos, execução e manutenção de sistemas mecânicos, elétricos e automatizados, operação e manutenção de máquinas e equipamentos eletromecânicos, respeitando procedimentos e normas técnicas de qualidade, saúde e segurança e meio ambiente, primando pelos preceitos da ética pessoal e profissional, conforme segue:

- a) Planeja e orienta a manutenção de sistemas elétricos e mecânicos;
- b) Gera a documentação técnica decorrente dos serviços de manutenção;
- c) Coordena a execução do processo produtivo de peças e componentes de máquinas e equipamentos;
- d) Orienta a montagem de sistemas mecânicos e elétricos;
- e) Realiza avaliações diagnósticas de sistemas automatizados;
- f) Orienta a reparação de automatizados de máquinas e equipamentos;
- g) Acessa controladores lógico programáveis de máquinas e equipamentos via IHM;
- h) Apoia o planejamento das etapas de desenvolvimento do projeto;
- i) Apoia tecnicamente a engenharia quanto aos processos, materiais, componentes e tecnologias aplicáveis ao projeto;
- j) Apoia o desenvolvimento de sistemas de automação eletropneumática e eletrohidráulica em máquinas e equipamentos industriais;
- k) Constrói protótipos de projetos eletromecânicos;
- l) Posiciona-se com embasamento ético em relação a situações e contextos;
- m) Atua como multiplicador de tecnologias;
- n) Atua de acordo com o sistema de gestão da qualidade da empresa;

Processo Nº	Ano	Renovação	Resolução
12.382	2019	26/07/2024	CR SENAI RN N. 26/2024

- o) Atua em grupos de trabalho da área técnica;
- p) Coordena a equipe de trabalho;
- q) Organiza o próprio trabalho;
- r) Toma decisões na resolução de problemas;
- s) Administra situações de conflito;
- t) Cumpre as normas técnicas e a legislação em vigor;
- u) Executa o trabalho com qualidade;
- v) Executa o trabalho com segurança e proteção ambiental;
- w) Interage com clientes internos e externos;
- x) Interage com equipes multiprofissionais de trabalho;
- y) Autogerencia suas atividades;
- z) Comunica-se com todos os níveis funcionais;
- aa) Atua de forma crítica, analítica, criativa, dinâmica, empreendedora e racional.

5.1 COMPETÊNCIAS PROFISSIONAIS

5.1.1 Competência Geral

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

5.1.2 Unidades de Competências

Unidade de Competência 1

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

Processo Nº	Ano	Renovação	Resolução
12.382	2019	26/07/2024	CR SENAI RN N. 26/2024

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

Descrição das Unidades de Competência

UNIDADE DE COMPETÊNCIA 1. Apoiar a gestão da manutenção mecânica e elétrica de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente	
ELEMENTOS DE COMPETÊNCIA	PADRÕES DE DESEMPENHO
	•
Planejar a manutenção.	• Considerando a criticidade das anomalias das máquinas e equipamentos. • Considerando o histórico de manutenções da máquina e/ou equipamento. • Considerando o custo-benefício da ação de manutenção requerida. • Considerando as especificações do fabricante. • Considerando o tipo de manutenção a ser realizada. • Atendendo os padrões, normas e procedimentos da empresa. • Estabelecendo os requisitos, períodos e condições para a realização da lubrificação das máquinas e equipamentos com base nas indicações do fabricante.

Processo Nº	Ano	Renovação	Resolução
12.382	2019	26/07/2024	CR SENAI RN N. 26/2024

	• Elaborando o cronograma de manutenção em conformidade com a criticidade e disponibilidade do equipamento no processo produtivo e a disponibilidade de recursos humanos, tecnológicos e materiais. • Especificando os insumos e equipamentos necessários para a realização da manutenção. • Considerando as normas técnicas, de qualidade, de saúde e segurança no trabalho e meio ambiente.
Orientar a manutenção de sistemas mecânicos.	• Dimensionando os recursos humanos e o uso dos materiais, máquinas, ferramentas e equipamentos requeridos pela natureza da manutenção a ser executada. • Controlando as ações de reparação de peças e componentes com base nas referências técnicas pertinentes. • Controlando as ações de produção de peças de reposição com base nas características originais do projeto ou especificações da engenharia. • Controlando as ações de substituição de peças e componentes com base nas referências técnicas pertinentes. • Controlando as lubrificações realizadas pelos operadores. • Realizando as inspeções e avaliações necessárias. • Testando o funcionamento das máquinas e equipamentos com base nas referências técnicas pertinentes. • Controlando as ações de montagem e desmontagem de máquinas e equipamentos. • Controlando a instalação e/ou reinstalação de máquinas e equipamentos. • Controlando a reposição de peças e componentes consumidos na manutenção. • Assegurando o atendimento das normas técnicas, de qualidade, de saúde e segurança e meio ambiente aplicáveis ao processo.
Orientar a manutenção de sistemas elétricos.	• Diagnosticando falhas, defeitos e suas possíveis causas. • Considerando as indicações e especificações da documentação técnica. • Empregando as técnicas de gestão da manutenção pertinentes. • Considerando as técnicas e procedimentos de execução da manutenção. • Controlando as ações de montagem e desmontagem dos sistemas elétricos.

Processo Nº	Ano	Renovação	Resolução
12.382	2019	26/07/2024	CR SENAI RN N. 26/2024

	• Realizando os testes funcionais do sistema elétrico com referência nas especificações do projeto e normas. • Atendendo os requisitos e normas de segurança aplicáveis ao processo de manutenção em questão.
Gerar a documentação técnica decorrente dos serviços de manutenção.	• Elaborando o memorial descritivo / histórico / relatório de manutenção das manutenções realizadas e conformidade com os padrões da empresa. • Estimando a vida útil da máquina/equipamento a partir dos parâmetros do fabricante, análises diagnósticas e histórico das manutenções.

UNIDADE DE COMPETÊNCIA 2: Apoiar a gestão da produção de peças e componentes mecânicos e a montagem de sistemas mecânicos e elétricos de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.	
ELEMENTOS DE COMPETÊNCIA	PADRÕES DE DESEMPENHO
Organizar o processo produtivo.	• Considerando as características do projeto. • Estabelecendo a sequência de operações a serem executadas com base nas características do projeto. • Estabelecendo os parâmetros técnicos para as diferentes etapas do processo de montagem. • Estabelecendo o cronograma de trabalho com base na complexidade dos processos e na disponibilidade dos recursos humanos, materiais, tecnológicos e logísticos demandados. • Considerando as normas técnicas, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente aplicáveis ao processo de montagem em questão. • Estabelecendo os parâmetros técnicos para os diferentes processos de fabricação e demandados.
Coordenar a execução do processo produtivo de peças e componentes de máquinas e equipamentos.	• Considerando as especificações técnicas do projeto. • Considerando as características e as variáveis do processo de fabricação em execução. • Supervisionando a correta utilização das máquinas, equipamentos, ferramentas e dispositivos requeridos para cada uma das etapas do processo produtivo, parâmetros e especificações do projeto. • Realizando os testes e ensaios de validação e funcionalidade e, se for o caso, os ajustes finais

Processo Nº	Ano	Renovação	Resolução
12.382	2019	26/07/2024	CR SENAI RN N. 26/2024

	em conformidade com os padrões e requisitos técnicos estabelecidos no projeto. • Orientando as equipes com base nas referências técnicas aplicáveis às diferentes etapas e processos. • Atendendo as normas e procedimentos de saúde, segurança e meio ambiente aplicáveis ao processo.
Orientar a montagem de sistemas mecânicos.	• Estabelecendo a sequência de montagem a ser observada pela equipe. • Realizando o controle das ações de montagem com referência nas especificações do projeto, normas técnicas e procedimentos da empresa. • Controlando o comissionamento dos sistemas mecânicos com base nas especificações do projeto e documentação técnica de referência. • Controlando o atendimento das normas técnicas, de qualidade, saúde e segurança e ambientais aplicáveis ao processo de montagem.
Orientar a montagem de sistemas elétricos.	• Estabelecendo a sequência de montagem a ser observada pela equipe. • Realizando o controle das ações de montagem com referência nas especificações do projeto, normas técnicas e procedimentos da empresa. • Controlando o comissionamento dos sistemas elétricos com base nas especificações do projeto e documentação técnica de referência. • Controlando o atendimento das normas técnicas, de qualidade, saúde e segurança e ambientais aplicáveis ao processo de montagem.

UNIDADE DE COMPETÊNCIA 3: Atuar na manutenção de sistemas automatizados de máquinas e equipamentos, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.	
ELEMENTOS DE COMPETÊNCIA	PADRÕES DE DESEMPENHO
Realizar avaliações diagnósticas de sistemas automatizados.	• Considerando as informações dos clientes, operadores da máquina e/ou equipamento e histórico de manutenção. • Verificando a coerência e/ou a conformidade das informações recebidas com o real estado do sistema automatizado. • Realizando testes e medições com referência nos esquemas elétricos, hidráulicos e/ou pneumáticos

Processo Nº	Ano	Renovação	Resolução
12.382	2019	26/07/2024	CR SENAI RN N. 26/2024

	contidos nos manuais dos fabricantes ou documentos correlatos. Decidindo sobre a necessidade e, se for o caso, sobre o tipo de intervenção a ser realizada.
Orientar a reparação de automatizados de máquinas e equipamentos.	- Estabelecendo o perfil dos recursos humanos e o tipo de recursos materiais necessários à reparação do sistema automatizado em questão. - Prestando suporte à execução das ações de reparação e/ou de substituição de peças ou componentes do sistema automatizado em questão. - Realizando inspeções e avaliações quanto à adequação técnica dos serviços de reparação executados. - Testando o funcionamento dos sistemas reparados com base nas referências técnicas pertinentes. - Determinando a realização de ajustes, regulagens e novas configurações, quando necessário, inclusive do diagrama. - Controlando a reposição de peças e componentes consumidos na reparação. - Assegurando o atendimento das normas técnicas, de qualidade, de saúde e segurança e meio ambiente aplicáveis ao processo.
Acessar controladores lógicos programáveis de máquinas e equipamentos via IHM.	- Considerando os requisitos técnicos e funcionalidade dos CLPs. - Rastreando possíveis falhas nos sistemas mecânicos dos equipamentos. - Atendendo as indicações do fabricante. - Observando as entradas e saídas dos sinais elétricos.

UNIDADE DE COMPETÊNCIA 4: Atuar no desenvolvimento de projetos de sistemas eletromecânicos de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.	
ELEMENTOS DE COMPETÊNCIA	PADRÕES DE DESEMPENHO
Apoiar o planejamento das etapas de desenvolvimento do projeto.	- Considerando as necessidades do cliente e do mercado. - Realizando, em conjunto com a equipe, estudos de viabilidade técnica, econômica e ambiental do projeto. - Estabelecendo as fases de desenvolvimento e as áreas de gerenciamento do projeto com base nas

Processo Nº	Ano	Renovação	Resolução
12.382	2019	26/07/2024	CR SENAI RN N. 26/2024

	suas características e especificações técnicas pertinentes. • Considerando as normas técnicas, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente aplicáveis ao projeto. • Elaborando a documentação técnica de sua competência em conformidade com os padrões e normas pertinentes.
Apoiar tecnicamente a engenharia quanto aos processos, materiais, componentes e tecnologias aplicáveis ao projeto.	• Considerando a aplicação dos materiais, componentes e tecnologias. • Prestando informações técnicas que impactam o projeto. • Sugerindo processos de fabricação, componentes, materiais e tecnologias compatíveis com o projeto. • Detalhando tecnicamente os elementos do projeto. • Elaborando desenhos técnicos relativos ao projeto. • Simulando, em software específico, o funcionamento dos sistemas. • Considerando as normas técnicas, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente aplicáveis ao projeto.
Apoiar o desenvolvimento de sistemas de automação eletropneumática e eletrohidráulica em máquinas e equipamentos industriais.	• Considerando o contexto de utilização das máquinas e equipamentos. • Considerando a viabilidade técnica, econômica e ambiental. • Elaborando os circuitos eletrohidráulicos e eletropneumáticos com base nas normas técnicas, características das máquinas e equipamentos e requisitos do cliente. • Especificando os componentes que constituem os sistemas de automação com base nos esforços a que serão submetidas as máquinas e equipamentos. • Orientando a montagem de sistemas eletropneumáticos e eletrohidráulicos. • Realizando testes de funcionamento dos sistemas de automação com base nas normas técnicas e características das máquinas e equipamentos. • Elaborando a documentação técnica do projeto com base nos padrões e normas estabelecidas.
Construir protótipos de projetos eletromecânicos.	• Considerando as especificações técnicas do projeto. • Produzindo componentes de conjuntos com base nas especificações do projeto. • Utilizando recursos e tecnologias disponíveis no mercado. • Montando os conjuntos com base nas especificações do projeto. • Testando o funcionamento dos sistemas.

Processo Nº	Ano	Renovação	Resolução
12.382	2019	26/07/2024	CR SENAI RN N. 26/2024

	• Elaborando a documentação técnica do projeto com base nos padrões e normas estabelecidas. • Considerando as normas técnicas, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente aplicáveis ao projeto.
--	---

6 ORGANIZAÇÃO CURRICULAR

O currículo do curso Técnico em Eletromecânica está pautado nos princípios da flexibilidade, interdisciplinaridade e contextualização, em consonância com a Metodologia SENAI de Educação Profissional.

O itinerário formativo está estruturado em 4 (quatro) módulos: 1 (um) introdutório e 3 (três) módulos específicos, num total de 1.440 horas.

Os Módulos são conjuntos didático-pedagógicos sistematicamente organizados para o desenvolvimento das competências profissionais estabelecidas no perfil. São integrados por unidades curriculares.

As unidades curriculares são unidades pedagógicas que articulam os conteúdos formativos, numa visão interdisciplinar, com vistas ao desenvolvimento das competências indicadas no perfil profissional. Para cada unidade curricular, os conteúdos formativos são compostos por fundamentos técnicos e científicos ou capacidades técnicas, capacidades sociais, organizativas e metodológicas, conhecimentos, habilidades e atitudes.

O Módulo Introdutório é composto pelas unidades curriculares: *Fundamentos da Comunicação e Informática*, *Fundamentos da Tecnologia Mecânica*, *Introdução à Fabricação Mecânica* e *Fundamentos da Eletricidade Industrial*, num total de 360 horas. Intencionalmente, está estruturado para desenvolver as competências básicas (fundamentos técnicos e científicos) e as competências de gestão (capacidades sociais, organizativas e metodológicas) mais recorrentes e significativas que resultaram da análise do perfil profissional do Técnico em

Eletromecânica. Não possui terminalidade e visa proporcionar as condições para o adequado aproveitamento dos módulos seguintes. Dessa forma, assume caráter de pré-requisito para os Módulos Específicos I, II e III.

O Módulo Específico I, constituído pelas unidades curriculares de *Fabricação Mecânica Aplicada à Manutenção e à Montagem*, *Montagem de Sistemas Elétricos*,

Processo Nº	Ano	Renovação	Resolução
12.382	2019	26/07/2024	CR SENAI RN N. 26/2024

Montagem de Sistemas Mecânicos e Organização da Produção Mecânica, contempla a unidade de competência 02, propiciando o desenvolvimento das competências específicas do módulo, num total 380 horas. É pré-requisito para o Módulo Específico II.

O Módulo Específico II, constituído pelas unidades curriculares de *Planejamento e Controle da Manutenção, Manutenção Mecânica de Máquinas e Equipamentos e Manutenção Elétrica de Máquinas e Equipamentos*, e, contempla a unidade de competência 01, propiciando o desenvolvimento das competências específicas do módulo, num total de 360 horas. É pré-requisito para o Módulo Específico III.

O Módulo Específico III é o módulo final do itinerário formativo. A sua conclusão completa a formação escolar do Técnico em Eletromecânica. Constituído pelas unidades curriculares de *Projeto de Inovação em Eletromecânica, Metodologia de Projetos, Manutenção de Sistemas Automatizados e Controladores Lógicos Programáveis*, contempla as unidades de competência 03 e 04, propiciando o desenvolvimento das competências específicas do módulo, num total de 340 horas. Destacamos que a proposta de desenvolvimento destas unidades curriculares propicia a integração das demais estabelecidas para o curso. Com isto, demonstra-se a intenção de permitir ao aluno vivenciar a interdisciplinaridade e perceber que a presença desta no currículo está estreitamente relacionada com as competências definidas no perfil profissional.

Ao concluir as unidades curriculares que compõem o Módulo Introdutório e os Módulos Específicos I, II e III, será conferida ao aluno a Habilitação Profissional Técnica de Nível Médio em Eletromecânica.

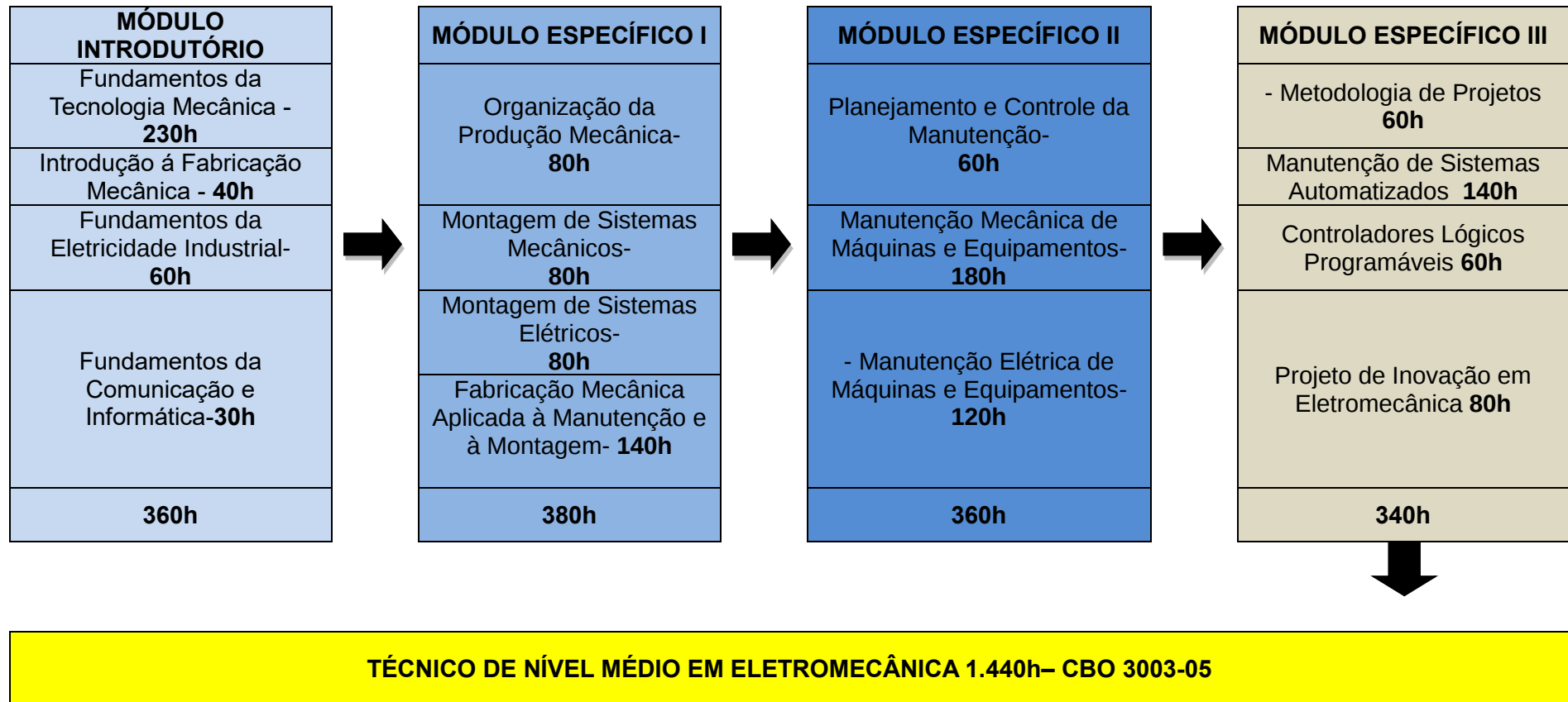
Processo Nº	Ano	Renovação	Resolução
12.382	2019	26/07/2024	CR SENAI RN N. 26/2024

6.1 MATRIZ CURRICULAR

MÓDULOS	UNIDADES CURRICULARES	CARGA HORÁRIA	CARGA HORÁRIA DO MÓDULO
INTRODUTÓRIO	Introdução à Fabricação Mecânica	40	360h
	Fundamentos da Tecnologia Mecânica	230	
	Fundamentos da Eletricidade Industrial	60	
	Fundamentos da Comunicação e Informática	30	
ESPECÍFICO I	Organização da Produção Mecânica	80	380h
	Montagem de Sistemas Mecânicos	80	
	Montagem de Sistemas Elétricos	80	
	Fabricação Mecânica Aplicada a Manutenção e a Montagem	140	
ESPECÍFICO II	Planejamento e Controle da Manutenção	60	360h
	Manutenção Mecânica de Máquinas e Equipamentos	180	
	Manutenção Elétrica de Máquinas e Equipamentos	120	
ESPECÍFICO III	Projeto de Inovação em Eletromecânica	80h	340h
	Metodologia de Projetos	60h	
	Manutenção de Sistemas Automatizados	140h	
	Controladores Lógicos Programáveis	60h	
SAÍDA FINAL: TÉCNICO DE NÍVEL MÉDIO EM ELETROMECAÂNICA – CBO: 3003-05			
Carga Horária Total do Curso			1440h

Processo Nº	Ano	Renovação	Resolução
12.382	2019	26/07/2024	CR SENAI RN N. 26/2024

6.2 ITINERÁRIO FORMATIVO DO CURSO TÉCNICO DE NÍVEL MÉDIO EM ELETROMECAÂNICA



Processo Nº	Ano	Renovação	Resolução
12.382	2019	26/07/2024	CR SENAI RN N. 26/2024

6.3 ORIENTAÇÕES METODOLÓGICAS

O curso Técnico em Eletromecânica está alinhado à Metodologia SENAI de Educação Profissional – MSEP, baseada no desenvolvimento de competências. São princípios norteadores dessa metodologia: a aprendizagem mediada, a interdisciplinaridade, a contextualização, o desenvolvimento de capacidades que sustentam competências, a ênfase no aprender a aprender, a aproximação da formação ao mundo real, ao trabalho e às práticas sociais, a integração entre teoria e prática, a avaliação da aprendizagem com função diagnóstica, somativa e formativa, e a afetividade como condição para a aprendizagem significativa.

As Situações de Aprendizagem são o fio condutor do curso e oportunizam o "aprender fazendo" por meio de estratégias como estudo de caso, projeto, situação-problema e pesquisa. Podem ser realizadas individualmente, em pequenos grupos ou com toda a turma, sempre com a orientação do professor.

O desenvolvimento de competências supõe a adoção de metodologia centrada no sujeito que aprende, criando condições e situações desafiadoras para que ele construa o seu próprio conhecimento na interação com o meio, através de experiências concretas, numa relação teoria e prática que permite ao aluno apropriar-se não só do conteúdo, mas, a partir dele, aprender a aprender; aprender baseando-se em hipóteses, a partir do questionamento de suas necessidades reais e aprender para melhorar seu ambiente, suas condições de vida, suas relações sociais, portanto, um ensino crítico e criativo da realidade.

A possibilidade de integrar teoria e prática proporciona ao aluno vivenciar situações e experiências reais, similares ao ambiente industrial, possibilitando a aplicação dos conhecimentos que estão sendo construídos ao longo do curso, constituindo-se em verdadeira prática profissional orientada pelos docentes.

Os princípios norteadores se concretizam por meio de Situações de Aprendizagem, atividades desafiadoras propostas aos alunos, que devem solucionar problemas, tomar decisões, testar hipóteses ou aplicar o que aprenderam a outros contextos. O acompanhamento ao aluno nesse processo manterá a sensibilidade e a afetividade necessárias aos relacionamentos humanos.

O desenvolvimento de competências pressupõe a utilização de diferentes metodologias de ensino (considerando que cada aluno tem a sua forma de aprender) e diferentes ambientes de aprendizagem (como laboratórios, bibliotecas, espaços da

Processo Nº	Ano	Renovação	Resolução
12.382	2019	26/07/2024	CR SENAI RN N. 26/2024

comunidade e das empresas, ambientes naturais, todos considerando o mundo do trabalho e o contexto sociocultural).

A transversalidade será desenvolvida por meio da abordagem de temas considerados relevantes para a formação do aluno, sem, no entanto, receber o *status* de disciplina. A seleção dos assuntos contará com a participação do corpo docente, na elaboração do planejamento de aula, sendo priorizados temas relacionados aos valores estéticos, políticos e éticos, conforme recomendado no Parecer nº 16/99 da CEB.

Os recursos didáticos serão também variados, incluindo livros, textos, manuais técnicos, fichas de atividades, instrumentos de registro de exercícios práticos, protótipos, gráficos, vídeos, softwares específicos de simulação, kits didáticos, equipamentos, instrumentos e materiais específicos. Devem ser aplicados no contexto da experiência e prática pedagógica de cada docente, podendo ainda ser utilizados novos recursos que auxiliem a compreensão do aluno.

Para tanto, serão intensamente utilizados biblioteca e laboratórios para atividades de pesquisa, estudo independente, atividades de planejamento e elaboração de projetos, produção de artigos, trabalhos grupais que estimulem o debate, a socialização de conhecimentos, seminários e testes teóricos e práticos.

Assim, o docente será o facilitador da aprendizagem fazendo o aluno trabalhar com autonomia crescente, valorizando as competências preexistentes, o que proporciona a articulação de esquemas teóricos com situações de vida prática.

Estes recursos serão integrados à metodologia do Curso de forma a incentivar e promover a troca constante de informações, tornando-se um ambiente rico em colaboração e interatividade, propiciando ao aluno a participação no processo de construção dos saberes necessários para o exercício da função do Técnico de Nível Médio em Eletromecânica.

Conforme prevê a Resolução nº 06/2012, capítulo III, Art.26, parágrafo único “Respeitados os mínimos previstos de duração e carga horária total, o plano de curso técnico de nível médio pode prever atividades não presenciais, até 20% (vinte por cento) da carga horária diária do curso, desde que haja suporte tecnológico e seja garantido o atendimento por docentes e tutores”.

