

PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL

Departamento Regional de Pernambuco





Federação das Indústrias do Estado de Pernambuco

Presidente

Bruno Salvador Veloso da Silveira

Departamento Regional do SENAI Pernambuco

Diretora Regional

Camila Brito Tavares Barreto

Diretora de Educação

Ana Cristina Cerqueira Dias



TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL

HISTÓRICO DE REVISÃO			
REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO	REVISADO POR
00	29/01/2025	Emissão Inicial	Vanessa de Mendonça Pedrosa

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

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



Identificação do Curso

Habilitação:	TÉCNICO DE NÍVEL MÉDIO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL
Área	Eletrônica e Automação
Eixo Tecnológico	Controle e Processos Industriais
CBO:	3001-05
Carga Horária:	1200 horas
Prazo de Validade:	05 (cinco) anos, a partir da data de resolução de autorização de funcionamento do curso.

SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL

DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO

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

Recife/PE – CEP: 50.100-000

Sumário

1. Justificativa e Objetivos.....	6
2. Requisitos e Formas de Acesso ao Curso.....	9
3. Perfil Profissional de Conclusão	10
3.1 Descrição das Funções.....	11
4. Organização Curricular	19
4.1. Referências legais e abordagem metodológica.....	19
4.2. Desenho Curricular	21
4.3. Itinerário Formativo.....	22
4.4. Controle de Frequência	22
4.5. Descrição das Unidades Curriculares – Ementas	22
5. Acessibilidade	129
6. Critérios e Procedimentos de Avaliação da Aprendizagem.....	130
7. Critérios de Aproveitamento e Procedimentos de Avaliação de Competências Profissionais anteriormente desenvolvidas	131
8. Instalações, Equipamentos, Recursos Tecnológicos e Biblioteca	132
9. Recursos Humanos.....	135
9.1 Equipe Gestora.....	135
9.2 Equipe Docente.....	136
10. Certificados e Diplomas.....	138
11. Referências	139

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO		PÁGINA
			6 de 144
	CÓDIGO		HAB.TEC.AUT.001
	REVISÃO	DATA	
	00	29/01/2025	

1. Justificativa e Objetivos

1.1. Justificativa

A tecnologia tem sido uma realidade incontestável e fundamental para a história. O fogo, a roda, os carros, os computadores, as viagens espaciais e o celular são exemplos de definitivos. Mas não para por aí. A automação, por exemplo, é hoje uma das tecnologias industriais que mais têm impactado na dinâmica dos processos industriais e no dia a dia das pessoas, movendo para frente a engrenagem da história.

Segundo Osvaldo Lahoz Maia, gerente de inovação e tecnologia, a automação “existe para gerar ganho de produtividade nas tarefas industriais, além de privar o operário de tarefas perigosas, primando pela saúde ocupacional” (MAIA, 2019). Com o rápido crescimento da IoT (Internet das Coisas Industrial), a importância da automação aumenta, afinal, a IoT permite a comunicação entre os sistemas físicos, que cooperam uns com os outros e trazem novas possibilidades – como, por exemplo, o trabalho remoto, que se tornou possível graças à internet (ANPEI, 2019).

Ao falarmos em automação e internet das coisas, estamos entrando na Indústria 4.0. Em essência, podemos dizer que a chamada “quarta revolução industrial” é a automação, a Internet das Coisas e outras tecnologias digitais aplicadas à manufatura. Uma confluência que já é realidade e está mudando (ainda mais) a forma como os seres humanos produzem bens e serviços, consomem e se relacionam. E mais: está mudando radicalmente o universo do trabalho.

A automação, portanto, é um dos principais requisitos para o desenvolvimento econômico do país e para uma participação mais eficiente da indústria pernambucana no mercado nacional e internacional. O que nos leva à necessidade de oferta de formação profissional de alto nível, fundamental para a economia do país, especialmente no Nordeste e em Pernambuco, para desenvolver e elevar as condições socioeconômicas. Uma formação técnica de qualidade em automação industrial contribuirá para a inclusão de diversos profissionais que se encontram fora do mercado de trabalho, através da reconversão profissional, diminuindo, assim, a dependência por profissionais “importados” de outros lugares.