Processo Nº	Ano	Renovação	Resolução
12.382	2019	26/07/2024	CR SENAI RN N. 26/2024

6.4 EMENTAS

Módulo: INTRODUTÓRIO				
Perfil Profissional: TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA				
Unidade Curricular: Introdução à Fabricação Mecânica		Carga Horária: 40h		
Objetivo Geral: Propiciar uma visão geral das principais máquinas, equipamentos, ferramentas e instrumentos empregados nos processos produtivos e de manutenção mecânica, assim como o domínio das operações básicas de fabricação mecânica, considerando suas principais características, finalidades e operações por eles executadas, de forma a criar uma base consistente que possibilite o posterior desenvolvimento das competências técnicas específicas.				
Conteúdos Formativos				
Elemento de Competência	Padrão de Desempenho	Capacidades Técnicas	Conhecimentos	
Fundamentos Técnicos e Científicos - Reconhecer as diferentes operações básicas de fabricação mecânica, suas principais características, finalidades, modos de execução, condições de segurança e requisitos técnicos a eles associados. - Reconhecer máquinas, equipamentos e ferramentas aplicáveis aos processos de fabricação e manutenção mecânica, suas características, finalidades e requisitos funcionais. Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas Metodológicas - Reconhecer a pesquisa como fonte de inovação e formação de um espírito empreendedor - Reconhecer o conceito e a importância da qualidade nas rotinas de trabalho Organizativas - Reconhecer normas e procedimentos de saúde, segurança e meio ambiente como requisitos para a organização de ambientes de trabalho - Reconhecer os princípios da organização no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade Sociais - Demonstrar atitudes éticas nas ações e nas relações interpessoais			➤ Operações Básicas de Fabricação Mecânica (teoria e Demonstração) - Torneamento (iniciação) - Tipos, características e aplicações de tornos mecânicos. - Ferramentas para torneamento: externas e internas. - Fixação de peças e ferramentas - Acessórios - Operações de torneamento - Fluidos de corte - Parâmetros de corte - Novas tecnologias - Fresamento (iniciação) - Tipos, características e aplicações de fresadoras - Ferramentas para fresamento - Fixação de peças e ferramentas - Acessórios - Operações de fresamento - Parâmetros de corte - Novas tecnologias - Furação - Tipos, características e aplicações de furadeiras - Ferramentas para furação - Fixação de peças e ferramentas - Acessórios - Operações de furação Parâmetros de corte - Novas tecnologias - Ajustagem - Tipos, características e aplicações (lima, morsa, serras, ferramentas de marcação, ferramentas de traçagem, tintas para traçagem, ferramentas de corte de uso manual, ferramentas manuais diversas, chaves de aperto) - Operações de ajustagem	
Processo Nº		Ano	Renovação	Resolução
12.382		2019	26/07/2024	CR SENAI RN N. 26/2024

Demonstrar espírito colaborativo em atividades coletivas	- Afiação de ferramentas - Novas tecnologias ➤ Máquinas, Equipamentos, Ferramentas e Instrumentos Dedicados à Fabricação e à Manutenção Mecânica (noções) • Tipos • Características • Finalidades • Riscos ➤ Organização de ambientes de trabalho • Princípios de organização • Organização de ferramentas e instrumentos: formas, importância • Organização do espaço de trabalho • EPIs e EPCs: Conceitos, funções e uso
AMBIENTES PEDAGÓGICOS, COM RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS, MÁQUINAS, FERRAMENTAS, INSTRUMENTOS E MATERIAIS	
Ambientes Pedagógicos	Sala de aula, Biblioteca, Laboratório(s) de Usinagem, Laboratório de Metrologia
Equipamentos	- Arcos de serras manuais, Limas: murça, bastarda, quadrada, chata, redonda, triangular e meia cana, Chaves métricas e polegadas (combinadas, allen, torx, de fenda simples, de fenda cruzada), Martelos de pena e de bola, Macetes de plástico de ponta intercambiável, Riscadores de aço temperado, Punção de bico de aço temperado, Compassos de aço temperado, Cossinetes de aço rápido, Jogos de Machos manuais de aço rápido, Desandadores manuais reguláveis para machos, Desandadores manuais para cossinetes, Brocas helicoidais de aço rápido (diferentes bitolas), Alargadores manuais de aço rápido - Bancadas com Morsas - Bits de aço rápido, Lâminas para bedame de aço rápido, Suporte de torneamento externo com inserto de metal duro, Suporte de torneamento interno com inserto de metal duro, Ferramentas para recartilhamento com roletes de aço rápido, Fresas de aço rápido, Cabeçotes de fresamento com inserto de metal duro, Brocas de centro tipo A, Alargadores de aço rápido tipo máquina - Tornos mecânicos horizontais 500 mm e acessórios, Fresadoras ferramenteiras com morsa (cone ISO 40) e acessórios, Furadeiras de coluna e acessórios, Serras fita horizontais ou serras alternativas e respectivos acessórios, Moto esmeril profissional de bancada
Material Didático	Régua graduada, Régua de controle, Trena, Esquadro, Gabarito de verificação (de raio, de rosca, de folga, passa não passa, ...), Paquímetros, Traçador de altura, Mesa de desempenho, Micrômetros Internos e Externos, Relógio comparador com base

Processo Nº	Ano	Renovação	Resolução
12.382	2019	26/07/2024	CR SENAI RN N. 26/2024

	magnética, Relógio apalpador, Goniômetro / Transferidor de Grau, Bloco Padrão, Mesa de Seno, Rugosímetro, Máquina de medição por coordenadas, Súbuto, Projetor de Perfil, Materiais de consumo, EPIs, EPCs
REFERÊNCIAS	
BINI, Edson; RABELLO, Ivone Dare. Manual prático de máquinas ferramentas . 2.ed, [S.l.]: Hemus, 2006.	
CARVALHO, Marly Monteiro de; PALADINI, Edson Pacheco. Gestão da qualidade . Rio de Janeiro: Campus; Rio de Janeiro: ABEPRO, 2012	
CORTELLA, Mario Sergio; BARROS FILHO, Clovis de. Ética e vergonha na cara . Campinas: Papirus, 2014	
GROOVER, Mikell P. Introdução aos processos de fabricação . Rio de Janeiro: LTC, 2014.	
PALADINI, Edson Pacheco. Gestão da qualidade: teoria e prática . 3.ed. São Paulo: Atlas, 2012.	
TELECURSO 2000: Curso profissionalizante: Mecânica: Processo de Fabricação. Rio de Janeiro, Fundação Roberto Marinho, [200-?]. (Volume 1).	
TELECURSO 2000: Curso profissionalizante: Mecânica: Processo de Fabricação. Rio de Janeiro, Fundação Roberto Marinho, [200-?]. (Volume 2).	
TELECURSO 2000: Curso profissionalizante: Mecânica: Processo de Fabricação. Rio de Janeiro, Fundação Roberto Marinho, [200-?]. (Volume 3).	
VALLE, Cyro Eyer do. Qualidade ambiental: ISO 14000 . 12.ed. São Paulo: SENAC, 2012.	
VALLS, Álvaro L. M. O que é ética . 9.ed. São Paulo: Brasiliense, 1996. (Coleção Primeiros Passos, 177).	
WEISS, Almiro. Processos de Fabricação Mecânica . Curitiba: Editora do Livro Técnico, 2012.	

Módulo: INTRODUTÓRIO					
Perfil Profissional: TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA					
Unidade Curricular: Fundamentos da Tecnologia Mecânica		Carga Horária: 230 h			
Objetivo Geral: Propiciar uma visão geral das principais variáveis que se fazem presentes e subsidiam a atuação do Técnico em Eletromecânica, especialmente quanto aos fundamentos técnicos e científicos relacionados à matemática e à física aplicada, materiais de construção mecânica, elementos de máquinas, desenho técnico mecânico, metrologia, qualidade, saúde, segurança e meio ambiente, de forma a criar uma base consistente que possibilite o posterior desenvolvimento das competências técnicas específicas.					
Conteúdos Formativos					
Elemento de Competência	Padrão de Desempenho	Capacidades Técnicas	Conhecimentos		
Fundamentos Técnicos e Científicos ✓ Identificar situações de risco e equipamentos de proteção a serem utilizados em ambientes industriais. ✓ Identificar os conceitos básicos da física aplicáveis à mecânica. ✓ Reconhecer a aplicação dos princípios da mecânica dos sólidos no funcionamento de máquinas e equipamentos. ✓ Distinguir os diferentes materiais e insumos empregados na construção e manutenção mecânica, suas características básicas, propriedades e aplicações. ✓ Reconhecer tipos, características e aplicações dos elementos de máquinas. ✓ Reconhecer instrumentos de medição e controle utilizados na fabricação e manutenção mecânica (metrologia). ✓ Interpretar os elementos básicos e essenciais que constituem os desenhos técnicos mecânicos.			➤ Matemática Aplicada à Mecânica • Números decimais • Números fracionários • Potenciação • Radiciação • Prefixos gregos (notação científica e de engenharia) • Equação de 1º Grau • Razão e proporção (regra de três percentagem e razão inversa) • Funções exponenciais • Relações trigonométricas (seno, cosseno, tangente) • Figuras geométricas: área, volume, retas, prismas regulares ➤ Física Aplicada • Grandezas físicas • Conversão de unidades • Torque • Vetores		
		Processo Nº	Ano	Renovação	Resolução
		12.382	2019	26/07/2024	CR SENAI RN N. 26/2024

✓ Reconhecer ferramentas básicas da qualidade, suas principais características e aplicações. ✓ Identificar situações de risco ambiental presentes em processos de fabricação e manutenção mecânica. ✓ Aplicar os fundamentos matemáticos na resolução de problemas (área, volume, números inteiros, regras de três,) Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas Metodológicas ✓ Reconhecer a pesquisa como fonte de inovação e formação de um espírito empreendedor. ✓ Reconhecer o conceito e a importância da qualidade nas rotinas de trabalho. Organizativas ✓ Reconhecer normas e procedimentos de saúde, segurança e meio ambiente como requisitos para a organização de ambientes de trabalho. ✓ Reconhecer os princípios da organização no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade. Sociais ✓ Demonstrar atitudes éticas nas ações e nas relações interpessoais. Demonstrar espírito colaborativo em atividades coletivas.	• Estática • Equilíbrio de forças e momentos • Dilatação ➤ Materiais de Construção Mecânica • Metais Ferrosos e não ferrosos - Conceitos - Obtenção - Características, propriedades e aplicações - Formas comerciais • Não Metais - Poliméricos (características, propriedades e aplicações) - Naturais (características, propriedades e aplicações) - Compósitos (características, propriedades e Aplicações) - Cerâmicos (características, propriedades e aplicações) ➤ Elementos de Máquinas (conceitos e aplicações) • Elementos de Fixação - Parafusos e porcas (tipos de parafusos e porcas, tipos de rosca, perfil do filete, sentido de direção, nomenclatura da rosca, tabelas de roscas) - Rebites - Arruelas - Grampos - Pinos - Contrapinos ou Cupilhas - Anéis Elásticos • Elementos de Apoio - Mancais: Deslizamento e Rolamento - Guias • Elementos de transmissão - Polias e correias - Engrenagens - Rodas de Atrito - Correntes e rodas dentadas - Cames - Acoplamentos - Cabos - Eixos e Árvores - Roscas para transmissão de movimento - Chavetas • Elementos de Vedação - Vedantes Químicos - Juntas - Gaxetas - Selos Mecânicos - Anéis de Vedação - Retentores • Elementos Elásticos - Molas Helicoidais - Molas Planas • Elementos de Elevação e Transporte
---	---

Processo Nº	Ano	Renovação	Resolução
12.382	2019	26/07/2024	CR SENAI RN N. 26/2024

	- Cabos de aço - Cintas de içamento ➤ Metrologia • Conceito, histórico e aplicação • Normas técnicas básicas para metrologia • Unidades de medidas e conversões • Tipos, características, aplicações, uso e conservação dos instrumentos - Régua graduada - Régua de controle - Trena - Esquadro - Gabarito de verificação (de raio, de rosca, de folga, passa não passa, ...) - Paquímetros - Traçador de altura - Mesa de desempenho - Micrômetros Internos e Externos - Relógio comparador - Relógio apalpador - Goniômetro / Transferidor de Grau - Bloco Padrão - Mesa de Seno - Rugosímetro - Máquina de medição por coordenadas - Súbito (comparador de diâmetros internos) - Tolerâncias dimensionais / geométricas ➤ Desenho Técnico Mecânico (manual e software) • Introdução ao desenho técnico - Importância - Instrumentos - Linhas - Caligrafia - Formatos de papeis, dobras, margens e legendas - Normas aplicadas ao desenho técnico • Projeções ortogonais - Projeções em 1º e 3º diedros - Vistas essenciais - Supressão de vistas - Vista auxiliar - Vista auxiliar simplificada - Rotação de detalhes oblíquos • Cotagem - Regras de cotagem - Representação das cotas - Símbolos e convenções - Cotagem de detalhes • Escalas - Escala natural - Escala de ampliação - Escala de redução • Tolerância dimensional / geométrica - Representação - Sistemas de tolerância ISO • Estados de superfície - Simbologia de acabamento superficial
--	--

Processo Nº	Ano	Renovação	Resolução
12.382	2019	26/07/2024	CR SENAI RN N. 26/2024

	• Representação em corte - Hachuras - Linhas de corte - Corte parcial - Meio corte - Corte total - Omissão de corte - Seções - Rupturas • Perspectivas - Perspectiva isométrica - Perspectiva cavaleira • Desenhos técnicos mecânicos - Tolerâncias de forma e posição - Vista explodida - Elementos de máquinas - Desenho de conjunto - Simbologia de solda • Desenho Assistido por Computador (introdução) ➤ Qualidade • Conceito • Normas e procedimentos aplicáveis à mecânica • Ferramentas básicas da qualidade ➤ Saúde e Segurança • Acidentes do trabalho: tipos, características e prevenção • Ato inseguro • Condição insegura • EPIs e EPCs • Agentes agressores à saúde • Riscos em eletricidade (choques elétricos) • Riscos em movimentação e transporte • Sinalização de segurança • Ergonomia: posturas na execução de operações de produção • Primeiros socorros: responsabilidades, permissões e não permissões, encaminhamentos/providências ➤ Meio Ambiente • Resíduos: tipos, segregação, descarte/destinação • Impactos ambientais gerados por resíduos descartados de forma inadequada • Conceitos de organização e disciplina no trabalho - Tempo - Compromisso - Atividades • Qualidade - Conceito - Aplicação • Qualidade Total – Conceitos - Eficiência - Eficácia - Melhoria Contínua
--	--

Processo Nº	Ano	Renovação	Resolução
12.382	2019	26/07/2024	CR SENAI RN N. 26/2024

	• Ferramentas Qualidade - 5S (10S) - 5 Porquês - 5W2H - Brainstorming
--	---

AMBIENTES PEDAGÓGICOS, COM RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS, MÁQUINAS, FERRAMENTAS, INSTRUMENTOS E MATERIAIS	
Ambientes Pedagógicos	• Sala de aula, Biblioteca, Laboratório de Informática, Laboratório de Metrologia, Laboratório de Desenho
Equipamentos	• Computadores com acesso a internet (para uso de software de editor de texto, planilha eletrônica, editor de apresentações e software de desenho - CAD) • Kit multimídia (projektor, tela, computador)
Material Didático	• Amostras de materiais • Bloco Padrão • Esquadro • Gabarito de verificação (de raio, de rosca, de folga, passa não passa, ...) • Goniômetro / Transferidor de Grau • Máquina de medição por coordenadas • Mesa de desempenho • Mesa de Seno • Micrômetros Internos e Externos • Paquímetros • Projetor de Perfil • Régua de controle • Régua graduada • Relógio apalpador • Relógio comparador • Rugosímetro • Súbito • Traçador de altura • Trena
REFERÊNCIAS	
BARRETA, Deives Roberto. Fundamentos de desenho técnico mecânico. Caxias do Sul: Educ. 2010. CARVALHO, Marly Monteiro de; PALADINI, Edson Pacheco. Gestão da qualidade. Rio de Janeiro: Campus; Rio de Janeiro: ABEPRO, 2012 CHIAVENATO, Idalberto. Gestão de Pessoas. 4.ed. Barueri: Manole, 2014. CORTELLA, Mario Sergio; BARROS FILHO, Clovis de. Ética e vergonha na cara. Campinas: Papyrus, 2014 CRUZ, Michele David da. Desenho Técnico para Mecânico. São Paulo: Érica. 2014 GOUVEIA, Bárbara; MARTINS, Paulo; RODRIGUES, Jorge. Tecnologia mecânica: tecnologia da deformação plástica. São Paulo: Escolar editora. 2011. LIRA, Francisco Adval de. Metrologia dimensional. São Paulo: Erica, 2015. LIRA, Francisco Adval de. Metrologia: conceitos e práticas de instrumentação. São Paulo: Erica, 2014. PALADINI, Edson Pacheco. Gestão da qualidade: teoria e prática. 3.ed. São Paulo: Atlas, 2012. ROBBINS, Stephen Paul; JUDGE, Timothy A.; SOBRAL, Filipe. Comportamento organizacional. São Paulo: Pearson do Brasil, 2014. SILVA NETO, João Cirilo da. Metrologia e controle dimensional. Rio de Janeiro: Campus, 2012. TELECURSO 2000, Gestão de Pessoas. Rio de Janeiro, Fundação Roberto Marinho, [200-?]. TELECURSO 2000: Curso profissionalizante: Mecânica: Cálculo Técnico. Rio de Janeiro, Fundação Roberto Marinho, [200-?].	

Processo Nº	Ano	Renovação	Resolução
12.382	2019	26/07/2024	CR SENAI RN N. 26/2024

TELECURSO 2000: Curso profissionalizante: Mecânica: Elementos de Máquinas. Rio de Janeiro, Fundação Roberto Marinho, [200-?]. (Volume 1).

TELECURSO 2000: Curso profissionalizante: Mecânica: Elementos de Máquinas. Rio de Janeiro, Fundação Roberto Marinho, [200-?]. (Volume 2).

TELECURSO 2000: Curso profissionalizante: Mecânica: Higiene e Segurança do Trabalho. Rio de Janeiro, Fundação Roberto Marinho, [200-?].

TELECURSO 2000: Curso profissionalizante: Mecânica: Leitura e interpretação de desenho técnico mecânico. Rio de Janeiro, Fundação Roberto Marinho, [200-?]. (volume 1)

TELECURSO 2000: Curso profissionalizante: Mecânica: Leitura e interpretação de desenho técnico mecânico. Rio de Janeiro, Fundação Roberto Marinho, [200-?]. (volume 2)

TELECURSO 2000: Curso profissionalizante: Mecânica: Materiais. Rio de Janeiro, Fundação Roberto Marinho, [200-?].

TELECURSO 2000: Curso profissionalizante: Mecânica: Metrologia. Rio de Janeiro, Fundação Roberto Marinho, [200-?].

TELECURSO 2000: Curso profissionalizante: Mecânica: Qualidade Ambiental. Rio de Janeiro, Fundação Roberto Marinho, [200-?].

TELECURSO 2000: Curso profissionalizante: Mecânica: Qualidade. Rio de Janeiro, Fundação Roberto Marinho, [200-?].

TELECURSO 2000: Física. Rio de Janeiro, Fundação Roberto Marinho, [200-?].

VALLE, Cyro Eyer do. **Qualidade ambiental**: ISO 14000. 12.ed. São Paulo: SENAC, 2012.

VALLS, Álvaro L. M. **O que é ética**. 9.ed. São Paulo: Brasiliense, 1996. (Coleção Primeiros Passos, 177).

Módulo: INTRODUTÓRIO						
Perfil Profissional: TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA						
Unidade Curricular: Fundamentos da Eletricidade Industrial			Carga Horária: 60h			
Objetivo Geral: Propiciar a apropriação dos fundamentos técnicos e científicos que embasam e subsidiam o desenvolvimento das competências específicas do Técnico em Eletromecânica, especialmente quanto à montagem e à manutenção de sistemas elétricos e de automação de máquinas e equipamentos industriais.						
Conteúdos Formativos						
Elemento de Competência	Padrão de Desempenho	Capacidades Técnicas	Conhecimentos			
Fundamentos Técnicos e Científicos - Reconhecer as unidades de medida de grandezas físicas aplicáveis a sistemas elétricos e suas formas de conversão - Reconhecer ferramentas empregadas em serviços de montagem e manutenção de sistemas elétricos. - Reconhecer os instrumentos aplicáveis à medição de grandezas elétricas, suas características, finalidades e formas de uso. - Reconhecer os princípios da eletricidade aplicáveis a sistemas elétricos de máquinas e equipamentos. - Reconhecer os princípios da análise de circuitos aplicáveis a sistemas elétricos. - Reconhecer os princípios básicos do desenho técnico aplicado a sistemas elétricos. Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas Metodológicas - Reconhecer a pesquisa como fonte de inovação e formação de um espírito empreendedor.			• ESTRUCTURA DA MATÉRIA (CONCEITOS) - Átomo - Molécula - Cargas elétricas - Condutores e isolantes • GRANDEZAS ELÉTRICAS (CONCEITO, UNIDADE, CONVERSÕES, INSTRUMENTOS DE MEDIDA E SÍMBOLOS) - Tensão elétrica - Resistência elétrica - Potência elétrica - Corrente elétrica Contínua: Sentido real e convencional da corrente elétrica; Amplitude - Corrente elétrica alternada: Frequência; Período; Amplitude • LEI DE OHM - Primeira lei de Ohm - Segunda lei de Ohm • RESISTORES ELÉTRICOS - Padrões comerciais (séries comerciais, potência, tipos e tolerâncias) - Associação série; paralela e mista • MONTAGEM DE CIRCUITOS ELÉTRICOS EM C.C			
			Processo Nº	Ano	Renovação	Resolução
			12.382	2019	26/07/2024	CR SENAI RN N. 26/2024

• Reconhecer o conceito e a importância da qualidade nas rotinas de trabalho. Organizativas • Reconhecer normas e procedimentos de saúde, segurança e meio ambiente como requisitos para a organização de ambientes de trabalho. • Reconhecer os princípios da organização no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade. Sociais • Demonstrar atitudes éticas nas ações e nas relações interpessoais. • Demonstrar espírito colaborativo em atividades coletivas.	- Circuito série - Circuito paralelo - Circuito misto • LEIS DE KIRCHHOFF (FUNDAMENTOS BÁSICOS) - Primeira Lei de Kirchhoff (lei dos nós) - Segunda Lei de Kirchhoff (lei das malhas) • CAPACITORES - Conceito de Capacitância - Unidade de medida - Associação série, paralela e mista - Simbologia - Submúltiplos da unidade de medida; • MAGNETISMO - Fenômenos magnéticos naturais (imã natural) - Campos magnéticos (noções) - Lei de atração e repulsão - Características de materiais magnéticos (ferromagnético, diamagnético, paramagnético) - Indivisibilidade dos polos. • ELETROMAGNETISMO - Indução magnética - Força eletromotriz induzida - Regra da mão direita para campos eletromagnéticos - Eletroímã (funcionamento e aplicação) - Relé eletromecânico (conceito, simbologia, especificações técnicas e aplicações) • INDUTORES - Conceito de indutância - Unidade de medida - Submúltiplos da unidade de medida - Associação série, paralela e mista - Simbologia • TRANSFORMADOR ELÉTRICO - Fenômenos de indução e autoindução - Aspectos construtivos (Tipos, características, aplicações e aspectos comerciais) - Funcionamento - Relação de transformação • MOTORES E GERADORES ELÉTRICOS (CONCEITOS BÁSICOS) - De corrente contínua (CC) - De corrente alternada (CA) • DESENHO TÉCNICO APLICADO À ELÉTRICA (INTERPRETAÇÃO) • Simbologia • Desenho de componentes elétricos • FERRAMENTAS PARA MONTAGEM E MANUTENÇÃO DE SISTEMAS ELÉTRICOS
AMBIENTES PEDAGÓGICOS, COM RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS, MÁQUINAS, FERRAMENTAS, INSTRUMENTOS E MATERIAIS	
Ambientes Pedagógicos	• Sala de Aula, Biblioteca, Laboratório de Informática, Laboratório de eletroeletrônica industrial

Processo Nº	Ano	Renovação	Resolução
12.382	2019	26/07/2024	CR SENAI RN N. 26/2024

Equipamentos	• Alicates de bico reto com cabo isolado • Alicates decapador de cabos PP • Alicates decapador de fios • Alicates de corte diagonal com cabo isolado • Alicates de prensar terminal pre-isolado com catraca • Alicates de prensar terminal tubular com catraca • Alicates prensa terminal • Alicates Rebitador • Alicates desencapadores • Alicates universais • Alicates Wattímetros • Alicates Universal com cabo isolado • Amperímetro tipo alicate • Arco de serra com cabo isolado • Caixa para ferramentas • Canivete para eletricitista • Chave canhão • Chave combinada • Chave de fenda com haste isolada de diferentes bitolas • Chave de fenda cruzada (Phillips) com haste isolada de diferentes bitolas • Chave de fenda reta, cruzada • Chaves Allen – métrica e polegada • Chaves de Boca • Chaves torx • Computadores com acesso a internet (para uso de software de editor de texto, planilha eletrônica, editor de apresentações, simuladores) • Detector de tensão • Escada para eletricitista • Estação de Soldagem • Frequencímetro • Jogo de broca • Jogo de macho de diferentes tamanhos • Jogo de ponteira para parafusadeira • Jogo de serra-copo com suportes • Kit multimídia (projektor, tela, computador) • Kits didáticos para ensaios (comandos elétricos, sensores industriais, motores elétricos trifásicos, inversores de frequência e conversores CC / CA) • Lima bastarda de diversos tipos, formatos e tamanhos • Martelo tipo Unha • Multímetro • Amperímetro tipo Alicate • Multímetros True RMS • Paquímetro • Trena • Wattímetro
Material Didático	• Bibliografia específica • Condutores flexíveis • Contatores • Disjuntor motor • Fios e cabos • Fita isolante • Fusíveis • Lâmpadas • Materiais de consumo em geral

Processo Nº	Ano	Renovação	Resolução
12.382	2019	26/07/2024	CR SENAI RN N. 26/2024

	• Motores elétricos • Relés térmicos de sobrecarga • Sensores • Sistema de distribuição de energia (Busway) • Temporizadores • Terminais elétricos diversos
REFERÊNCIAS	
ABNT. NBR 5410: Instalações Elétricas de Baixa Tensão. Rio de Janeiro, 2004. CAPUANO, Francisco Gabriel; MARINO, Maria Aparecida Mendes. Laboratório de eletricidade e eletrônica: teoria e prática. 23.ed.. São Paulo: Érica, 2007. CAVALCANTI, P. J Mendes. Fundamentos da Eletrotécnica. 22.ed. Rio de Janeiro: Freitas Bastos Editora, 2012. FITZGERALD, A. E.; KINGSLEY JR., Charles; UMANS, Stephen D. Máquinas elétricas. 6.ed.. Porto Alegre (RS): Bookman, 2007. GUSSOW, Milton. Eletricidade básica. Porto Alegre (RS): Bookman, 2009. ROLDÁN, José. Manual de automação por contadores. Curitiba (PR): Hemus, c2002.	