Em junho de 2020, apesar das quedas consecutivas devido à pandemia, o cenário positivo prevaleceu na produção industrial pernambucana, com aumento de 20,8% em relação ao mesmo período do ano de 2019. Dessa forma, ao compararmos com outras federações, o estado é o segundo em crescimento econômico (FIEPE, 2020) – sua indústria segue na contramão da crise. Ainda segundo a Federação das Indústrias do Estado de Pernambuco:

O resultado de Pernambuco foi superior à média nacional, cuja queda foi de 9,0%, e ao percentual do Nordeste, que sinalizou retração de 17,7%. Dentre os setores que impulsionaram o resultado positivo local, destacam-

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO		PÁGINA
			7 de 144
	CÓDIGO		HAB.TEC.AUT.001
	REVISÃO	DATA	
	00	29/01/2025	

se: a fabricação de produtos têxteis (28,1%), a produção de bebidas (19,1%) e a fabricação de produtos alimentícios (13,1%) (FIEPE, 2020).

Pernambuco tem, de acordo com o IBGE (2018), uma população estimada em 9.505.103, distribuída em 185 municípios. Recife é sua capital e a Região Metropolitana, conhecida como Grande Recife, compreende 15 cidades, dentre elas Olinda. Muitas empresas no estado atuam nos segmentos da metalurgia, mecânica, alimentos, bebidas e elétrica, entre outros. Essas empresas demandam serviços de controle e automação industrial, fato que pode ser facilmente percebido através dos processos industriais de importantes companhias que já estão instaladas no estado, graças, por exemplo, à implantação do Suape Global. Já são cerca de 20 empreendimentos ligados ao segmento de petróleo, gás, offshore e naval, totalizando investimentos da ordem de US\$ 1,82 bilhão e gerando mais de 22 mil empregos diretos (SUAPE, 2016).

Diante desse cenário, as empresas públicas e privadas demandam por profissionais para implementar e manter instrumentos de medição e controle de processos industriais, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente

Portanto, considerando o contexto tecnológico, as tendências do mercado/emprego e a capilaridade da instituição, o SENAI Pernambuco propõe a atualização do plano de curso Técnico em Automação Industrial, mantendo a disponibilidade para o mercado de mais uma alternativa de atendimento do SENAI às demandas de qualificação e atualização do profissional da indústria, na área de automação industrial.

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO		PÁGINA
			8 de 144
			CÓDIGO HAB.TEC.AUT.001
		REVISÃO 00	DATA 29/01/2025

1.2. Objetivos

Formar Técnicos em Automação Industrial, com sólidos conhecimentos, para atuar no desenvolvimento de sistemas de controle e automação, implementar e manter equipamentos e dispositivos, segundo os padrões técnicos de qualidade, segurança, respeito ao meio ambiente e produtividade, contribuindo para a melhoria dos níveis de competitividade das indústrias do Estado de Pernambuco.

1.2.2. Objetivos Específicos

- Manter equipamentos e dispositivos em sistemas de controle e automação, considerando as etapas de elaboração de plano de manutenção e realização da manutenção;
- Implementar equipamentos e dispositivos em sistemas de controle e automação, considerando a instalação, configuração e calibração de equipamentos e dispositivos de controle e automação, configuração de softwares, execução de “startup” do processo e atualização da documentação do projeto;
- Atuar no desenvolvimento de sistemas de controle e automação, considerando o levantamento de dados do processo, a elaboração de projetos, programação de dispositivos de controle e automação e elaboração da documentação técnica.
- Desenvolver a iniciativa, o espírito crítico e empreendedor dos estudantes, para que possam identificar e gerenciar novas oportunidades de trabalho e de geração de renda, numa economia em constante mudança.
- Desenvolver habilidades e atitudes que propiciem 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.
- Incorporar o hábito de realizar as atividades em sintonia com as normas de segurança e de preservação ambiental.
- Vivenciar situações de aprendizagens que envolvam os princípios, normas e atitudes relacionados a sistemas de gestão da qualidade e gerenciamento de tarefas.
- Desenvolver a capacidade de percepção e incorporação consciente e crítica da estética e da ética nas relações humanas envolvidas em situações profissionais, a partir de vivências com a prática de projetos e atividades desafiadoras de aprendizagem.

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO		PÁGINA
			9 de 144
	CÓDIGO		HAB.TEC.AUT.001
	REVISÃO	DATA	
	00	29/01/2025	

2. Requisitos e Formas de Acesso ao Curso

2.1 Requisitos

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

2.2 Forma de acesso

O acesso ao Curso Técnico se dará mediante inscrições e, frente à demanda apresentada, as escolas planejam a formação das turmas e definem em seguida o início das aulas. As inscrições para os cursos serão realizadas nas épocas previstas em calendário escolar. Os inscritos serão convocados à matrícula até o limite de vagas existentes para a composição da turma e o ingresso do aluno será no primeiro módulo.

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO		PÁGINA 10 de 144
			CÓDIGO HAB.TEC.AUT.001
	REVISÃO 00		DATA 29/01/2025

3. Perfil Profissional de Conclusão

Competência Geral

Desenvolver e implementar sistemas e dispositivos de automação e controle de processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade.

Perfil Profissional

O Técnico em Automação Industrial será habilitado para:

- Desenvolver e integrar soluções para sistemas de automação visando à medição e ao controle de variáveis em processos industriais, considerando as normas, os padrões e os requisitos técnicos de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.
- Empregar programas de computação e redes industriais no controle de processos industriais.
- Planejar, controlar e executar a instalação e a manutenção de equipamentos automatizados e/ou sistemas robotizados para controle de processos industriais.
- Realizar medições, testes e calibrações em equipamentos eletroeletrônicos empregados em controle de processos industriais.
- Instalar, configurar e operar tecnologias de manufatura aditiva, sistemas ciberfísicos e processos de produção com internet das coisas.
- Reconhecer tecnologias inovadoras presentes no segmento visando a atender às transformações digitais na sociedade.
- Realizar especificação, projeto, instalação, medição, teste, diagnóstico e calibração de equipamentos e sistemas automatizados.
- Executar procedimentos de controle de qualidade, operação e gestão de sistemas automatizados e controle de processos.

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO		PÁGINA 11 de 144
			CÓDIGO HAB.TEC.AUT.001
	REVISÃO 00		DATA 29/01/2025

3.1 Descrição das Funções

Função 1	
Implementar sistemas de medição e controle de variáveis físicas e químicas em processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade	
Subfunção	Padrões de Desempenho
Instalar dispositivos em sistemas de medição e controle de variáveis de processos industriais	- Considerando as especificações técnicas do projeto, Ordens de Serviço e Procedimentos Operacionais para instalação de sistemas de medição e controle de variáveis - Considerando a utilização dos recursos técnicos e tecnológicos para a instalação de dispositivos de medição e controle - Considerando a utilização das tecnologias habilitadoras da indústria avançada na instalação de dispositivos para medição e controle - Considerando as ferramentas de melhoria contínua para otimização dos processos de instalação - Seguindo Legislação aplicável, Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade
Instalar Sistemas Instrumentados de Segurança (SIS) para medição e controle de variáveis de processos industriais	- Considerando as especificações técnicas do projeto, Ordens de Serviço e Procedimentos Operacionais para instalação de sistemas instrumentados de segurança para medição e controle de variáveis - Considerando a utilização dos recursos técnicos e tecnológicos para a instalação de Sistema Instrumentado de Segurança (SIS) - Considerando a utilização das tecnologias habilitadoras da indústria avançada na instalação de Sistema Instrumentado de Segurança (SIS)