Módulo: INTRODUTÓRIO			
Perfil Profissional: TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA			
Unidade Curricular: Fundamentos da Comunicação e Informática			Carga Horária: 30 h
Objetivo Geral: Propiciar o desenvolvimento dos fundamentos técnicos e científicos e das capacidades sociais, organizativas e metodológicas relacionados à comunicação oral e escrita e à utilização de recursos computacionais na elaboração de textos, planilhas e apresentações, de forma a potencializar as condições do aluno para o posterior desenvolvimento das capacidades técnicas específicas referentes à formação técnica deste profissional.			
Conteúdos Formativos			
Elemento de Competência	Padrão de Desempenho	Capacidades Técnicas	Conhecimentos
Fundamentos Técnicos e Científicos Aplicar os princípios, padrões e normas da linguagem culta na comunicação oral e na elaboração de diferentes tipos de textos técnicos e comerciais. Reconhecer diferentes metodologias de pesquisa, suas principais características e aplicações. Interpretar dados e informações de textos técnicos simples (normas, procedimentos, manuais, planilhas, relatórios, catálogos e desenho técnicos) relacionados à mecânica. Aplicar os princípios da informática na elaboração de textos básicos, apresentações, pesquisas e planilhas.		Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas Capacidades Metodológicas ✓ Reconhecer a pesquisa como fonte de inovação e formação de um espírito empreendedor. ✓ Reconhecer o conceito e a importância da qualidade nas rotinas de trabalho.	✓ Comunicação oral e escrita • Estrutura de frases e parágrafos • Gramática aplicada ao texto • Técnicas de argumentação • Produção de textos técnicos (relatórios, atas, resumos, cartas comerciais) • Pesquisa (tipos e aplicações): bibliográfica; de campo; laboratorial; acadêmica. • Leitura e Interpretação de texto: - Informativos - Jornalísticos - Técnicos - Vocabulário técnico ✓ Documentação Técnica: definições, características, finalidades. • Catálogos (físicos e eletrônicos) • Manuais de Fabricantes • Relatórios • Ordens de Serviço • Procedimentos • Normas Técnicas • Solicitações de Compra ✓ INFORMÁTICA • Sistema Operacional - Fundamentos e funções - Barra de ferramentas - Utilização de Acessórios

Processo Nº	Ano	Renovação	Resolução
12.382	2019	26/07/2024	CR SENAI RN N. 26/2024

✓ Reconhecer os princípios da organização no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade.	- Criação de diretórios - Pesquisa de arquivos e diretórios - Área de trabalho - Criação de atalhos - Ferramentas de sistemas - Compactação de arquivos - Instalação e desinstalação de softwares • Editor de Textos - Tipos - Formatação - Configuração de páginas - Importação de figuras e objetos - Inserção de tabelas e gráficos - Funções/finalidadesArquivamentos - Controles de exibição - Correção ortográfica e dicionário - Quebra de páginas - Recuos, tabulação, parágrafos, espaçamentos e margens - Marcadores e numeradores - Bordas e sombreado - Colunas - Ferramentas de desenho - Impressão • Editor de Planilhas Eletrônicas - Linhas, colunas e endereços de células - Formatação de células - Configuração de páginas - Inserção de fórmulas básicas - Classificação e filtro de dados - Gráficos, quadros e tabelas - Impressão • Editor de Apresentações - Criação de apresentações em slides e vídeos • Internet - Normas de uso - Navegadores - Sites de busca - Download e gravação de arquivos - Correio eletrônico - Direitos autorais (citação de fontes de consulta) • Ética - Código de conduta - Respeito às individualidades pessoais - Ética nas relações interpessoais - Direitos e deveres individuais e coletivos • Habilidades básicas do relacionamento interpessoal - Respeito - Cordialidade - Disciplina - Empatia - Responsabilidade - Comunicação - Cooperação
--	---

Capacidades Sociais

✓ Demonstrar atitudes éticas nas ações e nas relações interpessoais.

Demonstrar espírito colaborativo em atividades coletivas.

Processo Nº	Ano	Renovação	Resolução
12.382	2019	26/07/2024	CR SENAI RN N. 26/2024

		- Trabalho em equipe - Conceitos de grupo, de equipe e time - Trabalho em equipe - O relacionamento com os colegas de equipe - Responsabilidades individuais e coletivas - Cooperação - Divisão de papéis e responsabilidades - Compromisso com objetivos e metas - Relações com o líder - Pesquisa - Tipos: bibliográfica, de campo, laboratorial, acadêmica - Características - Métodos - Fontes - Estruturação
AMBIENTES PEDAGÓGICOS, COM RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS, MÁQUINAS, FERRAMENTAS, INSTRUMENTOS E MATERIAIS		
Ambiente Pedagógico	- Sala de aula - Laboratório de Informática - Biblioteca	
Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas	- Computadores com acesso a internet (para uso de software de editor de texto, planilha eletrônica, editor de apresentações) - Kit multimídia (projetor, tela, computador)	
Recursos didáticos	Livros, Revistas, Catálogos, Manuais, Normas	
REFERÊNCIAS		
CEREJA, William; COCHAR, Thereza. Gramática reflexiva: texto, semântica e interação. São Paulo: Atual, 2013. CEREJA, William; COCHAR, Thereza. Texto e interação: uma proposta de produção textual a partir de gêneros e projetos. São Paulo: Atual, 2013. DEMAI, Fernanda Mello. Português instrumental. São Paulo: Érica, 2014. MEDEIROS, João Bosco; TOMASSI, Carolina. Redação técnica. 2.ed. São Paulo: Atlas, 2010.		

Módulo: ESPECÍFICO I						
Perfil Profissional: TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA						
Unidade Curricular: Organização da Produção Mecânica			Carga Horária: 80h			
Objetivo Geral: Proporcionar o desenvolvimento das capacidades técnicas, sociais, organizativas e metodológicas requeridas para o planejamento dos processos de produção dedicados à eletromecânica, considerando as características do projeto, as operações e sequência indicados, parâmetros técnicos e cronograma de execução das atividades produtivas.						
Conteúdos Formativos						
Elemento de Competência	Padrão de Desempenho	Capacidades Técnicas	Conhecimentos			
- Organizar o processo produtivo - Interpretar as informações técnicas contidas no projeto quanto a materiais, processos de fabricação, características do produto e demais especificações que impactam a organização do processo produtivo. - Definir, com base nas informações do projeto, as fases/etapas a serem consideradas nos processos produtivos. - Definir as condições de recebimento, movimentação e endereçamento dos materiais previstos no projeto.			- MATERIAIS (Propriedades) - Aços e suas ligas – Características e Aplicações - Aço Carbono - Aço Inoxidável - Ferros Fundidos - Nodular - Branco - Cinzento - Maleável - Diagrama ferro- carbono			
			Processo Nº	Ano	Renovação	Resolução
			12.382	2019	26/07/2024	CR SENAI RN N. 26/2024

• Identificar as variáveis dos processos de produção fabricação. • Interpretar requisitos das normas (técnicas, ambientais, de qualidade, de saúde e de segurança) aplicáveis ao processo produtivo pertinente. • Reconhecer os diferentes processos de fabricação aplicados à produção de peças e conjuntos de projetos mecânicos, suas características, aplicações e execução. • Reconhecer os parâmetros técnicos que se aplicam aos diferentes processos de fabricação mecânica. Fundamentos Técnicos e Científicos Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas Metodológicas • Integrar os princípios da qualidade às atividades sob a sua responsabilidade. • Reconhecer a iniciativa como característica fundamental e requisito de um bom profissional. Organizativas • Aplicar os princípios de organização nas atividades sob a sua responsabilidade. • Reconhecer situações de risco à saúde e segurança do trabalhador e as diferentes formas de proteção a esses riscos. Sociais • Apresentar comportamento ético no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade. • Reconhecer os diferentes comportamentos das pessoas nos grupos e equipes.	• Microestruturas (ferrita, perlita, cementita, austenita, martensita e bainita) • Não Ferrosos • Alumínio • Cobre • Latão • Bronze • Estanho • Não Metálicos • Polímeros • Cerâmicos • Compósitos • Elastômeros TRATAMENTO DE MATERIAIS • Tratamentos termofísicos (Conceitos, etapas e aplicações) • Curvas TTT • Têmpera (Austêmpera, martêmpera e Têmpera Sub- Zero) • Revenimento • Recozimento • Normalização • Tratamentos termoquímicos (Conceitos, etapas e aplicações) • Cementação • Nitretação • Tratamentos Superficiais (Conceitos, etapas e aplicações) • Galvanização • Oxidação negra • Eletrodeposição (cromagem, zincagem,...) • Pintura PROCESSOS DE FABRICAÇÃO • Processos de Corte Térmico: tipos, características e aplicações • Oxicorte • Corte a laser • Plasma • Processos de Transformação de Polímeros • Processos de Fundição • Processos primários de fabricação mecânica (reconhecimento das características e das aplicações) • Forjamento • Extrusão • Laminação • Trefilação • Repuxo • Dobramento • Estampagem • Fundição • Processos de união de peças • Características • Aplicações
---	---

Processo Nº	Ano	Renovação	Resolução
12.382	2019	26/07/2024	CR SENAI RN N. 26/2024

	• QUALIDADE • Sistemas da qualidade • Normas • Ferramentas da qualidade aplicáveis a planejamento • Indicadores de desempenho • Produtividade • Programas da qualidade • CÁLCULO DE CUSTOS NA PRODUÇÃO • Classificação e Tipos • Direto e Indireto • Fixos e Variáveis • Centros de Custos • ORGANIZAÇÃO INDUSTRIAL • Organograma • Setores de fabricação • Setores de apoio • Indicadores de desempenho • PLANEJAMENTO E CONTROLE DA PRODUÇÃO • Dimensionamento da equipe de trabalho • Lista de tarefas • Diagramas de operações • Elaboração de fluxogramas • Coordenação de materiais • Coordenação da execução • Documentos de trabalho da produção • EQUIPAMENTOS PARA MOVIMENTAÇÃO DE MATERIAIS • Paleteiras • Talhas • Empilhadeira • Ponte Rolante • ADMINISTRAÇÃO DE MATERIAIS • Operações de compra • Controle e homologação de fornecedores • Classificação de fornecedores ➤ ADMINISTRAÇÃO DE ESTOQUES • Planejamento, organização e estrutura • Controle Previsão ➤ LEIAUTE • Tipos • Ergonomia • Equipamentos ➤ Conceitos de planejamento, organização e controle do trabalho ➤ A importância da organização do local de trabalho
--	--

Processo Nº	Ano	Renovação	Resolução
12.382	2019	26/07/2024	CR SENAI RN N. 26/2024

	➤ Comportamento e equipes de trabalho • O homem como ser social • A subjetividade na percepção e no julgamento de ideias e opiniões • O papel das normas de convivência em grupos sociais • A influência do ambiente de trabalho no comportamento • Fatores de satisfação no trabalho
--	--

AMBIENTES PEDAGÓGICOS, COM RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS, MÁQUINAS, FERRAMENTAS, INSTRUMENTOS E MATERIAIS

Ambientes Pedagógicos	• Sala de aula, Biblioteca, Laboratório de Informática, Laboratório de Metrologia
Equipamentos	• Kit multimídia (projektor, tela, computador), Computadores com acesso à internet (para uso de software de editor de texto, planilha eletrônica, editor de apresentações e software de desenho - CAD)
Material Didático	• Livros, Revistas, Catálogos, Manuais, Normas

REFERÊNCIAS

ABENDI – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENSAIOS NÃO DESTRUTIVOS. Processos de fabricação. São Paulo, 2012.

BALLOU, Ronald H. **Logística empresarial**. São Paulo: Atlas, 1993.

BOWERSOX, Donald J.; Cooper, M. BIXBY; Closs, David J.; BOWERSOX, John C. **Gestão da cadeia de suprimentos**. 4.ed. Porto Alegre: Artmed, 2014.

CAMPOS, V. F. **Gerenciamento da Rotina Diária do trabalho do dia a dia**. Nova Lima: Falconi, 2013.

CARVALHO, Marly Monteiro de; PALADINI, Edson Pacheco. **Gestão da qualidade**. Rio de Janeiro: Campus; Rio de Janeiro: ABEPRO, 2012

CHIAVENATO, Idalberto. **Administração nos novos tempos**. Barueri: Manole, 2014.

CHIAVENATO, Idalberto. **Gestão de Pessoas**. 4.ed. Barueri: Manole, 2014.

DIAS, Marco Aurélio P. **Administração de materiais**. São Paulo: Atlas, 2010.

GROOVER, Mikell P. **Introdução aos processos de fabricação**. Rio de Janeiro: LTC, 2014.

PALADINI, Edson Pacheco. **Gestão da qualidade: teoria e prática**. 3.ed. São Paulo: Atlas, 2012.

PALADINI, Edson Pacheco. **Gestão da qualidade: teoria e prática**. 3.ed. São Paulo: Atlas, 2012.

ROBBINS, Stephen Paul; JUDGE, Timothy A.; SOBRAL, Filipe. **Comportamento organizacional**. São Paulo: Pearson do Brasil, 2014.

TELECURSO 2000: Curso profissionalizante: Mecânica: Tratamento de superfície. Rio de Janeiro, Fundação Roberto Marinho, [200-?].

TELECURSO 2000: Curso profissionalizante: Mecânica: Administração de Materiais. Rio de Janeiro, Fundação Roberto Marinho, [200-?].

TELECURSO 2000: Curso profissionalizante: Mecânica: Cálculo Técnico. Rio de Janeiro, Fundação Roberto Marinho, [200-?].

TELECURSO 2000: Curso profissionalizante: Mecânica: Gestão de Pessoas. Rio de Janeiro, Fundação Roberto Marinho, [200-?].

TELECURSO 2000: Curso profissionalizante: Mecânica: Higiene e Segurança do Trabalho. Rio de Janeiro, Fundação Roberto Marinho, [200-?].

TELECURSO 2000: Curso profissionalizante: Mecânica: Materiais. Rio de Janeiro, Fundação Roberto Marinho, [200-?].

TELECURSO 2000: Curso profissionalizante: Mecânica: Organização do Trabalho. Rio de Janeiro, Fundação Roberto Marinho, [200-?].

TELECURSO 2000: Curso profissionalizante: Mecânica: Processo de Fabricação. Rio de Janeiro, Fundação Roberto Marinho, [200-?]. (Volume 1).

TELECURSO 2000: Curso profissionalizante: Mecânica: Processo de Fabricação. Rio de Janeiro, Fundação Roberto Marinho, [200-?]. (Volume 2).

TELECURSO 2000: Curso profissionalizante: Mecânica: Processo de Fabricação. Rio de Janeiro, Fundação Roberto Marinho, [200-?]. (Volume 3).

TELECURSO 2000: Curso profissionalizante: Mecânica: Qualidade Ambiental. Rio de Janeiro, Fundação Roberto Marinho, [200-?].

Processo Nº	Ano	Renovação	Resolução
12.382	2019	26/07/2024	CR SENAI RN N. 26/2024

TELECURSO 2000: Curso profissionalizante: Mecânica: Qualidade. Rio de Janeiro, Fundação Roberto Marinho, [200-?].

TELECURSO 2000: Curso profissionalizante: Mecânica: Tratamento Térmico. Rio de Janeiro, Fundação Roberto Marinho, [200-?].

WEISS, Almiro. **Processos de Fabricação Mecânica**. Curitiba: Editora do Livro Técnico, 2012.

Módulo: ESPECÍFICO I			
Perfil Profissional: TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA			
Unidade Curricular: Montagem de Sistemas Mecânicos			Carga Horária: 80h
Objetivo Geral: Propiciar o desenvolvimento das capacidades técnicas, sociais, organizativas e metodológicas requeridas para montagem e instalações de sistemas mecânicos em máquinas e equipamentos industriais, considerando normas técnicas e padrões de qualidade, de saúde e segurança e de meio ambiente.			
Conteúdos Formativos			
Elemento de Competência	Padrão de Desempenho	Capacidades Técnicas	Conhecimentos
- Orientar a montagem de sistemas mecânicos - Interpretar as informações técnicas contidas nos catálogos, manuais, desenhos e normas quanto à sequência de etapas a ser respeitada nos processos de montagem dos sistemas mecânicos das máquinas e equipamentos. - Avaliar a adequação técnica, o funcionamento, a quantidade e a qualidade de peças e componentes destinados à montagem dos conjuntos mecânicos das máquinas e equipamentos. - Interpretar os procedimentos de montagem estabelecidos no projeto, assim como as recomendações dos fabricantes dos componentes a serem montados. - Selecionar as ferramentas e equipamentos requeridos para a montagem dos sistemas, considerando suas características e finalidades. - Avaliar a adequação técnica dos serviços de montagem executados. - Identificar os serviços de ajustagem que se fazem necessários durante e após a montagem dos sistemas. - Interpretar os procedimentos de ajustagem durante e após a montagem dos sistemas. - Avaliar a eficácia dos ajustes realizados na montagem dos sistemas - Selecionar os instrumentos de medição de acordo com as variáveis a serem medidas. - Determinar os itens a serem conferidos durante a etapa de comissionamento dos sistemas mecânicos - Avaliar, por intermédio de inspeção visual, medições e outros testes pertinentes, e com base em informações técnicas (projeto, catálogos, manuais, desenhos,...), a - Definir as funções e responsabilidades da equipe no comissionamento das máquinas e equipamentos - Avaliar, com base no planejamento, o serviço de comissionamento executado pela equipe.			➤ PLANEJAMENTO OPERACIONAL DA MONTAGEM DE SISTEMAS MECÂNICOS - Organização do trabalho - Metas - Definição das etapas de trabalho e fases de execução - Pontos críticos - Previsão de tempo - Previsão de recursos (recursos humanos, listas de materiais, ferramentas, EPI, EPC) - Orçamentos (mão de obra, materiais, serviços de terceiros, ...) - Checklist de máquinas e equipamentos - Ferramentas da qualidade aplicadas ao planejamento e controle da montagem de sistemas mecânicos: Brainstorming; 5W2H; Ciclo PDCA; Kanban - Técnicas de Tagueamento ➤ Ferramentas para Montagem de Sistemas Mecânicos: tipos, características e aplicações - Ferramentas Manuais - Ferramentas Pneumáticas - Ferramentas Hidráulicas - Ferramentas Elétricas ➤ Documentos técnicos: tipos, características e interpretação - Manual de máquina - Catálogos de fabricantes - Desenho Técnico (interpretação) - Tolerância dimensional e geométrica (forma e posição) - Vista explodida - Elementos de máquinas ➤ Soldagem Aplicada à montagem mecânica - Desenho de conjunto - Simbologia de solda
Processo Nº	Ano	Renovação	Resolução
12.382	2019	26/07/2024	CR SENAI RN N. 26/2024

• Interpretar as normas técnicas, de qualidade, de segurança, de meio ambiente e de saúde aplicáveis à montagem dos sistemas mecânicos de máquinas e equipamentos. Fundamentos Técnicos e Científicos Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas Metodológicas • Integrar os princípios da qualidade às atividades sob a sua responsabilidade Reconhecer a iniciativa como característica fundamental e requisito de um bom profissional. Organizativas • Aplicar os princípios de organização nas atividades sob a sua responsabilidade. • Reconhecer situações de risco à saúde e segurança do trabalhador e as diferentes formas de proteção a esses riscos. Sociais • Apresentar comportamento ético no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade. • Reconhecer os diferentes comportamentos das pessoas nos grupos e equipes.	- Isométrico de tubulação - Simbologia de acabamento superficial • Soldagem aplicada a montagem de máquina e equipamentos • Processos: MIG/MAG, TIG, Eletrodo Revestido, OxiGás e Solda Ponto • Procedimentos de segurança aplicados à soldagem em campo ➤ COMISSIONAMENTO • Verificação do atendimento às normas técnicas Inspeção visual Diagnóstico de dados da montagem mecânica: tipos, características e aplicação ➤ SAÚDE, SEGURANÇA E MEIO AMBIENTE NA MONTAGEM DE SISTEMAS MECÂNICOS • Normas • Procedimentos • Iniciativa - Conceito - Importância e valor - Formas de demonstrar iniciativa -Consequências favoráveis e desfavoráveis
AMBIENTES PEDAGÓGICOS, COM RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS, MÁQUINAS, FERRAMENTAS, INSTRUMENTOS E MATERIAIS	
Ambientes Pedagógicos	• Sala de aula, Biblioteca, Laboratório de manutenção, Laboratório de Soldagem.
Equipamentos	• Computadores com acesso a internet (para uso de software de editor de texto, planilha eletrônica, editor de apresentações e CAD), Kit multimídia (projetor, tela, computador), Ferramentas manuais, Arcos de serras manuais, Limas: murça, bastarda, quadrada, chata, redonda, triangular e meia cana, Chaves métricas e polegadas (combinadas, allen, torx, de fenda simples, de fenda cruzada), Martelos de pena e de bola, Macetes de plástico de ponta intercambiável, Riscadores de aço temperado, Punção de bico de aço temperado, Compassos de aço temperado, Cossinetes de aço rápido, Jogos de Machos manuais de aço rápido, Desandadores manuais reguláveis para machos, Desandadores manuais para cossinetes, Brocas helicoidais de aço rápido (diferentes bitolas), Alargadores manuais de aço rápido, Torquímetro, Alinhador a laser, Alinhador de polias a laser, Balanceador Dinâmico, Máquinas de Solda: MIG\MAG; TIG; Eletrodo Revestido; Oxigás.
Material Didático	• Régua graduada, Régua de controle, Trena, Esquadro, Nível de precisão, Gabarito de verificação (de raio, de rosca, de folga, passa não passa, ...), Paquímetros, Traçador de altura, Mesa de desempenho, Micrômetros Internos e Externos, Relógio comparador com base magnética, Relógio apalpador, Goniômetro / Transferidor de Grau, Materiais de consumo, EPIs, EPCs.
REFERÊNCIAS	
ABENDI – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENSAIOS NÃO DESTRUTIVOS. Processos de fabricação. São Paulo, 2012.	

Processo Nº	Ano	Renovação	Resolução
12.382	2019	26/07/2024	CR SENAI RN N. 26/2024

CARVALHO, Marly Monteiro de; PALADINI, Edson Pacheco. **Gestão da qualidade**. Rio de Janeiro: Campus; Rio de Janeiro: ABEPRO, 2012

CHIAVENATO, Idalberto. **Gestão de Pessoas**. 4.ed. Barueri: Manole, 2014.

CORTELLA, Mario Sergio; BARROS FILHO, Clovis de. **Ética e vergonha na cara**. Campinas: Papirus, 2014

MARQUES, Paulo Villani marques; MODONESI, Paulo José; BRACARENSE, Alexandre Queiroz. **Soldagem: fundamentos e tecnologia**. 3.ed. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2009.

MARQUES, Paulo Villani; MODENESI, Paulo José; BRACARENSE, Alexandre Queiroz. **Soldagem: fundamentos de tecnologia**. Belo Horizonte, 2007.

PALADINI, Edson Pacheco. **Gestão da qualidade: teoria e prática**. 3.ed. São Paulo: Atlas, 2012.

QUITES, Almir Monteiro. **Introdução a soldagem a arco voltaico**. Florianópolis : Soldasoft, 2002.

ROBBINS, Stephen Paul; JUDGE, Timothy A.; SOBRAL, Filipe. **Comportamento organizacional**. São Paulo: Pearson do Brasil, 2014.

TAYLOR, James. L. **Dicionário metalúrgico**. 2.ed. São Paulo: ABM, 2000.

TELECURSO 2000, Gestão de Pessoas. Rio de Janeiro, Fundação Roberto Marinho, [200-?].

TELECURSO 2000, Higiene e Segurança do Trabalho. Rio de Janeiro, Fundação Roberto Marinho, [200-?].

TELECURSO 2000, Qualidade. Rio de Janeiro, Fundação Roberto Marinho, [200-?].

TELECURSO 2000: Curso profissionalizante: Mecânica: Cálculo Técnico. Rio de Janeiro, Fundação Roberto Marinho, [200-?].

TELECURSO 2000: Curso profissionalizante: Mecânica: Ensaios de Materiais. Rio de Janeiro, Fundação Roberto Marinho, [200-?].

TELECURSO 2000: Curso profissionalizante: Mecânica: Materiais. Rio de Janeiro, Fundação Roberto Marinho, [200-?].

TELECURSO 2000: Curso profissionalizante: Mecânica: Metrologia. Rio de Janeiro, Fundação Roberto Marinho, [200-?].

TELECURSO 2000: Curso profissionalizante: Mecânica: Normalização. Rio de Janeiro, Fundação Roberto Marinho, [200-?].

TELECURSO 2000: Curso profissionalizante: Mecânica: Organização do Trabalho. Rio de Janeiro, Fundação Roberto Marinho, [200-?].

TELECURSO 2000: Curso profissionalizante: Mecânica: Processo de Fabricação. Rio de Janeiro, Fundação Roberto Marinho, [200-?]. (Volume 1).

TELECURSO 2000: Curso profissionalizante: Mecânica: Processo de Fabricação. Rio de Janeiro, Fundação Roberto Marinho, [200-?]. (Volume 2).

TELECURSO 2000: Curso profissionalizante: Mecânica: Processo de Fabricação. Rio de Janeiro, Fundação Roberto Marinho, [200-?]. (Volume 3).

TELECURSO 2000: Curso profissionalizante: Mecânica: Processo de Fabricação. Rio de Janeiro, Fundação Roberto Marinho, [200-?]. (Volume 4).

TELECURSO 2000: Curso profissionalizante: Mecânica: Qualidade Ambiental. Rio de Janeiro, Fundação Roberto Marinho, [200-?].

VALLE, Cyro Eyer do. **Qualidade ambiental: ISO 14000**. 12.ed. São Paulo: SENAC, 2012.

VALLS, Álvaro L. M. **O que é ética**. 9.ed. São Paulo: Brasiliense, 1996. (Coleção Primeiros Passos, 177).

WAINER, Emilio. **Soldagem processos e metalurgia**. São Paulo: Blucher. 2000.

WAINER, Emilio; BRANDI, Sergio Duarte; MELO, Fábio Decourt Homem de (coord.). **Soldagem: processos e metalurgia**. São Paulo: Blucher, 1992.

Módulo: ESPECÍFICO I	
Perfil Profissional: TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA	
Unidade Curricular: Montagem de Sistemas Elétricos	Carga Horária: 80h
Objetivo Geral: Propiciar o desenvolvimento das capacidades técnicas, sociais, organizativas e metodológicas requeridas para montagem e instalações de sistemas elétricos em máquinas e equipamentos industriais, considerando normas técnicas e padrões de qualidade, de saúde e segurança e de meio ambiente	
Conteúdos Formativos	

Processo Nº	Ano	Renovação	Resolução
12.382	2019	26/07/2024	CR SENAI RN N. 26/2024

Elemento de Competência	Padrão de Desempenho	Capacidades Técnicas	Conhecimentos
-------------------------	----------------------	----------------------	---------------

Processo Nº	Ano	Renovação	Resolução
12.382	2019	26/07/2024	CR SENAI RN N. 26/2024

• Orientar a montagem de sistemas elétricos. • Interpretar as informações técnicas contidas nos catálogos, manuais, desenhos e normas quanto à sequência a ser considerada e atendida nos processos de montagem dos sistemas elétricos das máquinas e equipamentos. • Avaliar a adequação técnica, o funcionamento, a quantidade e a qualidade de peças e componentes destinados à montagem dos circuitos elétricos das máquinas e equipamentos. • Interpretar os procedimentos de montagem estabelecidos no projeto, assim como as recomendações dos fabricantes dos componentes a serem montados. • Selecionar as ferramentas e equipamentos requeridos para a montagem dos sistemas, considerando suas características e finalidades. • Avaliar a adequação técnica dos serviços de montagem executados. • Identificar os ajustes que se fazem necessários durante e após a montagem dos sistemas. • Interpretar os procedimentos de ajuste durante e após a montagem dos sistemas. • Avaliar a eficácia dos ajustes realizados na montagem dos sistemas. • Selecionar os instrumentos de medição de acordo com as variáveis a serem medidas. • Avaliar a necessidade de melhorias no projeto em questão. • Determinar os itens a serem conferidos durante a etapa de comissionamento dos sistemas elétricos. • Avaliar, por intermédio de inspeção visual, medições e outros testes pertinentes, e com base em informações técnicas (projeto, catálogos, manuais, normas, desenhos,...), a integridade e o adequado funcionamento dos sistemas elétricos das máquinas e equipamentos. • Definir as funções e responsabilidades da equipe no comissionamento das máquinas e equipamentos. • Avaliar, com base no planejamento, o serviço de comissionamento executado pela equipe. • Interpretar as normas técnicas, de qualidade, de segurança, de meio ambiente e de saúde aplicáveis à montagem dos sistemas elétricos de máquinas e equipamentos. Fundamentos Técnicos e Científicos Capacidades Sociais, Organizativas e	➤ DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA • Catálogos • Manuais • Normas (especialmente NBR 5410) ➤ 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 industriais • Software de desenho e simulação - Desenho assistido por computador (CAD) para elétrica - Simuladores de circuitos elétricos industriais ➤ ELETROTÉCNICA APLICADA • Circuito em corrente alternada - Resistivo - Indutivo - Capacitivo - Reatâncias - Impedância • Efeitos da corrente elétrica - Térmico - Eletrolítico - Calor (efeito Joule) • Sistemas de distribuição de energia elétrica - Eletrodos de aterramento - Esquemas de aterramento (TN-S, TN-C-S, TN-C, TT e IT) - Equipotencialização - Resistência de isolamento - Ensaio de funcionamento (verificação dos valores de tensão e corrente) - Normas para isolamento elétrica e Aterramento • Isolação e aterramento ➤ FERRAMENTAS E EQUIPAMENTOS • Ferramentas e Equipamentos para a montagem de sistemas elétricos - Tipos - Características - Aplicações - Cuidados e conservação - Operação / uso ➤ MONTAGEM DE SISTEMAS ELÉTRICOS • Instalação elétrica - Tipos de instalações - Condutores elétricos: bitola, capacidade de condução, tipos, aplicações e dimensionamento - Fios ou cabos unipolar ou multipolar instalados em canaletas de PVC - Cabos PP instalados em leitos de cabos, eletrocalha e exposto
---	--

Processo Nº	Ano	Renovação	Resolução
12.382	2019	26/07/2024	CR SENAI RN N. 26/2024

Metodológicas Metodológicas • Integrar os princípios da qualidade às atividades sob a sua responsabilidade. • Reconhecer a iniciativa como característica fundamental e requisito de um bom profissional. Organizativas • Aplicar os princípios de organização nas atividades sob a sua responsabilidade. • Reconhecer situações de risco à saúde e segurança do trabalhador e as diferentes formas de proteção a esses riscos. Sociais • Apresentar comportamento ético no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade. • Reconhecer os diferentes comportamentos das pessoas nos grupos e equipes.	• Tomadas industriais e plugues -Tipos, características e funções - Procedimentos de instalação • Dispositivos de proteção -Disjuntores termomagnéticos, relés térmicos de sobrecarga, fusíveis, disjuntor motor, relés de: sub e sobretensão, de falta de fase e sequência de fases - Procedimentos de instalação - Dimensionamento de dispositivos de proteção • Dispositivos de comando, controle e sinalização - Chaves e botoeiras com ou sem retenção - Sinalizadores óticos e sonoros - Relés de comando, de interface, de tempo e contadores de força e de comando - Sensores: Indutivo, capacitivo, óptico, sonar, magnético, sensores e controladores de temperatura, chaves auxiliares tipo fim de curso, termostato e pressostato - Procedimentos de instalação • Dispositivos de manobra de motores -Motores elétricos trifásicos comandados por chaves manuais de múltiplas velocidades -Motores elétricos trifásicos comandados por chaves magnéticas, montadas em cofres, para partida: direta sem e com reversão, partidas indiretas (estrela triângulo sem e com reversão), compensada com e sem reversão, série paralelo, consecutivas e em sequência, múltiplas velocidades, frenagem (eletromagnética, injeção de corrente contínua e por contra corrente) - Partida suave (soft start) e variação eletrônica de frequência (inversor de frequência) -Procedimentos de instalação • 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: resistivas, capacitivas, indutivas -Transformadores e autotransformadores monofásicos e trifásicos -Motores elétricos, de corrente alternada, monofásicos e trifásicos -Geradores de eletricidade, alternadores e gerador de corrente contínua ➤ INSTRUMENTOS DE MEDIÇÃO • Ferramentas para coleta de dados - tipos, características, aplicação - Multímetro - Multímetro Amperimétrico tipo Alicate - Detector de tensão - Freqüencímetro - Wattímetro - Instrumentos True RMS (conceitos) - Transformador para medição (TC e TP)
---	---

Processo Nº	Ano	Renovação	Resolução
12.382	2019	26/07/2024	CR SENAI RN N. 26/2024

		- Medidor de aterramento - Megôhmetro - Tacômetro - Termógrafo ➤ COMISSIONAMENTO • Planejamento • Verificação do atendimento às normas técnicas • Inspeção visual • Testes de continuidade • Testes de isolamento • Procedimentos de ajuste • Analise Termográfica ➤ SAÚDE, SEGURANÇA E MEIO AMBIENTE NA MONTAGEM DE SISTEMAS ELÉTRICOS • Normas Procedimentos								
AMBIENTES PEDAGÓGICOS, COM RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS, MÁQUINAS, FERRAMENTAS, INSTRUMENTOS E MATERIAIS										
Ambientes Pedagógicos	• Sala de Aula, Biblioteca, Laboratório de Informática, Laboratório de eletroeletrônica industrial									
Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas	• Kit multimídia (projeto, tela, computador), Alicates universais, Alicates desencapadores, Alicate prensa terminal, Chave de fenda reta, cruzada, Chaves torx, Chaves Allen – métrica e polegada, Caixa para ferramentas, Alicate Universal com cabo isolado, Alicate de bico reto com cabo isolado, Alicate de corte diagonal com cabo isolado, Alicate decapador de cabos PP, Alicate decapador de fios, Alicate de prensar terminal tubular com catraca, Alicate bomba d’água (gasista) com cabo isolado, Alicate Rebitador, Alicate de prensar terminal pre-isolado com catraca, Chave de fenda com haste isolada de diferentes bitolas, Chave de fenda cruzada (Phillips) com haste isolada de diferentes bitolas, Chave canhão, Chave combinada, Chaves de Boca, Martelo tipo Unha, Canivete para eletricista, Trena, Paquímetro, Lima bastarda de diversos tipos, formatos e tamanhos, Jogo de serra-copo com suportes, Jogo de ponteira para parafusadeira, Jogo de broca, Jogo de macho de diferentes tamanhos, Arco de serra com cabo isolado, Ferro de solda, Escada para eletricista • Computadores com acesso a internet (para uso de software de editor de texto, planilha eletrônica, editor de apresentações, software CAD), Multímetro Amperimétrico tipo Alicate, Detector de tensão, Alicates Wattímetros, Medidor de aterramento, Megôhmetro, Tacômetro, Sequenciômetro, Frequenciômetro, Decibelímetro, Termovisor, Terrômetro, Termógrafo, Wattímetro, Fasímetro, Multímetros True RMS, Amperímetro tipo alicate, Furadeira Portátil, Furadeira de Bancada, Serra Tico-Tico, Parafusadeira Portátil, Kits didáticos para ensaios (comandos elétricos, sensores industriais, motores elétricos trifásicos, inversores de frequência e conversores CC / CA), Moto esmeril									
Material Didático	• Bibliografia específica, Fita isolante, Contatores, Relés térmicos de sobrecarga, Disjuntor motor, Motores elétricos, Fusíveis, Sistema de distribuição de energia (Busway), Fios e cabos, Sensores, Temporizadores, Lâmpadas, Fita isolante, Terminais elétricos diversos, Condutores flexíveis, Materiais de consumo em geral									
REFERÊNCIAS										
		<table><tr><th>Processo Nº</th><th>Ano</th><th>Renovação</th><th>Resolução</th></tr><tr><td>12.382</td><td>2019</td><td>26/07/2024</td><td>CR SENAI RN N. 26/2024</td></tr></table>	Processo Nº	Ano	Renovação	Resolução	12.382	2019	26/07/2024	CR SENAI RN N. 26/2024
Processo Nº	Ano	Renovação	Resolução							
12.382	2019	26/07/2024	CR SENAI RN N. 26/2024							

ABNT. **NBR 5410**: Instalações Elétricas de Baixa Tensão. Rio de Janeiro, 2004.

CAVALIN, Geraldo. **Instalações elétricas prediais**: conforme norma NBR 5410:2004. 21.ed.. Natal: Érica, 2011.

COTRIM, Ademaro A. M. **Instalações elétricas**. 5.ed.. São Paulo (SP): Pearson Education do Brasil, 2009.

CREDER, Hélio. **Instalações elétricas**. 16.ed.. Rio de Janeiro (RJ): LTC, 2016.

CREDER, Hélio. **Manual do instalador eletricitista**. 2.ed.. Rio de Janeiro (RJ), [s.n.]. c2004.

MAMEDE FILHO, João. **Instalações elétricas industriais**. 8.ed.. Rio de Janeiro (RJ): LTC, 2010.

NISKIER, Julio. **Manual de instalações elétricas**. Rio de Janeiro (RJ): LTC, 2013.

- NISKIER, Julio; MANCITYRE, Archibald Joseph. **Instalações elétricas**. 5.ed.. Rio de Janeiro (RJ): LTC, 2008.

Módulo: ESPECÍFICO I			
Perfil Profissional: TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA			
Unidade Curricular: Fabricação Mecânica Aplicada à Manutenção e à Montagem			Carga Horária: 140h
Objetivo Geral: Desenvolver as capacidades técnicas, sociais, organizativas e metodológicas requeridas para a realização da coordenação de processos de fabricação mecânica de peças e componentes de máquinas e equipamentos.			
Conteúdos Formativos			
Elemento de Competência	Padrão de Desempenho	Capacidades Técnicas	Conhecimentos
• Interpretar o projeto quanto às especificações técnicas e características a serem consideradas e atendidas na execução do processo produtivo. • Reconhecer as características, aplicações, variáveis e requisitos funcionais dos diferentes processos de fabricação mecânica. • Avaliar a qualidade dos processos e produtos, tendo em vista o atendimento às normastécnicas e tolerâncias admitidas e/ou padrões estabelecidos. • Coordenar a execução do processo produtivo de peças e componentes de máquinas e equipamentos • Avaliar a correta utilização e desempenho das máquinas, equipamentos, ferramentas e dispositivos com base nas especificações do projeto, do manual do fabricante, das capacitações dos operadores em cada etapa do processo produtivo. • Reconhecer os diferentes tipos de testes e ensaios mecânicos destinados à validação e à funcionalidade de peças e conjuntos. • Interpretar as normas e procedimentos técnicos aplicáveis à validação e funcionalidade de peças e conjuntos mecânicos- Reconhecer os padrões empregados pela empresa para a documentação dos resultados de testes e ensaios de validação • Avaliar o desempenho da equipe e o atendimento dos requisitos técnicos estabelecidos para o projeto e respectivos processos produtivos. • Definir estratégias e ações de capacitação e treinamento com referência nas lacunas identificadas.			• ENSAIOS • Ensaios Destrutivos – Métodos e Normatização - Dureza - Tração - Compressão - Charpy - Metalografia - Micrografia • Ensaios não destrutivos – Métodos e Normatização - Líquidos penetrantes - Partículas magnéticas - Ultrassom - Raios-X • Ensaios físicos -Embutimento - Estanqueidade - Hidrostático - Pneumático • Resistência dos Materiais / Esforços Mecânicos • Conceitos Fundamentais: Solicitações; Força, torque, momento, apoios, diagrama de equilíbrio de forças • Tensões e deformações: Elasticidade e Lei de Hooke, Tensões e deformações, Tensões normais e de cisalhamento, Curva tensão x deformação de um material, Coeficiente de segurança e tensão admissível. Aplicações a Projetos: tração, compressão e cisalhamento

Processo Nº	Ano	Renovação	Resolução
12.382	2019	26/07/2024	CR SENAI RN N. 26/2024

• Definir responsabilidades e requisitos a serem atendidos no desenvolvimento das atividades. • Interpretar requisitos das normas (técnicas, ambientais, de qualidade, de saúde e de segurança) aplicáveis ao processo produtivo pertinente • Definir, com base nas normas, mecanismos para a minimização de riscos no contexto da produção. Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas Metodológicas • Integrar os princípios da qualidade às atividades sob a sua responsabilidade. • Reconhecer a iniciativa como característica fundamental e requisito de um bom profissional. Capacidades Organizativas • Aplicar os princípios de organização nas atividades sob a sua responsabilidade. • Reconhecer situações de risco à saúde e segurança do trabalhador e as diferentes formas de proteção a esses riscos. Capacidades Sociais • Apresentar comportamento ético no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade. • Reconhecer os diferentes comportamentos das pessoas nos grupos e equipes.	• Tensões: Vigas e tipos de carregamentos, linha neutra, esforço cortante e momento fletor • Torção de eixos: Propriedades da torção, momento de inércia polar, cisalhamento na torção, transmissão de potência em eixos • Flexão simples, Flexo- torção e Flambagem ➤ PROCESSOS DE FABRICAÇÃO MECÂNICA • Parâmetros de Usinagem • Velocidade de corte • Avanço • Profundidade de corte • RPM – Rotações por minuto • Potência de usinagem • Potência de máquina • Tempo de usinagem • Rugosidade • Códigos de pastilhas intercambiáveis e suportes • Operação com ferramentas belétricas manuais e de bancada • Lixadeira • Esmerilhadeira • Furadeira • Parafusadeira • Retífica Manual • Soprador Térmico • Martetele Perfurador • Serra Esquadrejadeira • Serra Tico-tico • Policorte • Serra Sabre • Rasquete Elétrico • Fluidos de Corte - Tipos - Aplicações • Cuidados ambientais • Métodos e tipos especiais de refrigeração (nebolização, refrigeração por ar comprimido, usinagem sub-zero) • Processos de usinagem convencionais • Torneamento - Externo - Interno • Fresamento - Horizontal - Vertical - Com divisor • Mandrilhamento • Brochamento • Brunimento • Ajustagem - Ferramentas: limas, brocas, escareadores, machos, cossinetes, alargadores,								
	<table><tr><th>Processo Nº</th><th>Ano</th><th>Renovação</th><th>Resolução</th></tr><tr><td>12.382</td><td>2019</td><td>26/07/2024</td><td>CR SENAI RN N. 26/2024</td></tr></table>	Processo Nº	Ano	Renovação	Resolução	12.382	2019	26/07/2024	CR SENAI RN N. 26/2024
Processo Nº	Ano	Renovação	Resolução						
12.382	2019	26/07/2024	CR SENAI RN N. 26/2024						

	verificadores, macetes, traçador de altura, mesa de desempenho, morsas - Operações: limagem, furação, rosqueamento, embuchamento, alargamento, traçagem, dobramento, rebitagem • Retificação - Tipo - Rebolos - Dressamento de rebolos - Balanceamento de rebolos - Montagem de rebolo • Processos de Conformação Mecânica • Corte e Dobra - Guilhotina: Tipos; Características; Aplicações; operação - Dobradeira: Tipos; Características; Aplicações; Operação • Calandragem - Calandra: Tipos; Características; Aplicações; Operação • Fundamentos da Tecnologia de Usinagem a CNC • Tipos de máquina • Tipos de processos (aplicações) ➤ SEGURANÇA DO TRABALHO NA PRODUÇÃO • Acidentes de trabalho na produção: tipos, características e prevenção • Equipamentos de proteção individual e coletiva aplicáveis ao processo produtivo • Agentes agressores à saúde no processo produtivo • Riscos na produção • Normas de segurança aplicáveis ao processo ➤ GESTÃO DE EQUIPES NA PRODUÇÃO • Monitoramento de metas e indicadores • Análise de desempenho de equipes • Capacitação de equipes • Técnicas de motivação de equipes ➤ CONTROLE DA QUALIDADE NA PRODUÇÃO • Ferramentas da qualidade para controle de processo • Ciclo PDCA • Brainstorming • Histograma e Curva de Distribuição de Gauss (Curva Normal) • Diagrama de Causa-Efeito • Análise de falhas • Segurança no Trabalho - Acidentes de trabalho: conceitos, tipos e características Agentes agressores à saúde: físicos, químicos e biológicos
--	---

Processo Nº	Ano	Renovação	Resolução
12.382	2019	26/07/2024	CR SENAI RN N. 26/2024

	- O impacto do uso de drogas lícitas e ilícitas na segurança e na saúde - Equipamentos de proteção individual e coletiva: tipos e funções - Mapa de riscos (Finalidades) - Inspeções de segurança • Orientações de prevenção de acidentes - Sinalizações de segurança - Prevenção e combate a incêndio: Conceito e importância de PPCI PPRA: (Conceito, finalidades) • Ferramentas da Qualidade - Ishikawa □ - Diagrama de Pareto - CEP - Ciclo PDCA
AMBIENTES PEDAGÓGICOS, COM RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS, MÁQUINAS, FERRAMENTAS, INSTRUMENTOS E MATERIAIS	
Ambientes Pedagógicos	• Sala de aula, Biblioteca, Laboratório(s) de Usinagem, Laboratório de Metrologia, Laboratório de Ensaios Mecânicos
Equipamentos	• • Tornos mecânicos horizontais e acessórios, Fresadoras ferramenteiras com morsa e acessórios, Furadeiras de coluna e/ou de bancada e acessórios, Serras fita horizontais ou serras alternativas e respectivos acessórios, Moto esmeril profissional de bancada, Retificadoras Plana e Cilíndrica, Eletroerosão a Fio e/ou por Penetração, Centro de Usinagem CNC, Torno CNC, Dobradeiras, Calandra, Guilhotina, Bancadas com Morsas, Ultrassom, Máquina universal de ensaios, Conjunto para ensaio partículas magnéticas, Cortadora de amostras, Durômetro, Microscópio de inspeção metalúrgica, Politriz, Equipamento para Tratamento Térmico, Forno, Arcos de serras manuais, Limas: murça, bastarda, quadrada, chata, redonda, triangular e meia cana, Chaves métricas e polegadas (combinadas, allen, torx, de fenda simples, de fenda cruzada), Martelos de pena e de bola, Macetes de plástico de ponta intercambiável, Riscadores de aço temperado, Punção de bico de aço temperado, Compassos de aço temperado, Cossinetes de aço rápido, Jogos de Machos manuais de aço rápido, Desandadores manuais reguláveis para machos, Desandadores manuais para cossinetes, Brocas helicoidais de aço rápido (diferentes bitolas), Alargadores manuais de aço rápido, Bits de aço rápido, Lâminas para bedame de aço rápido, Suporte de torneamento externo com inserto de metal duro, Suporte de torneamento interno com inserto de metal duro, Ferramentas para recartilhamento com roletes de aço rápido, Fresas de aço rápido, Fresas de metal duro, Cabeçotes de fresamento com inserto de metal duro, Brocas de centro, Brocas, Alargadores de aço rápido tipo máquina
Material Didático	• Régua graduada, Régua de controle, Trena, Esquadro biselado, Gabarito de verificação (de raio, de rosca, de folga, passa não passa, ...), Paquímetros, Traçador de altura, Mesa de desempenho, Micrômetros Internos e Externos, Relógio comparador com base magnética, Relógio apalpador, Goniômetro / Transferidor de Grau, Bloco Padrão, Mesa de Seno, Rugosímetro, Máquina de medição por coordenadas, Súbito, Projetor de Perfil, Materiais de consumo, Líquido penetrante, EPIs, EPCs
REFERÊNCIAS	

Processo Nº	Ano	Renovação	Resolução
12.382	2019	26/07/2024	CR SENAI RN N. 26/2024

CARVALHO, Marly Monteiro de; PALADINI, Edson Pacheco. **Gestão da qualidade**. Rio de Janeiro: Campus; Rio de Janeiro: ABEPRO, 2012

CHIAVENATO, Idalberto. **Gestão de Pessoas**. 4.ed. Barueri: Manole, 2014.

CORTELLA, Mario Sergio; BARROS FILHO, Clovis de. **Ética e vergonha na cara**. Campinas: Papirus, 2014

FERRARESI, Dino. **Fundamentos da usinagem dos metais**. São Paulo: Blucher, 1977.

FITZPATRICK, Michael. **Introdução aos processos de usinagem**. Porto Alegre: Bookman, 2013.

PALADINI, Edson Pacheco. **Gestão da qualidade: teoria e prática**. 3.ed. São Paulo: Atlas, 2012.

PROVENZA, Francisco. **Projetista de Máquinas**.

ROBBINS, Stephen Paul; JUDGE, Timothy A.; SOBRAL, Filipe. **Comportamento organizacional**. São Paulo: Pearson do Brasil, 2014.

TELECURSO 2000: Curso profissionalizante: Mecânica: Ensaios de Materiais. Rio de Janeiro, Fundação Roberto Marinho, [200-?].

TELECURSO 2000: Curso profissionalizante: Mecânica: Materiais. Rio de Janeiro, Fundação Roberto Marinho, [200-?].

TELECURSO 2000: Curso profissionalizante: Mecânica: Normalização. Rio de Janeiro, Fundação Roberto Marinho, [200-?].

TELECURSO 2000: Curso profissionalizante: Mecânica: Organização do Trabalho. Rio de Janeiro, Fundação Roberto Marinho, [200-?].

TELECURSO 2000: Curso profissionalizante: Mecânica: Processo de Fabricação. Rio de Janeiro, Fundação Roberto Marinho, [200-?]. (Volume 1).

TELECURSO 2000: Curso profissionalizante: Mecânica: Processo de Fabricação. Rio de Janeiro, Fundação Roberto Marinho, [200-?]. (Volume 2).

TELECURSO 2000: Curso profissionalizante: Mecânica: Processo de Fabricação. Rio de Janeiro, Fundação Roberto Marinho, [200-?]. (Volume 3).

VALLE, Cyro Eyer do. **Qualidade ambiental: ISO 14000**. 12.ed. São Paulo: SENAC, 2012.

VALLS, Álvaro L. M. **O que é ética**. 9.ed. São Paulo: Brasiliense, 1996. (Coleção Primeiros Passos, 177).

VERRI, Luiz Alberto. **Gerenciamento para qualidade total na manutenção industrial**. Rio de Janeiro: Qualitmark, 2007.

Módulo: ESPECÍFICO II			
Perfil Profissional: TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA			
Unidade Curricular: Planejamento e Controle da Manutenção		Carga Horária: 60h	
Objetivo Geral: Desenvolver as aptidões necessárias para a realização do planejamento e o controle de processos de manutenção mecânica e elétrica de máquinas e equipamentos industriais, considerando normas técnicas e padrões de qualidade, de saúde e segurança e de meio ambiente.			
Conteúdos Formativos			
Elemento de Competência	Padrão de Desempenho	Capacidades Técnicas	Conhecimentos
Planejar a manutenção Avaliar o potencial e a severidade de danos ou anomalias identificadas no funcionamento de máquinas e equipamentos. Analisar, pela utilização de ferramentas e metodologias específicas, as anomalias e os pontos críticos no funcionamento de máquinas e equipamentos. Analisar, para fins de planejamento, os registros que constituem o histórico de manutenções e outros registros realizados nas máquinas e equipamentos. Avaliar, com base nas ações de manutenção requeridas, a relação custo-benefício, considerando os aspectos financeiro, técnico, logístico, de segurança e ambiental nas ações de curto, médio e longo prazo.			➤ Relação CUSTO X BENEFÍCIO • Custo de peças, componentes e demais insumos • Processo de aquisição de insumos • Tempo de entrega de insumos ➤ Planejamento, programação e controle na manutenção • Aplicativos para gerenciamento da manutenção • Registros de manutenção • Rastreabilidade de registros de manutenção • Eliminação de falhas e defeitos no processo de manutenção • Análise de necessidades de clientes • Análise e diagnóstico de falhas em máquinas e equipamentos • Análise de causa primeira (raiz do problema).
Processo Nº		Ano	Renovação
12.382		2019	26/07/2024
			CR SENAI RN N. 26/2024

Interpretar, nos catálogos e manual do fabricante, as especificações técnicas a serem consideradas nos serviços de manutenção. Analisar, à luz do custo- benefício, as modalidades de manutenção para cada criticidade de máquinas e equipamentos Definir, no planejamento, as etapas a serem observadas/atendidas na realização da manutenção, considerando padrões, normas e procedimentos da empresa. Definir, com base nas indicações do fabricante, o cronograma, periodicidade e os requisitos técnicos a serem atendidos nos processos de lubrificação, considerando os padrões, formulários e softwares dedicados. Interpretar as indicações do fabricante quanto aos requisitos a serem atendidos nos processos de lubrificação da máquina ou equipamento em questão. Definir o cronograma de manutenção com referência na criticidade do equipamento, disponibilidade de recursos humanos, tecnológicos e materiais requeridos pela natureza da manutenção. Definir, no planejamento, os insumos, materiais e equipamentos necessários à realização da manutenção em função de suas características e aplicações. Interpretar, para fins de planejamento, as normas técnicas, ambientais de qualidade, de saúde e de segurança que impactam a realização dos serviços de manutenção de máquinas e equipamentos. Gerar a documentação técnica decorrente dos serviços de manutenção Selecionar os dados e informações referentes à manutenção realizada a serem considerados na elaboração do Memorial Descritivo \\\ Histórico de manutenção / Relatório. Reconhecer as características, referências técnicas e o padrão de Memorial Descritivo / Histórico / Relatório utilizado pela empresa para fins de registro dos serviços de manutenção. Reconhecer os padrões de documentação e requisitos da empresa para a reposição de componentes mecânicos de máquinas e equipamentos. Analisar os parâmetros do fabricante e as condições de uso da máquina/equipamento em questão que impactam ou determinam a sua vida útil. Fundamentos Técnicos e Científicos Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas Metodológicas	• Análise de riscos em equipamentos • Organização de ambientes • Análise de parâmetros de equipamentos • Históricos de manutenção • Indicadores de Manutenção - Tempo médio entre falhas (MTBF) - Tempo médio do reparo (MTTR) - Disponibilidade • Interpretação de registros • Custos de manutenção • Planejamento e paradas • Alocação e controle dos recursos (materiais e humanos) • Normas de segurança, saúde e meio ambiente ➤ Lubrificantes • Tipos, características e aplicações • Classificação • Sistemas de lubrificação • Programa de lubrificação • Plano de lubrificação • Controle do programa de lubrificação • Perfil do Lubrificador ➤ Tipos de manutenção • Corretiva - Programada - Não Programada - Histórico de manutenção • Preventiva - Objetivos - Análise do ciclo de vida - Plano de manutenção • Preditiva - Técnicas de monitoramento e diagnose (função e aplicação) - Ensaios não destrutivos - Raios X - Gamagrafia - Ultrassom - Emissão acústica - Partículas magnéticas - Análise de vibrações - Termometria - Termografia - Análise de óleos (ferrografia) - Manutenção produtiva total - Líquidos penetrantes • TPM - Evolução da manutenção - Aplicabilidade da TPM - A busca do “zero defeito” - Pilares Manutenção autônoma • Novas tecnologias de manutenção ➤ Manutenção Centrada na Confiabilidade (MCC) • Definição • Etapas para implementação • Manutenibilidade
--	--

Processo Nº	Ano	Renovação	Resolução
12.382	2019	26/07/2024	CR SENAI RN N. 26/2024

• Aplicar os aspectos de inovação em suas atividades profissionais. • Aplicar os princípios da Gestão da Qualidade nas suas rotinas de trabalho. Organizativas • Aplicar os princípios de organização do trabalho estabelecidos no planejamento e no exercício de suas atividades profissionais. • Reconhecer o papel do trabalhador no cumprimento das normas ambientais, de saúde e segurança. Sociais • Intervir em situações de conflito, buscando o consenso e a harmonização entre os membros da equipe. Posicionar-se com ética em relação a situações e contextos apresentados.	➤ Gestão de Ativos: ISO 55000 • Estrutura do Sistema de Gestão PAS 55 ➤ Organização do trabalho • Estruturas hierárquicas • Sistemas administrativos • Gestão organizacional • Controle de atividades ➤ Legislação do trabalho • Direitos do Trabalhador • Deveres do Trabalhador
AMBIENTES PEDAGÓGICOS, COM RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS, MÁQUINAS, FERRAMENTAS, INSTRUMENTOS E MATERIAIS	
Ambientes Pedagógicos	• Sala de Aula, Biblioteca, Laboratório de Informática
Equipamentos	• Computador com acesso a internet, Kit multimídia (projektor, tela, computador), Software de manutenção
Material Didático	• Computador com acesso a internet, Kit multimídia (projektor, tela, computador), Software de manutenção
REFERÊNCIAS	
BALLOU, Ronald H. Logística empresarial. São Paulo: Atlas, 1993. BELMIRO, Pedro Nelson; CARRETEIRO, Ronald. Lubrificantes e lubrificação industrial. Rio de Janeiro: Interciência, 2006. BOWERSOX, Donald J.; Cooper, M. BIXBY; Closs, David J.; BOWERSOX, John C. Gestão da cadeia de suprimentos. 4.ed. Porto Alegre: Artmed, 2014. CAMPOS, V. F. Gerenciamento da Rotina Diária do trabalho do dia a dia. Nova Lima: Falconi, 2013. 266p. CARVALHO, Marly Monteiro de; PALADINI, Edson Pacheco. Gestão da qualidade. Rio de Janeiro: Campus; Rio de Janeiro: ABEPRO, 2012 CHIAVENATO, Idalberto. Administração nos novos tempos. Barueri: Manole, 2014. CHIAVENATO, Idalberto. Gestão de Pessoas. 4.ed. Barueri: Manole, 2014. CORTELLA, Mario Sergio; BARROS FILHO, Clovis de. Ética e vergonha na cara. Campinas: Papirus, 2014 DIAS, Marco Aurélio P. Administração de materiais. São Paulo: 2010. ENGETELES. Plano de Manutenção Preventiva: Como Elaborar. Disponível em: <http://Engeteles.com.br/plano-de-manutencao-preventiva/>. Acesso em: 20 set. 2018. FALCONI, Consultores de Resultado. Abordagem: Gestão de Processos. Disponível em: <https://www.falconi.com/flcn_solution/gerenciamento-da-rotina/>. Acesso em: 19 de jun. 2018. FILHO, Gil Branco. Planejamento e controle de manutenção: Curso de Planejamento e Controle de Manutenção. Minas Gerais, 2005. KARDEC, Alan; NASCIF, Júlio. Manutenção: função estratégica. 3ª edição. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2009. MAXIMIANO, Antonio Cesar Amaru. Introdução a Administração. 8.ed. São Paulo: Atlas, 2011. PALADINI, Edson Pacheco. Gestão da qualidade: teoria e prática. 3.ed. São Paulo: Atlas, 2012. ROBBINS, Stephen Paul; JUDGE, Timothy A.; SOBRAL, Filipe. Comportamento organizacional. São Paulo: Pearson do Brasil, 2014. TELECURSO 2000: Curso profissionalizante: Mecânica: Administração da manutenção. Rio de Janeiro, Fundação Roberto Marinho, [200-?].	

Processo Nº	Ano	Renovação	Resolução
12.382	2019	26/07/2024	CR SENAI RN N. 26/2024

TELECURSO 2000: Curso profissionalizante: Mecânica: Gestão de Pessoas. Rio de Janeiro, Fundação Roberto Marinho, [200-?].

BALLOU, Ronald H. Logística empresarial. São Paulo: Atlas, 1993.

TELECURSO 2000: Curso profissionalizante: Mecânica: Higiene e Segurança do Trabalho. Rio de Janeiro, Fundação Roberto Marinho, [200-?].

TELECURSO 2000: Curso profissionalizante: Mecânica: Manutenção. Rio de Janeiro, Fundação Roberto Marinho, [200-?].

TELECURSO 2000: Curso profissionalizante: Mecânica: Normalização. Rio de Janeiro, Fundação Roberto Marinho, [200-?].

TELECURSO 2000: Curso profissionalizante: Mecânica: Organização do Trabalho. Rio de Janeiro, Fundação Roberto Marinho, [200-?].

TELECURSO 2000: Curso profissionalizante: Mecânica: Qualidade Ambiental. Rio de Janeiro, Fundação Roberto Marinho, [200-?].

TELECURSO 2000: Curso profissionalizante: Mecânica: Qualidade. Rio de Janeiro, Fundação Roberto Marinho, [200-?].

VALLE, Cyro Eyer do. **Qualidade ambiental**: ISO 14000. 12.ed. São Paulo: SENAC, 2012.

VALLS, Álvaro L. M. **O que é ética**. 9.ed. São Paulo: Brasiliense, 1996. (Coleção Primeiros Passos, 177).

VIANA, H.R.G. **PCM**, planejamento e controle de manutenção. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2014.

Módulo: ESPECÍFICO II			
Perfil Profissional: TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA			
Unidade Curricular: Manutenção Mecânica de Máquinas e Equipamentos			Carga Horária: 180h
Objetivo Geral: Desenvolver as aptidões necessárias à execução da coordenação da manutenção mecânica em máquinas e equipamentos industriais, considerando especificidades, metodologias, procedimentos e tecnologias específicas, segundo normas técnicas, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.			
Conteúdos Formativos			
Elemento de Competência	Padrão de Desempenho	Capacidades Técnicas	Conhecimentos
Interpretar o projeto quanto às especificações técnicas e características a serem consideradas e atendidas na execução dos processos de produção de peças de reposição Reconhecer as características, aplicações, variáveis e requisitos funcionais dos diferentes processos de fabricação mecânica, considerando máquinas, equipamentos, ferramentas, instrumentos, materiais e processos de fabricação. Definir estratégias e requisitos a serem atendidos no desenvolvimento das atividades. Avaliar, pela aplicação de testes e ensaios, a qualidade dos processos e produtos, tendo em vista o atendimento às normas técnicas e tolerâncias admitidas e/ou padrões estabelecidos. Estabelecer, com base em referências técnicas, as estratégias de controle das ações de substituição de peças e componentes mecânicos em máquinas e equipamentos. Definir os critérios e condições para a substituição de peças e componentes em processos de manutenção não planejada, considerando a disponibilidade das máquinas e equipamentos e dos recursos humanos, materiais e tecnológicos.			➤ ORGANIZAÇÃO DA MANUTENÇÃO • Organograma • Setores de Manutenção e Fabricação • Setores de apoio • Organização das empresas ➤ SEGURANÇA NA MANUTENÇÃO • Equipamentos de Proteção individual (EPI) e Coletiva (EPC) específicos • Bloqueios - Elétricos - Mecânicos - Hidráulicos e Pneumáticos - Partes com movimentos inertes – Partes acionadas por gravidade • Recomendações do Manual do fabricante - Conceitos - Aplicações • Proteções e cuidados - Contra acesso a partes perigosas
			• Trabalho em altura • Trabalho em espaços confinados • Segurança na Movimentação de Cargas (horizontal e vertical) ➤ GESTÃO DE EQUIPES DE MANUTENÇÃO
Processo Nº	Ano	Renovação	Resolução
12.382	2019	26/07/2024	CR SENAI RN N. 26/2024

Reconhecer ferramentas de controle utilizadas na execução de serviços de substituição de peças e componentes. Estabelecer sistemas e mecanismos de controle das lubrificações realizadas pelos operadores com referência nas especificações do plano de lubrificação Interpretar resultados de análises qualitativas de lubrificantes Interpretar as normas que estabelecem as condições para a destinação de lubrificantes, insumos e recursos utilizados nos processos de lubrificação. Avaliar a conformidade dos serviços de manutenção executados com referência nos requisitos estabelecidos no plano de manutenção e referências técnicas pertinentes Reconhecer os padrões utilizados na elaboração de relatórios de inspeções e diagnósticos realizados em máquinas e equipamentos Reconhecer as características técnicas, o funcionamento e a finalidade das máquinas, equipamentos, ferramentas e instrumentos empregados na inspeção e avaliação diagnóstica de máquinas e equipamentos. Interpretar as instruções contidas no manual do fabricante quanto à execução de start up, ajustes e regulagens em máquinas e equipamentos Reconhecer as características, funcionalidades e formas de uso dos equipamentos empregados nos testes de funcionamento de máquinas e equipamentos. Correlacionar os resultados dos testes realizados nas máquinas e equipamentos com os padrões de referência estabelecidos. Definir, quando for o caso, com referência nas variáveis técnicas e contexto de uso das máquinas e equipamentos, ajustes no cronograma de execução dos serviços de manutenção. Definir, quando necessário, a realização de ajustes nas máquinas e equipamentos, após a realização dos serviços de manutenção, considerando as recomendações da empresa, procedimentos e normas técnicas pertinentes. Analisar adequação do alinhamento, nivelamento e da geometria dos conjuntos de máquinas e equipamentos. Definir os mecanismos e requisitos para a elevação e transporte de peças e conjuntos de máquinas e equipamentos nos processos de montagem e desmontagem. Definir mecanismos de controle para as operações de montagem e desmontagem de máquinas e equipamentos, considerando referências técnicas e padrões da empresa. Reconhecer os procedimentos e recomendações técnicas a serem atendidas nos processos de bloqueio (elétricos, mecânicos,	• Dimensionamento de equipe • Monitoramento de metas • Desempenho de equipes ➤ DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA • Acesso e interpretação de Catálogos Técnicos -Manuais de Fabricantes -Normas -Certificados de materiais -Procedimentos Internos -Histórico de manutenções -Projetos das Máquinas e Equipamentos • Ficha de máquina - Procedimento para Manutenção Preventiva • Controle das Atividades de Manutenção - Solicitação de Serviço - Ordem de Serviço ➤ FERRAMENTAS E INSUMOS APLICÁVEIS À MANUTENÇÃO • Identificação de Necessidades de acordo com o trabalho a ser realizado • Preparação do Ambiente da Manutenção • Limpeza, conservação e organização de ferramentas manuais e automáticas ➤ OPERAÇÕES DE DESMONTAGEM E MONTAGEM DE CONJUNTOS MECÂNICOS • Caixas de engrenagem e redutores - Eixos -Rolamentos - Chavetas - Buchas - Engrenagens • Bombas • Compressores • Esteiras Transportadoras • Máquinas operatrizes • Mesas e guias • Fusos Periféricos • Mancais de deslizamento • Mancais de rolamento ➤ NIVELAMENTO • Torções e empenamento • Fundações (conceitos, importância) • Técnicas de nivelamento - Instrumentos para verificação ➤ ALINHAMENTO • Rotativo de eixos, polias e acoplamentos • Centro de Rotação • Balanceamento • Desalinhamentos - Planos vertical e horizontal - Tolerância
--	---

Processo Nº	Ano	Renovação	Resolução
12.382	2019	26/07/2024	CR SENAI RN N. 26/2024

hidráulicos, pneumáticos, ...), isolamento e sinalização que devem preceder as operações de montagem e desmontagem de máquinas e equipamentos. Interpretar os procedimentos, manuais, normas e demais referências técnicas quanto aos requisitos a serem atendidos nos processos de montagem e desmontagem das respectivas máquinas e equipamentos. Analisar as condições e características do ambiente e as especificidades técnicas que impactam a instalação e/ou reinstalação de máquinas e equipamentos Interpretar os procedimentos, requisitos técnicos, normas, manuais e procedimentos da empresa e do fabricante que estabelecem as condições para a instalação e/ou reinstalação de máquinas e equipamentos Definir os mecanismos e requisitos para a elevação e transporte de máquinas e equipamentos nos processos de instalação e/ou reinstalação. Identificar as necessidades de reposição de insumos, peças e componentes dedicados à manutenção Definir mecanismos de controle para a reposição de peças, componentes e demais insumos dedicados à manutenção, considerando procedimentos, documentos técnicos e plano de manutenção. Interpretar as normas técnicas, de qualidade, de saúde e de segurança e meio ambiente que impactam a execução da manutenção. Fundamentos Técnicos e Científicos Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas Metodológicas • Aplicar os aspectos de inovação em suas atividades profissionais. • Aplicar os princípios da Gestão da Qualidade nas suas rotinas de trabalho. Organizativas • Aplicar os princípios de organização do trabalho estabelecidos no planejamento e no exercício de suas atividades profissionais. • Reconhecer o papel do trabalhador no cumprimento das normas ambientais, de saúde e segurança. Sociais	• Métodos - Processos Mecânicos - Alinhamento por Relógio Comparador - Alinhamento a Laser ➤ GEOMETRIA DE MÁQUINAS • Avaliação • Qualificação - Laser Interferômetro ➤ MOVIMENTAÇÃO DE CARGAS • Equipamentos de levantamento e transporte • Equilíbrio de cargas • Técnicas de içamento - Análise das partes e do conjunto ➤ PROCESSOS DE LUBRIFICAÇÃO • Controle e planejamento da lubrificação: software de gestão e controle • Lubrificação de equipamentos - Mancais de deslizamento - Guias e barramentos - Mancais de rolamento - Conjuntos de engrenagens • Análise de Lubrificantes - Ferrografia: Contaminação - Físico-Química: Viscosidade • Produtos lubrificantes especiais - Aditivos - Emulsões - Fluidos de corte - Óleos para transformadores - Óleos para tratamento térmico - Protetivos - Lubrificantes sólidos - Lubrificantes sólidos • Cuidados Ambientais - Contaminação - Descarte de resíduos ➤ MANUTENÇÕES PREDITIVAS • Avaliação - Temperatura - Vibração - Desempenho - Consumo - Inspeção Visual • Tendência de Falha • Equipamentos e Instrumentos de avaliação diagnóstica: tipos, características, finalidades, formas de uso, interpretação de resultados ➤ RELATÓRIOS • Registro das informações - Croquis - Listagem de Peças - Softwares de Manutenção
--	---

Processo Nº	Ano	Renovação	Resolução
12.382	2019	26/07/2024	CR SENAI RN N. 26/2024

• Intervir em situações de conflito, buscando o consenso e a harmonização entre os membros da equipe. • Posicionar-se com ética em relação a situações e contextos apresentados.	• Comunicação Interna • Análise de dados • Recebimento para manutenção • Entrega pós manutenção ➤ SUPRIMENTOS DA MANUTENÇÃO • Sobressalentes • Administração de Estoques • Especificação e Codificação • Controle de qualidade de materiais - Critérios de recebimento e inspeção ➤ Qualidade Ambiental • Homem e o meio ambiente • Prevenção à poluição ambiental • Aquecimento global • Descarte de resíduos • Reciclagem de resíduos • Uso racional de Recursos e Energias disponíveis • Política Nacional de Resíduos Sólidos ➤ Segurança no trabalho • Comportamento seguro • Qualidade de vida no trabalho: cuidados com a saúde, administração de stress ➤ Liderança • Estilos: democrático, centralizador e liberal • Características Papéis do líder • Críticas e sugestões: análise, ponderação e reação • Feedback (positivo e negativo) – Causas e efeitos • Gestão de conflitos • Delegação • Empatia ➤ Controle emocional no trabalho • Perceber, avaliar e expressar emoções no trabalho • Fatores internos e externos • Autoconsciência ➤ Conflitos nas Organizações • Tipos Características Fatores internos e externos • Causas Consequências ➤ Sistema de Gestão Qualidade ISO9001: aspectos centrais ➤ Sistema de Gestão Ambiental ISO14000: aspectos centrais ➤ Responsabilidades Sociais ISO 26000: aspectos centrais
---	---

Processo Nº	Ano	Renovação	Resolução
12.382	2019	26/07/2024	CR SENAI RN N. 26/2024

AMBIENTES PEDAGÓGICOS, COM RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS, MÁQUINAS, FERRAMENTAS, INSTRUMENTOS E MATERIAIS	
Ambientes Pedagógicos	Sala de Aula, Biblioteca, Laboratório de Informática, Laboratório de Manutenção Mecânica
Equipamentos	Ferramentas manuais: Limas, Arco de serra, Rasquete, Punção, Riscador, Martelo, Tesoura, Saca Pino, Desandador, Machos, Cossinetes, Elementos e conjuntos de máquinas, Ferramentas de montagem e desmontagem: de rolamentos com impacto, com garra, aquecedor indutivo, porca hidráulica, extrator hidráulico, extrator mecânico (externo, interno e de gaiola), sargento-ferramenta, grampo C-sargento, prensa hidráulica, Instrumentos de medição, controle, testes e ensaios: analisador de vibrações, câmera termográfica, alinhador a laser, endoscópio, tacômetro, alinhador de correias e polias a laser, estetoscópio eletrônico, estroboscópio, dinamômetro, pirômetro, viscosímetro (copo forte e digital), espectrômetro, penetrômetro, Equipamentos industriais para operações de manutenção: válvulas, compressores, redutores, variadores de velocidade, bombas hidráulicas, Dispositivos para aplicação de lubrificantes, Máquinas ferramenta: torno, fresa, furadeira, Dispositivos para movimentação de carga: talha, tórfor, paleteira, girafa, tartaruga para transporte de carga, Máquina para lavagem de Peças e Componentes
Material Didático	Bancadas para manutenção, Apostila, catálogos técnicos e livros, Insumos para manutenção, Kits didáticos
REFERÊNCIAS	
BALLOU, Ronald H. Logística empresarial. São Paulo: Atlas, 1993. BELMIRO, Pedro Nelson; CARRETEIRO, Ronald. Lubrificantes e lubrificação industrial. Rio de Janeiro: Interciência, 2006. BOWERSOX, Donald J.; Cooper, M. BIXBY; Closs, David J.; BOWERSOX, John C. Gestão da cadeia de suprimentos. 4.ed. Porto Alegre: Artmed, 2014. CARVALHO, Marly Monteiro de; PALADINI, Edson Pacheco. Gestão da qualidade. Rio de Janeiro: Campus; Rio de Janeiro: ABEPRO, 2012 CHIAVENATO, Idalberto. Gestão de Pessoas. 4.ed. Barueri: Manole, 2014. CORTELLA, Mario Sergio; BARROS FILHO, Clovis de. Ética e vergonha na cara. Campinas: Papirus, 2014 DIAS, Marco Aurélio P. Administração de materiais. São Paulo: 2010. MAXIMIANO, Antonio Cesar Amaru. Introdução a Administração. 8.ed. São Paulo: Atlas, 2011. PALADINI, Edson Pacheco. Gestão da qualidade: teoria e prática. 3.ed. São Paulo: Atlas, 2012. ROBBINS, Stephen Paul; JUDGE, Timothy A.; SOBRAL, Filipe. Comportamento organizacional. São Paulo: Pearson do Brasil, 2014. TELECURSO 2000: Curso profissionalizante: Mecânica: Administração da manutenção. Rio de Janeiro, Fundação Roberto Marinho, [200-?]. TELECURSO 2000: Curso profissionalizante: Mecânica: Cálculo Técnico. Rio de Janeiro, Fundação Roberto Marinho, [200-?]. TELECURSO 2000: Curso profissionalizante: Mecânica: Gestão de Pessoas. Rio de Janeiro, Fundação Roberto Marinho, [200-?]. TELECURSO 2000: Curso profissionalizante: Mecânica: Higiene e Segurança do Trabalho. Rio de Janeiro, Fundação Roberto Marinho, [200-?]. TELECURSO 2000: Curso profissionalizante: Mecânica: Manutenção. Rio de Janeiro, Fundação Roberto Marinho, [200-?]. TELECURSO 2000: Curso profissionalizante: Mecânica: Materiais. Rio de Janeiro, Fundação Roberto Marinho, [200-?]. TELECURSO 2000: Curso profissionalizante: Mecânica: Normalização. Rio de Janeiro, Fundação Roberto Marinho, [200-?]. TELECURSO 2000: Curso profissionalizante: Mecânica: Organização do Trabalho. Rio de Janeiro, Fundação Roberto Marinho, [200-?]. TELECURSO 2000: Curso profissionalizante: Mecânica: Qualidade Ambiental. Rio de Janeiro, Fundação Roberto Marinho, [200-?].	

Processo Nº	Ano	Renovação	Resolução
12.382	2019	26/07/2024	CR SENAI RN N. 26/2024

TELECURSO 2000: Curso profissionalizante: Mecânica: Qualidade. Rio de Janeiro, Fundação Roberto Marinho, [200-?].
 VALLE, Cyro Eyer do. **Qualidade ambiental**: ISO 14000. 12.ed. São Paulo: SENAC, 2012.
 VALLS, Álvaro L. M. **O que é ética**. 9.ed. São Paulo: Brasiliense, 1996. (Coleção Primeiros Passos, 177).

Módulo: ESPECÍFICO II			
Perfil Profissional: TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA			
Unidade Curricular: Manutenção Elétrica de Máquinas e Equipamentos			Carga Horária: 120h
Objetivo Geral: Desenvolver as aptidões necessárias à execução da coordenação da manutenção elétrica em máquinas e equipamentos industriais, considerando especificidades, metodologias, procedimentos e tecnologias específicas, segundo normas técnicas, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.			
Conteúdos Formativos			
Elemento de Competência	Padrão de Desempenho	Capacidades Técnicas	Conhecimentos
Orientar a manutenção de sistemas elétricos Reconhecer as diferentes metodologias de análise de falhas e a sua aplicação à manutenção de sistemas elétricos de máquinas e equipamentos. Reconhecer as diferentes ferramentas e instrumentos aplicáveis à coleta de dados nos processos de diagnóstico de falhas e defeitos, suas características, finalidades e formas de uso. Correlacionar os dados coletados com os padrões de funcionalidade dos sistemas elétricos das máquinas e equipamentos. Identificar, pelo uso de ferramentas específicas, as causas das falhas e defeitos apresentados pelos sistemas elétricos. Interpretar a documentação técnica (catálogos, manuais, desenhos, normas, planos de manutenção, procedimentos operacionais, instruções de trabalho,...) a serem considerados na execução dos serviços de manutenção em sistemas elétricos. Reconhecer os requisitos legais estabelecidos nas normas que determinam as condições para a realização de quaisquer intervenções em sistemas elétricos. Interpretar as normas, requisitos técnicos e padrões que estabelecem as condições para a execução dos serviços de manutenção dos diferentes sistemas elétricos e seus componentes. Interpretar os procedimentos, manuais, normas e demais referências técnicas quanto aos requisitos a serem atendidos nos processos de montagem e desmontagem dos sistemas elétricos de máquinas e equipamentos.			➤ Análise de pontos críticos em manutenção de sistemas elétricos • Análise de riscos em equipamentos • Análise de falhas e defeitos em sistemas elétricos • Análise de impactos da manutenção nos processos produtivos ➤ Catálogos e manuais • Interpretação de Desenho Técnico Elétrico - Esquemas Multifilar - Esquemas Unifilar ➤ Metodologias de Análise de Falhas em sistemas elétricos • RCFA • CPM • Diagrama de Ishikawa • RCM • FTA • TRIZ ➤ Diagnóstico de dados da manutenção elétrica: tipos, características e aplicação • Corrente de Partida • Corrente Nominal • Potência Ativa • Potência Reativa • Fator de Potência • Controle da Eficiência Energética ➤ Segurança do trabalho na manutenção elétrica • Acidentes de trabalho na manutenção elétrica: tipos, características e prevenção. • Riscos na manutenção de sistemas elétricos • Equipamentos de proteção individual e
Fundamentos Técnicos e Científicos Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas Metodológicas • Aplicar os aspectos de inovação em suas			

Processo Nº	Ano	Renovação	Resolução
12.382	2019	26/07/2024	CR SENAI RN N. 26/2024

atividades profissionais. • Aplicar os princípios da Gestão da Qualidade nas suas rotinas de trabalho. Organizativas • Aplicar os princípios de organização do trabalho estabelecidos no planejamento e no exercício de suas atividades profissionais. • Reconhecer o papel do trabalhador no cumprimento das normas ambientais, de saúde e segurança. Sociais • Intervir em situações de conflito, buscando o consenso e a harmonização entre os membros da equipe. • Posicionar-se com ética em relação a situações e contextos apresentados.	coletiva aplicáveis à manutenção elétrica • Procedimentos de segurança - Bloqueios em máquinas e equipamentos: tagout; lockout - Sinalizações de segurança - Isolamento de área • Normas de segurança aplicáveis à manutenção de sistemas elétricos ➤ Qualidade ambiental na manutenção de sistemas elétricos • Gerenciamento de resíduos • Normas ambientais ➤ Ferramentas e instrumentos para manutenção de sistemas elétricos • Ferramentas manuais • Dispositivos ➤ Operações de manutenção em sistemas elétricos • Organização da desmontagem e remontagem de sistemas elétricos • Desmontagem e Remontagem de Sistemas Elétricos - Sinalização de conexões - Marcação de posição de equipamentos - Registro das parametrizações e ajustes • Parametrização de equipamentos • Configuração de ligação de motores • Testes em Sistemas Eletromecânicos - Testes estáticos - Testes sem carga - Testes com carga • Ajustes de Equipamentos de Proteção ➤ Ética • Código de ética profissional Senso moral • Consciência moral • Cidadania • Comportamento social • Valores pessoais e universais ➤ Inovação • Conceito • Inovação x melhoria • Visão inovadora ➤ Pesquisa • Patentes • Propriedade intelectual
AMBIENTES PEDAGÓGICOS, COM RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS, MÁQUINAS, FERRAMENTAS, INSTRUMENTOS E MATERIAIS	
Ambientes Pedagógicos	• Sala de Aula, Biblioteca, Laboratório eletricidade industrial, Laboratório de manutenção
Equipamentos	

Processo Nº	Ano	Renovação	Resolução
12.382	2019	26/07/2024	CR SENAI RN N. 26/2024

	• Kits didáticos para ensaios (comandos elétricos, sensores industriais, motores elétricos trifásicos, inversores de frequência e conversores CC / CA), Alicates universais, Alicates desencapadores, Alicate prensa terminal, Chave de fenda reta, cruzada, Chaves torx, Chaves Allen – métrica e polegada, Multímetro, Amperímetro tipo Alicate, Detector de tensão, Alicates Wattímetros, Medidor de aterramento, Megôhmetro, Tacômetro, Sequenciômetro, Frequenciômetro, Decibelímetro, Termovisor, Terrômetro, Wattímetro, Fasímetro, Multímetros True RMS, Amperímetro tipo alicate, □ Furadeira Portátil, Furadeira de Bancada, Serra Tico-Tico, Parafusadeira Portátil, □ Caixa para ferramentas, Alicate Universal com cabo isolado, Alicate de bico reto com cabo isolado, Alicate de corte diagonal com cabo isolado, Alicate decapador de cabos PP, Alicate decapador de fios, Alicate de prensar terminal tubular com catraca, Alicate bomba d'água (gasista) com cabo isolado, Alicate Rebitador, Alicate de prensar terminal pre-isolado com catraca, Chave de fenda com haste isolada de diferentes bitolas, Chave de fenda cruzada (Phillips) com haste isolada de diferentes bitolas, Chave canhão, Chave combinada, Chaves de Boca, Martelo tipo Unha, Canivete para eletricista, Trena, Paquímetro, Lima bastarda de diversos tipos, formatos e tamanhos, Jogo de serra-copo com suportes, Jogo de ponteira para parafusadeira, Jogo de broca, Jogo de macho de diferentes tamanhos, Arco de serra com cabo isolado, Moto esmeril, Estação de Soldagem, Escada para eletricista • Kit multimídia (projektor, tela, computador), Bancada de teste de motores
Material Didático	• Bibliografia específica, Contatores, Relés térmicos de sobrecarga, Disjuntor motor, Motores elétricos, Fusíveis, Sistema de distribuição de energia (Busway), Fios e cabos, Sensores, Temporizadores, Lâmpadas, Fita isolante, Terminais elétricos diversos, Condutores flexíveis, Materiais de consumo em geral
REFERÊNCIAS	
ABNT. NBR 5410 : Instalações Elétricas de Baixa Tensão. Rio de Janeiro, 2004. BRASIL. Norma Regulamentadora Nº 10: Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade. Diário Oficial da União , Brasília, 7 de dezembro de 2004. SAY, M. G. Eletricidade geral : fundamentos. Natal: Hemus, c2004. VERRI, Luiz Alberto. Gerenciamento para qualidade total na manutenção industrial . 22.ed. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2007.	

Módulo: ESPECÍFICO III	
Perfil Profissional: TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA	
Unidade Curricular: Projeto de Inovação em Eletromecânica	Carga Horária: 80h
Objetivo Geral: Desenvolver as competências requeridas para a estruturação de projetos de inovação em sistemas eletromecânicos, considerando a visão sistêmica do conjunto de competências que constituem o Perfil Profissional do Técnico em Eletromecânica, de forma a que os alunos criem soluções que venham a contribuir para a resolução de problemas identificados na indústria, levando em consideração os princípios de qualidade, saúde, segurança e meio ambiente.	
Conteúdos Formativos	

Processo Nº	Ano	Renovação	Resolução
12.382	2019	26/07/2024	CR SENAI RN N. 26/2024

Elemento de Competência	Padrão de Desempenho	Capacidades Técnicas	Conhecimentos								
- Apoiar tecnicamente a engenharia quanto aos processos, materiais, componentes e tecnologias aplicáveis ao projeto. - Reconhecer tipos, características e finalidades de componentes, materiais e tecnologias aplicáveis a sistemas eletromecânicos, considerando sua função nos conjuntos e subconjuntos do projeto. - Reconhecer as novas tecnologias e suas aplicações no desenvolvimento de projetos eletromecânicos. - Avaliar, entre as opções possíveis, as mais viáveis, considerando as características de manutenibilidade (disponibilidade no mercado, existência no estoque, valores para aquisição, resistência mecânica, etc.). - Identificar pontos críticos que possam impactar o desenvolvimento do projeto. - Avaliar o melhor posicionamento dos componentes, conjuntos e sistemas no projeto de máquinas e equipamentos eletromecânicos como forma de viabilizar ou facilitar a manutenção futura. - Definir estratégias para apresentação das informações técnicas que impactam o projeto. - Interpretar informações técnicas contidas em catálogos, manuais, normas, tabelas e demais meios que fundamentam o projeto em questão. - Identificar os tratamentos térmicos, termoquímicos e/ou tratamentos superficiais compatíveis com as características dos sistemas mecânicos que constituem o projeto- Identificar processos de fabricação, componentes, materiais e tecnologias compatíveis com as características e natureza do projeto eletromecânico. - Identificar oportunidades de melhorias nas características construtivas dos componentes do projeto com base no desempenho obtido, buscando a otimização de recursos. - Avaliar a aplicabilidade de novas metodologias e práticas de manutenção a projetos eletromecânicos de manutenção. - Avaliar cargas e consumo elétrico e os esforços a que serão submetidos os componentes eletromecânicos, tendo em vista o seu dimensionamento. - Identificar ensaios destrutivos, não destrutivos e tecnológicos compatíveis com as características e natureza do projeto. - Definir as especificações técnicas e os quantitativos de recursos humanos e tecnológicos a serem considerados no projeto em questão. - Representar graficamente o projeto pela			➤ NORMAS E LEGISLAÇÃO - Legislação brasileira (Políticas nacionais de gestão de resíduos sólidos) - Normas Internacionais de Qualidade (últimas versões): ISO 9001, ISO 14001, ISO/TS 16949 - Normas nacionais e internacionais de procedimentos técnicos, materiais e processos de fabricação: ABNT, SAE, DIN, AISI, ASME, AWS, JIS - Propriedade intelectual ➤ ESPECIFICAÇÃO DE PROCESSOS, MATERIAIS E TECNOLOGIAS ➤ ESPECIFICAÇÃO DE TRATAMENTOS TERMOFÍSICOS, TERMOQUÍMICOS E SUPERFICIAIS ➤ ESPECIFICAÇÃO DE ENSAIOS ➤ ESPECIFICAÇÃO DE ELEMENTOS DE MÁQUINAS - Elementos de fixação: Rebites, Pinos, Cupilhas, Chavetas, Anéis Elásticos, Parafusos, Porcas, Arruelas, Travas Químicas - Elementos de Apoio: Mancais de Rolamento, Mancais de Deslizamento, Buchas, Guias - Elementos Elásticos: Molas Planas, Molas helicoidais - Elementos de Vedação: juntas, vedantes químicos, retentores, selo mecânico, anéis de vedação, gaxetas, papelão hidráulico - Elementos de Transmissão: Polias, Correias, Correntes, Cabos de Aço, Engrenagens, Cremalheiras, Roscas Sem-fim e Coroas, Eixos e Árvores, Acoplamentos, rodas de atrito, came - Cálculos de relação de transmissão - Manuais, catálogos e tabelas técnicas de elementos de máquinas ➤ DESENHO ASSISTIDO POR COMPUTADOR – CAD - Representação de modelos em 3D: modelamento de peças, montagem de conjuntos e subconjuntos, vista explodida de conjuntos e subconjuntos, animação gráfica, simulação de análise de gravidade, movimento e contato - Representação de modelos em 2D: Detalhamento técnico de peças e conjuntos, folhas padronizadas de desenho, indicação de escala, tolerâncias, vistas essenciais, simbologia, cortes, cotagens, vista explodida, lista de materiais ➤ PROTOTIPAGEM								
<table> <tr> <th>Processo Nº</th><th>Ano</th><th>Renovação</th><th>Resolução</th></tr> <tr> <td>12.382</td><td>2019</td><td>26/07/2024</td><td>CR SENAI RN N. 26/2024</td></tr> </table>				Processo Nº	Ano	Renovação	Resolução	12.382	2019	26/07/2024	CR SENAI RN N. 26/2024
Processo Nº	Ano	Renovação	Resolução								
12.382	2019	26/07/2024	CR SENAI RN N. 26/2024								

elaboração de diagramas elétricos, eletropneumáticos e eletrohidráulicos. • Representar graficamente, pelo uso de software, o projeto com base na elaboração do modelamento, montagem, • planificação e detalhamento de peças e conjuntos. • Apoiar o desenvolvimento de sistemas de automação eletropneumática e eletrohidráulica em máquinas e equipamentos industriais. • Reconhecer as diferentes funcionalidades de softwares dedicados à simulação de sistemas mecânicos, sistemas elétricos, sistemas eletropneumáticos e eletrohidráulicos, suas características e requisitos de operação. • Avaliar a compatibilidade dos resultados das simulações dos sistemas eletromecânicos com base nos requisitos do projeto. • Definir técnicas para apresentação de resultados obtidos nas simulações. • Interpretar as normas (técnicas, ambientais de qualidade, de saúde e de segurança) que se aplicam a processos, materiais e tecnologias de sistemas eletromecânicos. • Reconhecer as características e as aplicações de sistemas automatizados eletrohidráulicos e eletropneumáticos em processos de produção. • Analisar o fluxo em que atuarão os sistemas de automação eletropneumática e eletrohidráulica, considerando o tipo de produto ou processo produtivo em questão. • Avaliar a viabilidade técnica, econômica e ambiental do sistema de automação eletropneumática e/ou eletrohidráulica em desenvolvimento. • Avaliar novas tecnologias disponíveis no mercado com vistas à otimização do processo produtivo, redução de custos, consumo de energia, aumento de segurança, entre outros. • Analisar os requisitos técnicos das máquinas ou equipamentos que necessitarão de automação eletropneumática e eletrohidráulica. • Interpretar normas técnicas aplicáveis à elaboração de circuitos eletropneumáticos e eletrohidráulicos. • Reconhecer os requisitos considerados no estabelecimento do sincronismo e do intertravamento dos sistemas eletromecânicos na linha de produção. • Reconhecer os processos de simulação de funcionamento dos circuitos eletropneumáticos e eletrohidráulicos, considerando softwares e bancada. • Definir, para efeito de projeto, os tipos, características e aplicações dos componentes que constituem os sistemas	• Tipos, técnicas e tecnologias de Prototipagem • Ensaio e testes em protótipos • Simulação CAE • Tecnologias emergentes aplicadas à fabricação de protótipos: Usinagem a altíssimas velocidades, Prototipagem rápida (impressão 3D) ➤ FOLHA DE PROCESSO • Processos de fabricação utilizados • Ferramentas e parâmetros • Sequenciamento de operações • Análise final da peça ➤ DIMENSIONAMENTO E ESPECIFICAÇÃO DE COMPONENTES DE SISTEMAS ELÉTRICOS • Motores Elétricos • Dispositivos de manobra de motores -Chaves de partida -Soft-starter -Inversores de frequência -Servoacionamentos • Dispositivos de comando, controle e sinalização -Chaves e botoeiras com ou sem retenção -Sinalizadores ópticos e sonoros -Relés de comando, de interface, de tempo e contadoras auxiliares -Sensores: Indutivo, capacitivo, óptico, sonar, magnético, sensores e controladores de temperatura, chaves auxiliares tipo fim de curso, encoder, termostato e pressostato • Componentes de segurança elétricos de máquinas -Equipamentos de teste -Padrões de referência ➤ SISTEMAS DE AUTOMAÇÃO ELETROHIDRÁULICA • Dimensionamento e Especificação de Componentes: bombas, filtros, reservatórios, acoplamentos, motores elétricos, manômetros, blocos hidráulicos de distribuição, tubulações, atuadores e válvulas direcionais, bloqueio, reguladoras de pressão, controladoras de fluxo e segurança • Simulação de funcionamento do sistema (software) Metodologias de desenvolvimento de sistemas eletrohidráulicos: intuitivo, cascata, passo a passo, tabela verdade • Equalização Técnica de Projetos de Sistemas Eletrohidráulicos: diagramas, especificação de componentes (normalizada ou comercial), memorial de cálculo
--	---

Processo Nº	Ano	Renovação	Resolução
12.382	2019	26/07/2024	CR SENAI RN N. 26/2024

eletropneumáticos e eletrohidráulicos em conformidade com os cálculos e esforços atuantes. • Analisar os esforços atuantes nas máquinas e equipamentos. • Reconhecer a sequência de montagem requerida para os sistemas eletropneumáticos e eletrohidráulicos em conformidade com o projeto, procedimentos e orientações técnicas da empresa. • Definir ferramentas, instrumentos, dispositivos e materiais requeridos para a montagem dos sistemas eletropneumáticos e eletrohidráulicos. • Interpretar os procedimentos de testes de funcionalidade dos sistemas eletropneumáticos e eletrohidráulicos com base em normas técnicas e características das máquinas e equipamentos. • Reconhecer as características, funcionalidades e formas de uso dos equipamentos empregados • Construir protótipos de projetos eletromecânicos • Correlacionar os resultados dos testes realizados dos sistemas eletropneumáticos e eletrohidráulicos com os padrões de referência estabelecidos. • Reconhecer os padrões estabelecidos para a elaboração da documentação técnica relativa ao desenvolvimento de sistemas eletropneumáticos e eletrohidráulicos. • Selecionar as informações, pela sua relevância, que vão constituir o documento do desenvolvimento de sistemas eletropneumáticos e eletrohidráulicos. • Interpretar as especificações técnicas do projeto a serem consideradas na construção do protótipo. • Selecionar os recursos e tecnologias em conformidade com as características dos componentes do projeto a serem produzidos. • Reconhecer as tecnologias emergentes dedicadas à prototipagem, considerando suas características e aplicações. • Selecionar as máquinas, equipamentos, ferramentas e instrumentos com base nas características e especificidades técnicas do projeto. • Reconhecer as técnicas de montagem de conjuntos e sistemas eletromecânicos. • Definir os procedimentos a serem considerados nos testes de funcionalidade do protótipo. • Reconhecer as características, funcionalidades e formas de uso dos instrumentos empregados nos testes de funcionamento de protótipos eletromecânicos. • Correlacionar os resultados dos testes realizados no protótipo com os padrões de	• Análise de viabilidade técnica, econômica e ambiental - Requisitos de projeto - Novas tecnologias e tecnologias alternativas - Requisitos ambientais • Testes de funcionamento de sistemas eletrohidráulicos - Procedimentos de teste - Equipamentos de teste - Padrões de referência ➤ SEGURANÇA EM PROJETOS DE SISTEMAS ELETROPNEUMÁTICOS E ELETROHIDRÁULICOS -Normas de segurança • Segurança no Trabalho -Procedimentos de segurança no trabalho -Normas de Segurança do Trabalho (Regulamentadoras: aplicações) -Análise preliminar de riscos • Saúde ocupacional - Conceito - Exposição ao risco - Doenças ocupacionais - Ergonomia • Meio ambiente e sustentabilidade -Responsabilidades socioambientais -Políticas públicas ambientais -A indústria e o meio ambiente -Energias renováveis -Eficiência Energética								
	<table><tr><th>Processo Nº</th><th>Ano</th><th>Renovação</th><th>Resolução</th></tr><tr><td>12.382</td><td>2019</td><td>26/07/2024</td><td>CR SENAI RN N. 26/2024</td></tr></table>	Processo Nº	Ano	Renovação	Resolução	12.382	2019	26/07/2024	CR SENAI RN N. 26/2024
Processo Nº	Ano	Renovação	Resolução						
12.382	2019	26/07/2024	CR SENAI RN N. 26/2024						

referência estabelecidos no projeto. • Reconhecer os padrões de documentação utilizados • para o registro de resultados de testes realizados em protótipos. • Identificar, se for o caso, os pontos de adequação da documentação relativa ao projeto em função dos resultados dos testes realizados por ocasião da construção do protótipo. • Interpretar os requisitos das normas (técnicas, ambientais de qualidade, de saúde e de segurança) aplicáveis à construção de protótipos. Fundamentos Técnicos e Científicos Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas Metodológicas • Avaliar as oportunidades de crescimento e desenvolvimento profissional, considerando o próprio potencial, as mudanças no mercado de trabalho e as necessidades de investimento na própria formação. • Situar o papel e a importância do seu trabalho no contexto da organização, considerando os impactos das suas atividades nos resultados dos produtos e serviços da empresa. Organizativas • Aplicar os princípios, normas e procedimentos de saúde, segurança e meio ambiente às atividades sob a sua responsabilidade. • Demonstrar profissionalismo no exercício de suas responsabilidades e sintonia com as diretrizes institucionais estabelecidas. Sociais • Apresentar postura ética. • Reconhecer o seu papel como gestor de equipes e processos de trabalho, considerando seus pares e os demais níveis hierárquicos.	
AMBIENTES PEDAGÓGICOS, COM RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS, MÁQUINAS, FERRAMENTAS, INSTRUMENTOS E MATERIAIS	
Ambientes Pedagógicos	• Sala de Aula, Biblioteca, Laboratório de informática, Laboratório de ensaios, Laboratório de usinagem, Laboratório de metrologia, Laboratório de desenho, Laboratório de soldagem, Laboratório de Prototipagem, Laboratório de eletrohidráulica, Laboratório de eletropneumática, Laboratório de Eletrotécnica, Laboratório de Eletroeletrônica
Equipamentos	• Computadores com softwares de gerenciamento e CAD, Impressora 3D, Conjunto de máquinas, equipamentos, ferramentas e instrumentos já relacionados nas demais Unidades Curriculares
Material Didático	• Livros, catálogos, normas técnicas, vídeos e animações, insumos para prototipagem 3D, conjunto de materiais já relacionados nas demais unidades curriculares.
REFERÊNCIAS	

Processo Nº	Ano	Renovação	Resolução
12.382	2019	26/07/2024	CR SENAI RN N. 26/2024

ABNT. **NBR 5410**: Instalações Elétricas de Baixa Tensão. Rio de Janeiro, 2004.
 BRASIL. Norma Regulamentadora Nº 10: Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade. **Diário Oficial da União**, Brasília, 7 de dezembro de 2004.
 COTRIM, Ademaro A. M. **Instalações elétricas**. 5.ed.. São Paulo (SP): Pearson Education do Brasil, 2009.
 CREDER, Hélio. **Instalações elétricas**. 16.ed.. Rio de Janeiro (RJ): LTC, 2016.
 LIMA FILHO, Domingos Leite. **Projetos de instalações elétricas prediais**. 6.ed.. São Paulo: Érica, 2001.
 MAMEDE FILHO, João. **Instalações elétricas industriais**. 8.ed.. Rio de Janeiro (RJ): LTC, 2010.
 SILVEIRA, Paulo Rogério da. **Automação e controle discreto**. 9.ed.. São Paulo: Érica, 2011.

Módulo: ESPECÍFICO III			
Perfil Profissional: TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA			
Unidade Curricular: Metodologia de Projetos			Carga Horária: 60h
Objetivo Geral: Propiciar o desenvolvimento das capacidades técnicas, sociais, organizativas e metodológicas que permitam a utilização de metodologias aplicáveis ao desenvolvimento de projetos de sistemas eletromecânicos.			
Conteúdos Formativos			
Elemento de Competência	Padrão de Desempenho	Capacidades Técnicas	Conhecimentos
- Apoiar o planejamento das etapas de desenvolvimento do projeto - Interpretar as necessidades do cliente e do mercado como insumo para o planejamento das etapas de desenvolvimento do projeto. - Analisar variáveis relevantes que impactam a viabilidade técnica, econômica e ambiental do projeto. Analisar diferentes metodologias para a definição das etapas a serem consideradas no desenvolvimento do projeto. - Selecionar as áreas de gerenciamento a serem consideradas no desenvolvimento do projeto. - Definir as atividades, o cronograma e a matriz de responsabilidades para as diferentes etapas do projeto em desenvolvimento. - Analisar os requisitos estabelecidos para o projeto à luz das normas técnicas, ambientais, de qualidade, de saúde e segurança. - Definir estratégias para apresentação da documentação técnica sob a sua responsabilidade. - Reconhecer procedimentos, padrões, normas técnicas e tecnologias requeridas para elaboração da documentação técnica pertinente ao projeto. Fundamentos Técnicos e Científicos			➤ Gerenciamento de projetos - Definição de Gerenciamento de Projetos - Características de Projetos: de inovação e de melhoria - Diferenças entre projetos processos ➤ Metodologia de Projetos (Modelo PMI) - Termo de Abertura - Áreas de Gerenciamento de projetos - Viabilidade técnica, econômica, ambiental, de qualidade e de segurança em projetos mecânicos - Pesquisa de mercado Ciclo de vida do projeto - As 5 fases de projeto (PMBOK) - EAP – Estrutura Analítica de Projetos - Escopo - Conceito de Escopo de Projeto - Escopo de produto e Escopo de Projeto - diferenças e considerações - Cadeia cliente x fornecedor Requisitos e necessidades dos clientes - Tripé de restrições - Elaboração de cronograma - Grafico de Gantt - Rede PERT – COM ➤ Software de Gerenciamento de projetos - Interdependência entre tarefas - Hierarquização - Definição e sequenciamento de atividades em projetos - Alocação de Materiais, equipamentos e suprimentos - Alocação de mão de obra - Controle de projetos e geração de relatórios

Processo Nº	Ano	Renovação	Resolução
12.382	2019	26/07/2024	CR SENAI RN N. 26/2024

Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas

Metodológicas

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

Organizativas

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

Sociais

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

- Técnicas de apresentação de projetos
 - Tecnologias para a apresentação de projetos
 - Metodologia CANVAS
- Ética
 - O impacto da falta de ética ao país: pirataria, impostos
 - Plágio
 - Direitos Autorais
- Virtudes profissionais: conceitos e valor
 - Responsabilidade
 - Iniciativa
 - Honestidade
 - Sigilo
 - Prudência
 - Perseverança
 - Imparcialidade
- Trabalho e profissionalismo
 - Administração do tempo
 - Autonomia e iniciativa
 - Inovação, flexibilidade e tecnologia
- Diretrizes empresariais
 - Missão
 - Visão
 - Política da Qualidade
- Desenvolvimento profissional
 - Planejamento Profissional (ascensão profissional, formação profissional, investimento educacional)
 - Empregabilidade
- Autoempreendedorismo
 - Características empreendedoras
 - Atitudes empreendedoras
 - Autorresponsabilidade e empreendedorismo
 - A construção da missão pessoal
 - Valores do empreendedor: Persistência e Comprometimento
 - Persuasão e rede de contatos
 - Independência e autoconfiança
 - Cooperação como ferramenta de desenvolvimento
- Visão Sistêmica
 - Conceito
 - Microcosmo e macrocosmo
 - Pensamento sistêmico
- Estrutura organizacional
 - Formal e informal
 - Funções e responsabilidades
 - Organização das funções, informações e recursos
 - Sistema de Comunicação

Processo Nº	Ano	Renovação	Resolução
12.382	2019	26/07/2024	CR SENAI RN N. 26/2024

	➤ Planejamento Estratégico • Conceitos Relações com o mercado
AMBIENTES PEDAGÓGICOS, COM RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS, MÁQUINAS, FERRAMENTAS, INSTRUMENTOS E MATERIAIS	
Ambientes Pedagógicos	• Sala de aula, Laboratório de informática, Biblioteca, Visita técnica
Equipamentos	• Computadores com software de gerenciamento de projetos
Material Didático	• Revistas, Normas, Livros, Apostilas, Vídeos
REFERÊNCIAS	
CHIAVENATO, Idalberto. Administração nos novos tempos. Barueri: Manole, 2014 PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. Um guia do conhecimento em gerenciamento de projetos. 5.ed. São Paulo: Saraiva, 2013. OLIVEIRA, Djalma de Pinho Rebouças. Sistemas, organização e métodos: abordagem gerencial. São Paulo: Atlas, 2013.	

Módulo: ESPECÍFICO III	
Perfil Profissional: TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA	
Unidade Curricular: Manutenção de Sistemas Automatizados	Carga Horária: 140h
Objetivo Geral: Propiciar o desenvolvimento das capacidades técnicas, sociais, organizativas e metodológicas requeridas para a realização da manutenção em sistemas automatizados de máquinas e equipamentos, considerando normas técnicas e padrões de qualidade, de saúde e segurança e de meio ambiente.	
Conteúdos Formativos	

Elemento de Competência	Padrão de Desempenho	Capacidades Técnicas	Conhecimentos								
• Realizar avaliações diagnósticas de sistemas automatizados. • Analisar os registros que constituem o histórico de manutenções e outros registros realizados por usuários das máquinas e equipamentos. • Qualificar as informações recebidas como critério para a sua consideração na manutenção dos sistemas automatizados. • Identificar, pela utilização de metodologias específicas, as anomalias e os pontos críticos no funcionamento de sistemas automatizados de máquinas e equipamentos. • Reconhecer as características técnicas, o funcionamento e a finalidade das máquinas, equipamentos, ferramentas e instrumentos empregados na inspeção e avaliação dos parâmetros de funcionamento das máquinas e equipamentos. • Avaliar a coerência técnica e a pertinência das informações recebidas (Manutenção Mecânica de Máquinas e Equipamentos, Manutenção Elétrica de Máquinas e Equipamentos). • Correlacionar as informações recebidas com as informações contidas nos			• Manutenção Instalações Elétricas • Motores Elétricos - Motores de passo - Servomotores - Motores lineares • Dispositivos de manobra de motores - Servoacionamentos • Dispositivos de comando, controle e sinalização - Sensores encoder, termostato e pressostato • Componentes de segurança elétricos de máquinas - Cortinas de luz - Scanners - Microchaves de segurança - Botões Eletrônicos - Botão de Emergência - Relés de Segurança - Comando Bimanual - Torres de sinalização • Interpretação de Esquemas elétricos - Simbologias - Normas - Circuitos elétricos • Robótica - Robôs: tipos, características, aplicações • Segurança em sistemas elétricos - EPI e EPC								
<table> <tr> <th>Processo Nº</th><th>Ano</th><th>Renovação</th><th>Resolução</th></tr> <tr> <td>12.382</td><td>2019</td><td>26/07/2024</td><td>CR SENAI RN N. 26/2024</td></tr> </table>				Processo Nº	Ano	Renovação	Resolução	12.382	2019	26/07/2024	CR SENAI RN N. 26/2024
Processo Nº	Ano	Renovação	Resolução								
12.382	2019	26/07/2024	CR SENAI RN N. 26/2024								

manuais, normas e projetos das máquinas e equipamentos. • Analisar, por intermédio de medições e rastreamentos, o comportamento das variáveis funcionais dos sistemas automatizados com base na documentação técnica pertinente. • Reconhecer os princípios, requisitos técnicos, etapas e processos de desenvolvimento de sistemas automatizados de máquinas e equipamentos Interpretar instruções contidas no manual do fabricante quanto à execução de testes, ajustes e regulagens nos sistemas automatizados de máquinas e equipamentos. • Analisar os resultados dos testes realizados com referência nos esquemas elétricos, hidráulicos e pneumáticos contidos nos manuais de fabricantes ou documentos correlatos. • Reconhecer as características, funcionalidades e formas de uso dos equipamentos empregados nos testes de funcionamento dos sistemas automatizados de máquinas e equipamentos. • Analisar o histórico de manutenções do sistema automatizado da máquina com vistas à tomada de decisão sobre a intervenção a ser realizada. • Avaliar a viabilidade técnica e econômica da intervenção requerida. • Definir o melhor momento de realização da intervenção de manutenção com base nas condições de uso, de segurança, de disponibilidade e de criticidade da máquina/equipamento na produção. • Identificar a disponibilidade de recursos tecnológicos que viabilizem a intervenção de manutenção. • Orientar a reparação de automatizados de máquinas e equipamentos • Definir os materiais, insumos, máquinas, ferramentas e equipamentos a serem utilizados nos serviços, considerando a natureza da manutenção, os padrões e orientações da empresa. • Definir, pelo uso de ferramentas específicas e com referência nas características da manutenção a ser realizada, o quantitativo e o perfil da equipe de execução da manutenção dos sistemas automatizados. • Estabelecer, com base em referências de catálogos, normas, manuais, ..., as estratégias e os requisitos técnicos e de segurança a serem considerados na orientação das ações de reparação e/ou	- Riscos em equipamentos elétricos - Legislação de segurança • Operações de manutenção de sistemas automatizados -Diagnóstico -Desmontagem -Montagem -Substituição -Documentação -Especificação de componentes eletromecânicos para reposição • Automação Eletropneumática • Princípios físicos pneumáticos (grandezas) -Pressão -Vazão -Volume -Velocidade -Força -Temperatura - Dimensões de componentes - Potência • Propriedades, produção, preparação e distribuição do ar comprimido • Compressores – características, tipos e aplicações • Construção e função dos elementos de pneumática • Elementos de sinais, de processamento de sinais e de comandos • Simbologia pneumática e eletropneumática • Comandos sequenciais • Cálculos para especificação de componentes para eletropneumática: tubulações, compressor, atuadores e válvulas direcionais, bloqueio, reguladoras de pressão, controladoras de fluxo e segurança, sistema de preparação de ar • Desenho de esquemas pneumáticos e eletropneumáticos • Sequência de montagem de sistemas eletropneumáticos • Metodologias de desenvolvimento de sistemas automatizados: intuitivo, cascata, passo a passo, tabela verdade • Softwares de simulação • Leitura e interpretação de catálogos de fabricantes • Análise de viabilidade técnica, econômica e ambiental para atualização tecnológica: - Requisitos de projeto - Novas tecnologias e tecnologias alternativas - Requisitos ambientais • Testes de funcionamento de sistemas eletropneumáticos - Procedimentos de teste										
<table><tr><td>Processo Nº</td><td>Ano</td><td>Renovação</td><td>Resolução</td></tr><tr><td>12.382</td><td>2019</td><td>26/07/2024</td><td>CR SENAI RN N. 26/2024</td></tr></table>				Processo Nº	Ano	Renovação	Resolução	12.382	2019	26/07/2024	CR SENAI RN N. 26/2024
Processo Nº	Ano	Renovação	Resolução								
12.382	2019	26/07/2024	CR SENAI RN N. 26/2024								

substituição de peças ou componentes dos sistemas automatizados de máquinas e equipamentos. - Definir soluções para situações imprevistas decorrentes da execução dos serviços de manutenção dos sistemas automatizados de máquinas e equipamentos. - Reconhecer os padrões utilizados na realização de registros relativos a serviços de reparação realizados em peças e componentes de sistemas automatizados de máquinas e equipamentos. - Avaliar a conformidade dos serviços de reparação executados com referência nas características originais da peça ou componente ou especificações do projeto. - Reconhecer as características técnicas, o funcionamento e a finalidade das máquinas, equipamentos, ferramentas e instrumentos empregados na inspeção e avaliação dos parâmetros de funcionamento das máquinas e equipamentos. - Interpretar as instruções contidas no manual do fabricante e/ou documentos correlatos quanto à execução de testes, ajustes e regulagens em sistemas automatizados de máquinas e equipamentos. - Reconhecer as características, funcionalidades e formas de uso dos equipamentos, ferramentas e instrumentos empregados nos testes, medições e ensaios em peças e componentes de sistemas automatizados de máquinas e equipamentos. - Correlacionar os resultados dos testes realizados nas peças e componentes com os padrões de referência estabelecidos. - Definir, quando necessário, a realização de ajustes, regulagens e novas configurações nos sistemas automatizados das máquinas e equipamentos após a realização dos serviços de manutenção, considerando as recomendações da empresa, procedimentos e normas técnicas pertinentes. - Reconhecer os padrões utilizados para o registro dos ajustes, regulagens e novas configurações em sistemas automatizados reparados. - Identificar as necessidades de reposição de insumos, peças e componentes dedicados à manutenção dos sistemas de automação. - Definir mecanismos de controle para a reposição de peças, componentes e	- Equipamentos de teste - Padrões de referência - Operações de manutenção de sistemas eletropneumáticos - Diagnóstico -Desmontagem -Montagem -Substituição -Documentação -Especificação de componentes eletropneumáticos para reposição - Automação Eletrohidráulica - Princípios físicos da hidráulica (grandezas) -Pressão -Vazão -Volume -Velocidade -Força -Temperatura -Dimensões de componentes -Potência - Grupo de acionamento: unidades hidráulicas e seus componentes - Fluidos hidráulicos: tipos de fluidos; propriedades - Função e constituição dos elementos hidráulicos - Simbologia hidráulica e eletrohidráulica - Componentes para eletrohidráulica - Cálculos para a especificação de componentes: bombas, filtros, reservatórios, acoplamentos, motores elétricos, manômetros, blocos hidráulicos de distribuição, tubulações, atuadores e válvulas direcionais, bloqueio, reguladoras de pressão, controladoras de fluxo e segurança - Desenho de esquemas hidráulicos e eletrohidráulicos - Sequência de montagem de sistemas eletrohidráulicos - Metodologias de desenvolvimento de sistemas automatizados: intuitivo, cascata, passo a passo, tabela verdade - Softwares de simulação Leitura e interpretação de catálogos de fabricantes - Análise de viabilidade técnica, econômica e ambiental - Requisitos de projeto - Novas tecnologias e tecnologias alternativas - Requisitos ambientais - Testes de funcionamento de sistemas eletrohidráulicos - Procedimentos de teste - Equipamentos de teste - Padrões de referência - Operações de manutenção de sistemas eletrohidráulicos
---	---

Processo Nº	Ano	Renovação	Resolução
12.382	2019	26/07/2024	CR SENAI RN N. 26/2024

demais insumos dedicados à manutenção de sistemas de automação, considerando procedimentos, documentos técnicos e plano de manutenção. • Interpretar as normas técnicas, de qualidade, de saúde e de segurança e meio ambiente que impactam a execução da manutenção de sistemas automatizados. Fundamentos Técnicos e Científicos Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas Metodológicas • Avaliar as oportunidades de crescimento e desenvolvimento profissional, considerando o próprio potencial, as mudanças no mercado de trabalho e as necessidades de investimento na própria formação. • Situar o papel e a importância do seu trabalho no contexto da organização, considerando os impactos das suas atividades nos resultados dos produtos e serviços da empresa. Organizativas • Aplicar os princípios, normas e procedimentos de saúde, segurança e meio ambiente às atividades sob a sua responsabilidade. • Demonstrar profissionalismo no exercício de suas responsabilidades e sintonia com as diretrizes institucionais estabelecidas. Sociais • Apresentar postura ética. Reconhecer o seu papel como gestor de equipes e processos de trabalho, considerando seus pares e os demais níveis hierárquicos.	- Diagnóstico -Desmontagem -Montagem -Substituição -Documentação • -Especificação de componentes eletrohidráulicos para reposição ➤ Segurança em sistemas eletropneumáticos e eletrohidráulicos • EPI e EPC • Técnicas de bloqueios elétricos, mecânico, hidráulicos e pneumáticos • Análise de riscos em equipamentos ➤ Normas de segurança Coordenação de equipe • Definição da organização do trabalho e dos níveis de autonomia • Gestão da Rotina • Tomada de decisão ➤ Cultura e clima organizacional ➤ Desenvolvimento de equipes de trabalho • Motivação de pessoas • Capacitação • Avaliação de desempenho • Processos de comunicação ➤ Administração de conflitos • Identificação • Expressão de emoções Intervenção em conflitos ➤ Relações de trabalho • Organograma • Relacionamentos internos • Relacionamento com representações externas • Relação ganha x ganha x jogo soma zero
AMBIENTES PEDAGÓGICOS, COM RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS, MÁQUINAS, FERRAMENTAS, INSTRUMENTOS E MATERIAIS	
Ambientes Pedagógicos	• Sala de aula, Biblioteca com computadores com softwares específicos e acesso à internet, Laboratório de Informática, Laboratório de eletropneumática, Laboratório de eletrohidráulica, Laboratório eletricidade industrial
Equipamentos	• Kit multimídia: projetor, tela, computador, Computadores com acesso à internet (com software de editor de texto, planilha eletrônica, editor de apresentações, simuladores eletropneumáticos e eletrohidráulicos), Sistema de geração de ar comprimido, Alicates universais isolados, Alicates de corte isolados, Alicates desencapadores de fios, Alicates de bico meia cana longo isolados, Alicates de prensar terminais, Chaves de fendas isoladas (diversos tamanhos), Chaves de fendas cruzadas isoladas (diversos tamanhos), Bancadas didáticas de eletricidade, Bancada de sensores, Bancadas didáticas de eletrohidráulica, Bancadas

Processo Nº	Ano	Renovação	Resolução
12.382	2019	26/07/2024	CR SENAI RN N. 26/2024

	didáticas de eletropneumática, Multímetros, Megôhmetros, Tacômetros, Câmera termográfica ou pirômetro de contato ou laser
Material Didático	• Materiais de consumo, Equipamentos de Proteção Individual e Coletiva, Consumíveis (fita isolantes, cabos elétricos, terminais, mangueiras, ...), Catálogos, Manuais
REFERÊNCIAS	
BOLZANI, Caio Augustus Moraes. Residências inteligentes. 1.ed.. Natal: Livraria da física, 2004. BRASIL. Norma Regulamentadora Nº 10: Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade. Diário Oficial da União, Brasília, 7 de dezembro de 2004. FIALHO, Arivelto Bustamante. Automação hidráulica: projetos, dimensionamento e análise de circuitos. São Paulo: Érica, 2002. Instrumentação industrial: conceitos, aplicações e análises / Arivelto Bustamante Fialho. FIALHO, Arivelto Bustamante. Automação pneumática: projetos, dimensionamento e análise de circuitos. 6.ed.. São Paulo: Érica, 2011. SILVEIRA, Paulo Rogério da. Automação e controle discreto. 9.ed.. São Paulo: Érica, 2011.	

Módulo: ESPECÍFICO III	
Perfil Profissional: TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA	
Unidade Curricular: Controladores Lógicos Programáveis	Carga Horária: 60h
Objetivo Geral: Propiciar o desenvolvimento das capacidades sociais, organizativas e metodológicas requeridas para acessar e parametrizar Controladores Lógicos Programáveis por ocasião da realização de serviços de manutenção em sistemas de controle e acionamento eletromecânicos de máquinas e equipamentos, considerando as normas técnicas, de qualidade, de saúde e segurança e de meio ambiente.	
Conteúdos Formativos	

Elemento de Competência	Padrão de Desempenho	Capacidades Técnicas	Conhecimentos					
• Acessar controladores lógico- programáveis de máquinas e equipamentos via IHM • Interpretar a simbologia empregada em diagramas básicos de CLPs. • Reconhecer os diferentes tipos de CLPs, suas características, funções, aplicações e formas de acesso, bem como os seus acessórios. • Identificar a necessidade de soluções especializadas para as falhas identificadas nos sistemas automatizados das máquinas e equipamentos. • Correlacionar as características dos alarmes às possíveis falhas dos sistemas • Interpretar os alarmes dos sistemas automatizados. • Interpretar, no manual do fabricante, as informações referentes aos requisitos a serem considerados no acesso aos CLPs. • Interpretar os diagramas dos CLPs com vistas ao reconhecimento do comportamento das entradas e saídas dos sinais elétricos. Fundamentos Técnicos e Científicos Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas			• CLPs • Introdução - Sistema de comando - Sistema de controle - Conceitos de Controlador Lógico Programável - Histórico - Aspectos de hardware: fonte de alimentação, CPU, memórias, interfaces de entradas e saídas (analógicas e digitais) e outros periféricos - Vantagens da utilização do controlador programável para processos de automação - Definição de variáveis -Estruturação de bancos de dados • Representação de linguagens de programação conforme norma IEC 61131-3 - Análise pela álgebra booleana - Lista de Instruções – IL -Diagrama Ladder – LD -Programação com recursos avançados da linguagem Ladder - Diagramas de blocos de função – FBD - Grafset – SFC • Alarmes: interpretação de códigos de erros • Módulos de Expansão					
			<table> <tr> <th>Processo Nº</th><th>Ano</th><th>Renovação</th><th>Resolução</th></tr> <tr> <td>12.382</td><td>2019</td><td>26/07/2024</td><td>CR SENAI RN N. 26/2024</td></tr> </table>	Processo Nº	Ano	Renovação	Resolução	12.382
Processo Nº	Ano	Renovação	Resolução					
12.382	2019	26/07/2024	CR SENAI RN N. 26/2024					

Metodológicas • Avaliar as oportunidades de crescimento e desenvolvimento profissional, considerando o próprio potencial, as mudanças no mercado de trabalho e as necessidades de investimento na própria formação. • Situar o papel e a importância do seu trabalho no contexto da organização, considerando os impactos das suas atividades nos resultados dos produtos e serviços da empresa. Organizativas • Aplicar os princípios, normas e procedimentos de saúde, segurança e meio ambiente às atividades sob a sua responsabilidade. • Demonstrar profissionalismo no exercício de suas responsabilidades e sintonia com as diretrizes institucionais estabelecidas. Sociais • Apresentar postura ética. Reconhecer o seu papel como gestor de equipes e processos de trabalho, considerando seus pares e os demais níveis hierárquicos.	• Interface homem-máquina (IHM) • Edição • Compilação • Simulação • Interpretação de desenhos de esquemas de programas • Comunicação Digital - Comunicação serial RS- 232, RS-485, USB - Introdução às Redes de Computadores - Topologias, arquiteturas, modelo de referência ISO/OSI sistema centralizado - Protocolo de Comunicação TCP/IP, interconexão de redes com bridges, roteadores e gateways - Introdução às redes industriais - Protocolos Field Bus / Modbus Plus e HART - Devicnet, profibus e ethernet industrial - Aplicação prática com controladores lógicos programáveis e dispositivos de campo comunicando em rede - Integração de Sistemas - Análise de fluxogramas de automação • Sistemas Supervisórios (noções) - Apresentação das características e funcionalidades da ferramenta para desenvolvimento de sistemas de supervisão e controle de processos - Configurações do ambiente supervisor - Descrição do funcionamento dos módulos configurador, runtime e master - Etapas de criação de um aplicativo: conceito, criação, propriedades - Organizar Tags: criação, edição, propriedades - Tipos de alarmes. Drivers de comunicação (DLLs). • - Criação de telas: configuração, edição, objetos de animação, scripts
AMBIENTES PEDAGÓGICOS, COM RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS, MÁQUINAS, FERRAMENTAS, INSTRUMENTOS E MATERIAIS	
Ambientes Pedagógicos	• Sala de Aula, Laboratório de CLP, Laboratório de Informática
Equipamentos	• Kit multimídia: projetor, tela, computador, Computadores com acesso à internet (com software de editor de texto, planilha eletrônica, editor de apresentações, software de comunicação e programação de CLP), CLPs, Alicates universais isolados, Alicates de corte isolados, Alicates desencapadores de fios, Alicates de bico meia cana longo isolados, Alicates de prensar terminais, Chaves de fendas isoladas (diversos tamanhos), Chaves de fendas cruzadas isoladas (diversos tamanhos), Bancadas didáticas de eletricidade, Bancada de sensores, Multímetros, Megôhmetros, Tacômetros
Material Didático	• Materiais de consumo, Equipamentos de Proteção Individual e Coletiva, Consumíveis (fita isolantes, cabos elétricos, terminais, mangueiras, ...), Catálogos, Manuais
REFERÊNCIAS	
CAPELLI, Alexandre. Automação industrial: controle do movimento e processos contínuos. 2.ed.. São Paulo: Érica, 2008.	

Processo Nº	Ano	Renovação	Resolução
12.382	2019	26/07/2024	CR SENAI RN N. 26/2024

GEORGINI, Marcelo. **Automação aplicada**: descrição e implementação de sistemas sequenciais com PLCs. 4. ed.. São Paulo: Érica, 2003.
 MORAES, Cícero Couto de; CASTRUCCI, Plínio de Lauro. **Engenharia de automação industrial**. Rio de Janeiro (RJ): LTC, c2001.
 NATALE, Ferdinando. **Automação industrial**. 5.ed.. São Paulo: Érica, 2003.

7 CRITÉRIOS DE APROVEITAMENTO DE CONHECIMENTOS E EXPERIÊNCIAS ANTERIORES

O aproveitamento de conhecimentos e experiências anteriores far-se-á de acordo com os dispositivos legais da LDB nº 9.394/96, Art. 41, Resolução nº 06/2012, Art. 36, desde que diretamente relacionados com o perfil profissional de conclusão da respectiva qualificação ou habilitação profissional que tenham sido desenvolvidos:

- a) Em qualificações profissionais e etapas ou módulos, de nível técnico, regularmente concluídos em outros cursos de Educação Profissional Técnica de Nível Médio.
- b) Em cursos destinados à Formação Inicial e Continuada ou Qualificação Profissional de no mínimo, 160 horas de duração, mediante avaliação do aluno;
- c) Em outros cursos de Educação Profissional e Tecnológica, inclusive no trabalho, por outros meios informais, ou até mesmo em cursos superiores de graduação, mediante avaliação do aluno;
- d) Por reconhecimento em processos formais de certificação profissional, realizado em Instituição devidamente credenciada pelo órgão normativo do respectivo Sistema de Ensino ou no âmbito de sistemas Nacionais de Certificação Profissional.

Para fins deste curso, serão utilizados 02 (dois) processos para o deferimento do aproveitamento de conhecimentos e/ou experiências anteriores, que são: Análise documental e/ou avaliação formal do candidato.

A comissão avaliadora, constituída pelos docentes do curso e especialistas em educação profissional, procederá à análise dos documentos e/ou avaliação formal de

Processo Nº	Ano	Renovação	Resolução
12.382	2019	26/07/2024	CR SENAI RN N. 26/2024

acordo com as diretrizes e procedimentos constante do “Documento Norteador para a Prática de Aproveitamento de Estudos no SENAI-RN”.

8 CRITÉRIOS E PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO

Os critérios e procedimentos estabelecidos para Avaliação da aprendizagem são regidos pela instituição por meios de seus documentos norteadores, como o Projeto Político Pedagógico e Regimento Comum das Unidades Operacionais do SENAI.

Sendo o desenho curricular estruturado com base nas competências do perfil profissional, a avaliação também é concebida de forma adequada à abordagem de competências.

Dessa forma, implementamos uma avaliação de competências essencialmente qualitativa, transparente e participativa, envolvendo alunos e docentes. É um processo contínuo e cooperativo de coleta de evidências centrada no sujeito e na qualidade de seu desempenho, tendo por referência as competências definidas no perfil profissional. Será feita de forma processual, diagnóstica, formativa e somativa, ao longo de todo o processo de formação, visando permitir o diagnóstico dos avanços e das dificuldades do aluno para que sejam feitas as intervenções pedagógicas necessárias.

A avaliação de competências tem como foco a mobilização das distintas competências em contextos reais ou simulados, indo além da aprendizagem de tarefas isoladas.

A abrangência da avaliação compreende os seguintes critérios:

- a) A verificação do desenvolvimento de habilidades dos alunos, atributos relacionados ao saber-fazer (domínio cognitivo, conjunto de conhecimentos necessários), ao saber ser (atitudes/qualidades pessoais) e ao saber agir (práticas no trabalho);
- b) O acompanhamento no desenvolvimento de atitudes/qualidades pessoais (comportamentos e valores demonstrados no contexto de trabalho, para alcançar o desempenho descrito);
- c) O acompanhamento do aluno conscientizando-o de seus avanços e dificuldades (verificação da aprendizagem, mediante instrumentos diversificados e apoio com atividades de forma simultânea e integrada ao processo de ensino e aprendizagem);

Processo Nº	Ano	Renovação	Resolução
12.382	2019	26/07/2024	CR SENAI RN N. 26/2024

- d) A verificação das competências desenvolvidas, entendida como a mobilização de conhecimentos, de habilidades e de atitudes necessários para solução de problemas e desempenho de atividades.

Na avaliação realizada ao longo do processo, os docentes têm sempre presente a relação entre as Unidades Curriculares e o perfil profissional, mantendo o foco no desenvolvimento de competências. Desta forma, utilizam os mais diversos instrumentos para a avaliação do aluno, tais como, trabalhos individuais e em grupo, pesquisas, desenvolvimento de projetos, auto-avaliação, estratégias de simulações reais de trabalho, lista de verificação, “Check-list”, “portfólio”, provas, ou outras formas que considerem eficientes e eficazes para verificar e acompanhar o processo de aprendizagem.

Na avaliação do processo ensino-aprendizagem prevalecerão os aspectos qualitativos sobre os quantitativos, sendo estabelecidos os respectivos critérios críticos e desejáveis de desempenho das competências a serem desenvolvidas nas Unidades Curriculares.

Da Promoção:

Será considerado promovido ou concluinte dos estudos o educando que, ao final do período letivo, obtiver em cada unidade curricular nota final (NF), expressa em números, igual ou superior a 7 (sete), numa escala de 0 (zero) a 10 (dez) e ainda, que obtiver no mínimo 75% da carga horária total de cada unidade curricular.

Recuperação:

A recuperação deverá ocorrer de forma contínua, em que o docente a partir da ação educativa desencadeada criará novas situações desafiadoras e dará atendimento ao educando, no que for necessário, por meio de atividades diversificadas, tais como: trabalhos individuais e em grupo, testes teórico/prático, práticas de laboratório, pesquisas, projetos, entre outros.

Processo Nº	Ano	Renovação	Resolução
12.382	2019	26/07/2024	CR SENAI RN N. 26/2024

9 BIBLIOTECA, INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS

O Curso Técnico em Eletromecânica contará com infraestrutura técnico-pedagógica compatível com os objetivos educacionais definidos. Para o desenvolvimento deste curso, contamos com os seguintes ambientes de ensino:

- a) Biblioteca;
- b) Salas de Aula;
- c) Laboratório de Eletricidade;
- d) Laboratório de Metrologia;
- e) Laboratório de Informática;
- f) Laboratório de Automação;
- g) Laboratório de Instrumentação;
- h) Laboratório de Eletrônica;
- i) Laboratório de Mecânica de Manutenção;
- j) Laboratório de Usinagem;
- k) Laboratório de Hidráulica e Pneumática;
- l) Laboratório de Soldagem

9.1 BIBLIOTECA

Área com 40 (quarenta) pontos para consulta de materiais, 13 (treze) pontos com Microcomputadores para acesso a Internet. A sua capacidade de consulta é para até 53 usuários de informação, simultaneamente. A Biblioteca CTGAS-ER conta com um acervo 2862 (dois mil, oitocentos e sessenta e dois) títulos, sendo o número de exemplares de 4046 (quatro mil e quarenta e seis) nas diversas áreas tecnológicas atendidas pelo CTGAS-ER.

Para atendimento ao Curso Técnico em Eletromecânica, contamos com os seguintes itens na coleção:

Nº	OBRA	Qtd.
1.	ABENDI – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENSAIOS NÃO DESTRUTIVOS. Processos de fabricação. São Paulo, 2012.	13
2.	ABNT. NBR 5410 : Instalações Elétricas de Baixa Tensão. Rio de Janeiro, 2004.	Online

Processo Nº	Ano	Renovação	Resolução
12.382	2019	26/07/2024	CR SENAI RN N. 26/2024

3.	BELMIRO, Pedro Nelson; CARRETEIRO, Ronald. Lubrificantes e lubrificação industrial . Rio de Janeiro: Interciência, 2006.	3
4.	BOLZANI, Caio Augustus Morais. Residências inteligentes . 1.ed.. São Paulo: Livraria da física, 2004.	3
5.	BRASIL. Norma Regulamentadora Nº 10: Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade. Diário Oficial da União , Brasília, 7 de dezembro de 2004.	Online
6.	CAPELLI, Alexandre. Automação industrial : controle do movimento e processos contínuos. 2.ed.. São Paulo: Érica, 2008.	1
7.	CAPUANO, Francisco Gabriel; MARINO, Maria Aparecida Mendes. Laboratório de eletricidade e eletrônica : teoria e prática. 23.ed.. São Paulo: Érica, 2007.	6
8.	CEREJA, William; COCHAR, Thereza. Gramática reflexiva : texto, semântica e interação. São	4
9.	CHIAVENATO, Idalberto. Gestão de Pessoas . 4.ed. Barueri: Manole, 2014.	1
10.	COTRIM, Ademaro A. M. Instalações elétricas . 5.ed.. São Paulo (SP): Pearson Education do Brasil, 2009.	2
11.	CREDER, Hélio. Instalações elétricas . 16.ed.. Rio de Janeiro (RJ): LTC, 2016.	3
12.	CREDER, Hélio. Manual do instalador eletricista . 2.ed.. Rio de Janeiro (RJ), [s.n.]. c2004.	3
13.	CRUZ, Michele David da. Desenho Técnico para mecânico . São Paulo: Érica. 2014	3
14.	DEMAI, Fernanda Mello. Português instrumental . São Paulo: Érica, 2014.	4
15.	ENGETELES. Plano de Manutenção Preventiva : Como Elaborar. Disponível em: < http://Engeteles.com.br/plano-de-manutencao-preventiva/ >. Acesso em: 20 set. 2018.	Online
16.	FALCONI, Consultores de Resultado. Abordagem: Gestão de Processos. Disponível em: < https://www.falconi.com/ficn_solution/gerenciamento-da-rotina/ >. Acesso em: 19 de jun. 2018.	Online
17.	FERRARESI, Dino. Fundamentos de usinagem dos metais . São Paulo: Blucher, 1977.	1
18.	FIALHO, Arivelto Bustamante. Automação hidráulica : projetos, dimensionamento e análise de circuitos. São Paulo: Érica, 2002. Instrumentação industrial: conceitos, aplicações e análises / Arivelto Bustamante Fialho.	3
19.	FIALHO, Arivelto Bustamante. Automação pneumática : projetos, dimensionamento e análise de circuitos. 6.ed.. São Paulo: Érica, 2011.	3
20.	FITZGERALD, A. E.; KINGSLEY JR., Charles; UMANS, Stephen D. Máquinas elétricas . 6.ed.. Porto Alegre (RS): Bookman, 2007.	4
21.	FITZPATRICK, Michael. Introdução aos processos de usinagem . Porto Alegre: Bookman, 2013.	3
22.	GEORGINI, Marcelo. Automação aplicada : descrição e implementação de sistemas sequenciais com PLCs. 4. ed.. São Paulo: Érica, 2003.	2
23.	GUSSOW, Milton. Eletricidade básica . Porto Alegre (RS): Bookman, 2009.	5
24.	KARDEC, Alan; NASCIFI, Júlio. Manutenção : função estratégica. 3ª edição. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2009.	1
25.	LIMA FILHO, Domingos Leite. Projetos de instalações elétricas prediais . 6.ed.. São Paulo: Érica, 2001.	1
26.	LIRA, Francisco Adval de. Metrologia dimensional . São Paulo: Érica, 2015.	5
27.	MAMEDE FILHO, João. Instalações elétricas industriais . 8.ed.. Rio de Janeiro (RJ): LTC, 2010.	5
28.	MARQUES, Paulo Villani marques; MODONESI, Paulo José; BRACARENCE, Alexandre Queiroz. Soldagem : fundamentos e tecnologia. 3.ed. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2009.	1
29.	MEDEIROS, João Bosco; TOMASSI, Carolina. Redação técnica . 2.ed. São Paulo: Atlas, 2010.	4
30.	MORAES, Cícero Couto de; CASTRUCCI, Plínio de Lauro. Engenharia de automação industrial . Rio de Janeiro (RJ): LTC, c2001.	5
31.	NATALE, Ferdinando. Automação industrial . 5.ed.. São Paulo: Érica, 2003.	2

Processo Nº	Ano	Renovação	Resolução
12.382	2019	26/07/2024	CR SENAI RN N. 26/2024

32.	NISKIER, Julio. Manual de instalações elétricas . Rio de Janeiro (RJ): LTC, 2013.	3
33.	NISKIER, Julio; MANCITYRE, Archibald Joseph. Instalações elétricas . 5.ed.. Rio de Janeiro (RJ): LTC, 2008.	3
34.	PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. Um guia do conhecimento em gerenciamento de projetos . 5.ed. São Paulo: Saraiva, 2013.	1
35.	PROVENZA, Francisco . Projetista de Máquinas . [S.l.]: Pro-Tec, [199-].	3
36.	ROLDÁN, José. Manual de automação por contadores . Curitiba (PR): Hemus, c2002.	2
37.	SAY, M. G. Eletricidade geral : fundamentos. Natal: Hemus, c2004.	3
38.	SILVEIRA, Paulo Rogério da. Automação e controle discreto . 9.ed.. São Paulo: Érica, 2011.	4
39.	TAYLOR, James. L. Dicionário metalúrgico . 2.ed. São Paulo: ABM, 2000.	Online
40.	TELECURSO 2000: Curso profissionalizante: Mecânica: Tratamento de superfície. Rio de Janeiro, Fundação Roberto Marinho, [200-?].	2
41.	TELECURSO 2000: Curso profissionalizante: Mecânica: Cálculo Técnico. Rio de Janeiro, Fundação Roberto Marinho, [200-?].	2
42.	TELECURSO 2000: Curso profissionalizante: Mecânica: Elementos de Máquinas. Rio de Janeiro, Fundação Roberto Marinho, [200-?]. (Volume 1).	3
43.	TELECURSO 2000: Curso profissionalizante: Mecânica: Elementos de Máquinas. Rio de Janeiro, Fundação Roberto Marinho, [200-?]. (Volume 2).	1
44.	TELECURSO 2000: Curso profissionalizante: Mecânica: Ensaaios de Materiais. Rio de Janeiro, Fundação Roberto Marinho, [200-?].	3
45.	TELECURSO 2000: Curso profissionalizante: Mecânica: Qualidade, Qualidade ambiental, Higiene e Segurança do Trabalho. Rio de Janeiro, Fundação Roberto Marinho, [200-?].	3
46.	TELECURSO 2000: Curso profissionalizante: Mecânica: Leitura e interpretação de desenho técnico mecânico. Rio de Janeiro, Fundação Roberto Marinho, [200-?]. (volume 1)	3
47.	TELECURSO 2000: Curso profissionalizante: Mecânica: Leitura e interpretação de desenho técnico mecânico. Rio de Janeiro, Fundação Roberto Marinho, [200-?]. (volume 2)	3
48.	TELECURSO 2000: Curso profissionalizante: Mecânica: Manutenção. Rio de Janeiro, Fundação Roberto Marinho, [200-?].	3
49.	TELECURSO 2000: Curso profissionalizante: Mecânica: Materiais. Rio de Janeiro, Fundação Roberto Marinho, [200-?].	3
50.	TELECURSO 2000: Curso profissionalizante: Mecânica: Metrologia. Rio de Janeiro, Fundação Roberto Marinho, [200-?].	1
51.	TELECURSO 2000: Curso profissionalizante: Mecânica: Universo da mecânica, Organização do trabalho, Normalização. Rio de Janeiro, Fundação Roberto Marinho, [200-?].	4
52.	TELECURSO 2000: Curso profissionalizante: Mecânica: Processo de Fabricação. Rio de Janeiro, Fundação Roberto Marinho, [200-?]. (Volume 1).	1
53.	TELECURSO 2000: Curso profissionalizante: Mecânica: Processo de Fabricação. Rio de Janeiro, Fundação Roberto Marinho, [200-?]. (Volume 2).	2
54.	TELECURSO 2000: Curso profissionalizante: Mecânica: Processo de Fabricação. Rio de Janeiro, Fundação Roberto Marinho, [200-?]. (Volume 3).	2
55.	TELECURSO 2000: Curso profissionalizante: Mecânica: Processo de Fabricação. Rio de Janeiro, Fundação Roberto Marinho, [200-?]. (Volume 4).	2
56.	TELECURSO 2000: Curso profissionalizante: Mecânica: Tratamento Térmico. Rio de Janeiro, Fundação Roberto Marinho, [200-?].	
57.	TELECURSO 2000: Física. Rio de Janeiro, Fundação Roberto Marinho, [200-?]. (Volume 1)	4
58.	TELECURSO 2000: Física. Rio de Janeiro, Fundação Roberto Marinho, [200-?]. (Volume 2)	2
59.	WAINER, Emilio. Soldagem processos e metalurgia. São Paulo: Blucher. 2000.	4

Processo Nº	Ano	Renovação	Resolução
12.382	2019	26/07/2024	CR SENAI RN N. 26/2024

9.2 SALAS DE AULAS

Objetivo: Destina-se a realização das aulas teóricas, através das mais diversificadas metodologias: Exposição dialogada, Seminários, debates, trabalhos em grupo, Estudos de Caso, Solução de Problemas, Pesquisas, Projetos, dentre outras formas que contribuam no processo de ensino-aprendizagem.

Instalações: Salas climatizadas e equipadas com mesa para docente e cadeiras para alunos, com 01 computador, 01 projetor de multimídia, e quadro branco.

Capacidade: 16 salas para atender até 40 alunos por turma.

9.3 LABORATÓRIO DE ELETRICIDADE

Objetivo: Destina-se à complementação de estudo teórica, através da realização de práticas de instalação e manutenção de equipamentos e atividades experimentais de eletrotécnica.

Instalações: É estruturado para atender aos diversos cursos da área eletroeletrônica, contando com 10 boxes em madeira, 08 bancadas de ajustagem, 08 bancadas para montagem de instalações residenciais e prediais e 12 cavaletes para montagem e instalação de quadros de comandos elétricos. O laboratório conta ainda com um sistema de alimentação através de quadros com disjuntores e tensão de 380V trifásico com aterramento.

Capacidade: até 40 alunos

9.4 LABORATÓRIO DE METROLOGIA

Objetivo: Realizar atividades teóricas e práticas para o estudo e aprimoramento das técnicas básicas de medição com instrumentos e da correta aplicação dos resultados de medição.

Instalações: Ambiente climatizado e equipado com Instrumentos e equipamentos de medição.

Capacidade: 20 alunos

Processo Nº	Ano	Renovação	Resolução
12.382	2019	26/07/2024	CR SENAI RN N. 26/2024

9.5 LABORATÓRIO INFORMÁTICA (QUANTIDADE 03)

Objetivo: Apoiar no aprendizado básico de informática, Desenho Assistido por Computador - AUTOCAD e realizar atividades com uso de softwares operacionais, editores de texto, planilha eletrônica, internet, softwares didáticos.

Instalações: Sala, computadores, softwares, impressora, projetor de multimídia.

Capacidade: até 30 alunos.

9.6 LABORATÓRIO DE AUTOMAÇÃO

Objetivo: Destina-se à complementação de estudo teórica, através da realização de práticas programação de controladores lógicos programáveis.

Instalações: O laboratório está equipado com computadores, softwares simuladores, softwares de linguagem de programação de PLC e dispositivos de simulação (simulador elétrico, elevador).

Capacidade: até 20 alunos.

9.7 LABORATÓRIO DE INSTRUMENTAÇÃO

Objetivo: Destina-se a complementação do estudo teórico através da realização de práticas de medição, calibração e controle de variáveis de processos industriais, ajuste e/ou configuração em plantas e controle de processo.

Instalações: O laboratório está equipado com 3 (três) plantas de controle de processo, bancadas para testes de equipamentos de controles de pressão, nível vazão e temperatura, softwares diversos, instrumentos de medições de grandezas elétricas.

Capacidade: até 20 alunos.

9.8 LABORATÓRIO DE MECÂNICA DE MANUTENÇÃO

Objetivo: Complementar o estudo teórico, através de desmontagem e montagem de conjuntos mecânicos, compressores, bombas, redutores de velocidade, dentre outros, realiza também, alinhamento e nivelamento de máquinas e análise de vibrações de

Processo Nº	Ano	Renovação	Resolução
12.382	2019	26/07/2024	CR SENAI RN N. 26/2024

máquinas e equipamento. As práticas estão focadas nos princípios de manutenção corretiva, preventiva e preditiva.

Instalações: O laboratório está equipado com conjuntos didáticos para desmontagem de montagem (sistema de transmissão, esteira transportadora, bancada com sistema para alinhamento e nivelamento, bancada com sistema de tubulações e válvulas de controle), bombas, compressores, redutores de velocidade, ponte com talha para movimentação de materiais, dentre outros. A oficina ainda dispõe de bancadas, ferramentas manuais e especiais, acessórios e instrumentos de medição.

Capacidade: até 20 alunos.

9.9 LABORATÓRIO DE METALMECÂNICA

Objetivo: Realizar atividades teóricas e práticas de manutenção industrial, assim como, de usinagem de componentes mecânicos e montagens de máquinas e equipamentos.

Instalações: Sala de aula, máquinas ferramentas (tornos mecânicos, plainas limadoras, fresadora universal, furadeiras de coluna e pedestal. esmerilhadeiras, bancadas de ajuste, forno elétrico, prensa hidráulica e etc.).

Capacidade: até 48 alunos

9.10 LABORATÓRIO DE HIDRÁULICA E PNEUMÁTICA

Objetivo: Realizar atividades teóricas e práticas para montagens dos componentes dos sistemas eletro-hidráulicos sistemas eletropneumáticos

Instalações: Bancada didática com válvulas, eletroválvulas, botoeiras, relés, contactor, sensores, cilindros, fim de curso, compressor de ar e sistema de pressão de óleo, fonte e cabo.

Capacidade: até 25 alunos

9.11 LABORATÓRIO DE SOLDAGEM

Processo Nº	Ano	Renovação	Resolução
12.382	2019	26/07/2024	CR SENAI RN N. 26/2024

Objetivo: Realizar atividades teóricas e práticas de corte, conformação, montagem e soldagem de peças metálicas.

Instalações: A oficina está equipada com máquinas e equipamentos de soldagem para atender os processos de soldagem elétricos e oxiacetilênico, máquinas de corte plasma, guilhotina, bancadas para soldagem e corte oxiacetilênico, esmerilhadeiras, bancadas com morsas e sistema de exaustão e ventilação, forno para tratamento térmico, prensa hidráulica.

Capacidade: até 20 alunos.

Processo Nº	Ano	Renovação	Resolução
12.382	2019	26/07/2024	CR SENAI RN N. 26/2024

10 PERFIL DO PESSOAL TÉCNICO E DOCENTE

Para o planejamento, execução, acompanhamento e avaliação do curso, o SENAI/CTGAS-ER dispõe de uma equipe técnico-pedagógica, constituída por: Supervisores Pedagógicos e Secretários Escolares, além do pessoal de apoio administrativo.

O corpo docente está adequado às exigências da legislação vigente, inclusive com significativa experiência no campo tecnológico específico, bem como no campo didático-pedagógico.

Os quadros a seguir apresentam a formação acadêmica da equipe técnico administrativa e pedagógica e dos docentes, que participarão do desenvolvimento do curso.

10.1 CORPO TÉCNICO ADMINISTRATIVO

NOME	FUNÇÃO	FORMAÇÃO ACADÊMICA
Rodrigo Diniz de Mello	Diretor	Engenharia Agrônoma
Caio César Delfino Cunha	Bibliotecário	Biblioteconomia.
Gianny Lorena de Souza Farias	Supervisora Pedagógica	Pedagogia Esp. Orientação Educacional, Supervisão e Gestão Escolar.
Jéssica Maria de Araújo Neves Góis	Supervisora Pedagógica	Pedagogia Esp. em Gestão Escolar
Marcela Valeska Duarte de Oliveira Nascimento	Supervisora Pedagógica	Pedagogia.
Rúbia Mara Lahm Santos	Secretária Escolar	Matemática Esp. em Psicopedagogia
Benilton Medeiros Nunes	Assessor Técnico	Engenheiro Mecânico, mestre em Engenharia de Produção.

10.2 CORPO DOCENTE

DOCENTE	FUNÇÃO	FORMAÇÃO ACADÊMICA
Albino de Oliveira F. Borges	Instrutor de Educação e Tecnologias II	Engenheiro Mecânico Esp. em: Formação Pedagógica para Formadores da Educação profissional e Gerência da Qualidade Total
Jeane Kelly de Oliveira Ribeiro	Instrutora de Educação Profissional I	Física Técnica em Eletricidade
Hudson Antunes de Lima	Instrutor de Educação e Tecnologias II	Graduação em Disciplinas Especializadas no ensino médio de 2º Grau(Habilitação em Eletricidade/Instalações Elétricas/Desenho Técnico)
Kergivaldo Nogueira de Medeiros	Instrutor de Educação Profissional e Tecnologias I	Tecnólogo em gestão da produção, esp em educação profissional.
Silvano Marcio Munay Dantas	Instrutor de Formação Profissional IV	Engenheiro de computação, pós graduação em segurança do trabalho.

Processo Nº	Ano	Renovação	Resolução
12.382	2019	26/07/2024	CR SENAI RN N. 26/2024

Edmilson de Oliveira Bezerra	Instrutor de Formação Profissional IV	Engenheiro de computação, pós graduação em engenharia de produção.
------------------------------	---------------------------------------	--

11 CERTIFICADOS E DIPLOMAS

A formatação do Plano de Curso ora apresentado contempla a seguinte diplomação:

Diploma de **Técnico de Nível Médio em Eletromecânica**, ao aluno que:

- Concluir com aprovação todos os módulos que compõem o itinerário formativo do curso, com desempenho e frequência satisfatórios, conforme previsto no plano de curso;
- Comprovar a conclusão do Ensino Médio.

Processo Nº	Ano	Renovação	Resolução
12.382	2019	26/07/2024	CR SENAI RN N. 26/2024

REFERÊNCIAS

BRASIL. Decreto Federal Nº 5.154, de 23 de julho de 2004. Regulamentação da Educação Profissional Técnica de Nível Médio e os Cursos de Educação profissional Tecnológica de Graduação e Pós-graduação. Brasília, 2004.

BRASIL. Decreto Federal Nº.8.268, de 18 de junho de 2014. BRASIL/MEC. Altera o Decreto nº 5.154, de 23 de julho de 2004, que regulamenta o § 2º do art. 36 e os arts. 39 a 41 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Brasília, 2014.

BRASIL. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional nº 9394, de 20 de dezembro de 1996. Brasília, 1996.

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. Catálogo Nacional de Cursos Técnicos/MEC, Brasília, 2012. BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. Parecer CNE/CEB Nº 16, de 05 de outubro de 1999. Trata das Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional de Nível Técnico. Brasília, 1999.

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. Parecer CNE/CEB Nº 11, de 09 de maio de 2012. Dispõe as Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação Profissional Técnica de Nível Médio. Brasília, 2012.

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. Parecer CNE/CEB Nº 17, de 03 de dezembro de 1997. Estabelece as Diretrizes operacionais para a Educação Profissional em Nível Nacional. Brasília, 1997.

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. Resolução CNE/CEB Nº. 02 de 16 de junho de 1997. Dispõe sobre os programas especiais de formação pedagógica de docentes para as disciplinas do currículo do ensino fundamental, ensino médio e da educação profissional em nível médio. Brasília, 1997.

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. Resolução Nº 6, setembro de 2012. Define Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional Técnica de Nível Médio. Brasília, 2012. BRASIL. Ministério de Trabalho e Emprego. Classificação Brasileira de Ocupações. Brasília, 2002.

BRASIL. Ministério da Educação. **Catálogo Nacional de Cursos Técnicos**. 3ª ed. Brasília: 2016.

BRASIL. Ministério do Trabalho. **Classificação Brasileira de Ocupações**. Brasília: 2016.

BRITO, Ana Cristina Facundo de; PONTES, Daniel de Lima. A evolução da indústria química. Natal: UFRN, [201-?]. FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE. **Rio Grande do Norte**: indicadores básicos e indústria. Natal, 2016b. Disponível em: http://www.fiern.org.br/images/pdf/monitor_economico/desempenho_industria/RN_2015_perfil_resumido_22.pdf. Acesso em: 13 jan. 2017. 94

DATA VIVA.. **Técnicos em Eletromecânica no Brasil**. [201?]. Disponível em: < http://www.dataviva.info/pt/occupation/3003/wages?bra_id=all>. Acesso em: 11 de janeiro de 2018.

FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE. Rio Grande do Norte terá de qualificar 139 mil trabalhadores em profissões industriais entre 2017 e 2020. [2016]a. Disponível em: <http://www.fiern.org.br/index.php/noticias/noticias-senai/3557-rio-grande-do-nortetera->

Processo Nº	Ano	Renovação	Resolução
12.382	2019	26/07/2024	CR SENAI RN N. 26/2024

de-qualificar-139-mil-trabalhadores-em-profissoes-industriais-entre-2017-e-2020. Acesso em: 11 nov. 2016.

FOLHA DE SÃO PAULO. **Novo ensino médio facilita formação técnica.** 2017. Disponível em: <<http://estudio.folha.uol.com.br/ensino-medio-base-nacional/2017/10/1926221-novo-ensino-medio-facilita-formacao-tecnica.shtml>>. Acesso em 10 de janeiro de 2018.

G1. RN terá mais 23 parques de energia eólica até 2021. Disponível em: <<http://g1.globo.com/sp/campinas-regiao/noticia/2012/07/salarios-para-tecnicos-ultrapassam-valor-oferecido-para-nivel-superior.html>>. Acesso em: 22 de agosto de 2017.

GUIA DA CARREIRA. **Eletromecânica.** 2007. Disponível em: <<https://www.guiadacarreira.com.br/cursos/eletromecanica/>>. Acesso em: 16 de janeiro de 2018.

MUNDO DA ELÉTRICA. 2020. Disponível em: <https://www.mundodaeletrica.com.br/tecnico-em-eletromecanica-o-que-faz/>

SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS – SEBRAE. Unidade de Gestão Estratégica – UGE. **Participação das Micro e Pequenas Empresas na Economia Brasileira.** Disponível em: <<https://m.sebrae.com.br/Sebrae/Portal%20Sebrae/Estudos%20e%20Pesquisas/Participacao%20das%20micro%20e%20pequenas%20empresas.pdf>> Acesso em: 22 de agosto de 2017.

SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL. Mapa do Trabalho Industrial 2017-2020. Brasília, 2016. 21 slides.

SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (Pernambuco). **Técnico em Eletromecânica.** 2014 Disponível em: <www.pe.senai.br/cursos/detalhe/curso/137/#.WI6c1Xlv_IV>. Acesso em: 15 de janeiro de 2018.

SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (Rio Grande do Norte). Regimento das Unidades Operacionais. Natal, 2015.

SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL. Metodologia SENAI de Educação Profissional. Brasília, 2013.

SINE, Média Salarial de Técnico em Eletromecânica. Disponível em: < <https://www.sine.com.br/media-salarial-para-tecnico-eletromecanico>> Acesso em: 12 de janeiro de 2018.

TERRA, **Descubra quais são os 10 cursos técnicos em alta para 2017.** Disponível em: < <https://www.terra.com.br/noticias/educacao/descubra-quais-sao-os-10-cursos-tecnicos-em-alta-para-2017,dc94111371fac95c533779ed2edf0613cegtf224.html>> Acesso em: 22 de agosto de 2017.

Processo Nº	Ano	Renovação	Resolução
12.382	2019	26/07/2024	CR SENAI RN N. 26/2024