	• Considerando as ferramentas de melhoria contínua para otimização dos processos de instalação • Seguindo Legislação aplicável, Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade
• Implantar sistemas de instrumentação analítica em processos industriais	• Considerando as especificações técnicas do projeto, Ordens de Serviço e Procedimentos Operacionais para instalação de sistemas de instrumentação analítica • Considerando a utilização dos recursos técnicos e tecnológicos para implantação de sistema de instrumentação analítica • Considerando a utilização das tecnologias habilitadoras da indústria avançada para a implantação de sistema de instrumentação analítica • Considerando as ferramentas de melhoria contínua para otimização dos processos de implantação • Seguindo Legislação aplicável, Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade
• Realizar o comissionamento de dispositivos e sistemas de medição e controle de variáveis de processos industriais	• Considerando as especificações técnicas do projeto, Ordens de Serviço e Procedimentos Operacionais para comissionamento de dispositivos e sistemas • Considerando a utilização dos recursos técnicos e tecnológicos para comissionamento do sistema de medição e controle • Considerando a utilização das tecnologias habilitadoras da indústria avançada para comissionamento do sistema de medição e controle • Considerando as ferramentas de melhoria contínua para otimização dos processos de comissionamento

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 13 de 144	
		CÓDIGO HAB.TEC.AUT.001	
		REVISÃO 00	DATA 29/01/2025

	• Seguindo Legislação aplicável, Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade
• Realizar a gestão operacional dos processos para implementação de sistemas de instrumentação e controle de variáveis de processos industriais	• Considerando os desempenhos individuais e coletivos identificados nos processos de acompanhamento para otimização dos serviços • Considerando as ferramentas de melhoria contínua para otimização dos processos • Considerando Legislação, Procedimentos Operacionais, Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade
• Elaborar projeto da solução inovadora	• Considerando as necessidades, gargalos e desafios identificados e ou demandados pelas empresas que atuam na área, segmento tecnológico ou segmento da sociedade (clientes/usuários) • Utilizando as metodologias e ferramentas que melhor se aplicam ao levantamento e à sistematização de dados relacionados às necessidades, gargalos e desafios identificados e ou demandados pelas empresas e/ou sociedade Utilizando ferramentas de ideação para a criação, elaboração ou construção de soluções inovadoras para as necessidades, gargalos e desafios identificados e ou demandados pelas empresas e/ou sociedade • Estabelecendo os recursos necessários ao desenvolvimento do projeto, em função da solução proposta para o atendimento das necessidades, gargalos e desafios identificados e ou demandados pelas empresas e/ou sociedade • Utilizando ferramentas que se aplicam à estruturação e à sistematização das informações que compõem o projeto • Referenciando-se nos dados que asseguram a exequibilidade do projeto

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 14 de 144	
		CÓDIGO HAB.TEC.AUT.001	
		REVISÃO 00	DATA 29/01/2025

	Considerando estratégias de apresentação, em função das características do demandante e da proposta a ser apresentada
--	---

Função 2	
Manter sistemas e dispositivos de medição e controle de variáveis físicas e químicas em processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade	
Subfunção	Padrões de Desempenho
Planejar as atividades de manutenção em sistemas de medição e controle de variáveis de processos industriais	- Considerando a utilização dos recursos técnicos e tecnológicos para realização das atividades de manutenção - Considerando as ferramentas de melhoria contínua para otimização das atividades de manutenção - Seguindo Legislação aplicável, Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade
Realizar manutenção em sistemas de medição e controle de variáveis de processos industriais	- Seguindo os Procedimentos Operacionais, de Manutenção e Ordens de Serviço - Considerando a utilização dos recursos técnicos e tecnológicos para realização das atividades de manutenção - Considerando as ferramentas de melhoria contínua para otimização das atividades de manutenção

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 15 de 144	
		CÓDIGO HAB.TEC.AUT.001	
		REVISÃO 00	DATA 29/01/2025

	• Seguindo Legislação aplicável, Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade
• Realizar a gestão da manutenção de sistemas e dispositivos de medição e controle de variáveis físicas e químicas	• Considerando os desempenhos individuais e coletivos identificados nos processos de acompanhamento para otimização dos serviços • Considerando as ferramentas de melhoria contínua para otimização da gestão da manutenção • Seguindo Legislação aplicável, Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade
• Elaborar a proposta de valor da solução inovadora	• Considerando a proposta de projeto e os aspectos indispensáveis à construção da proposta de valor e do modelo de negócio • Utilizando as ferramentas mais indicadas para o tipo e características do projeto
• Realizar os estudos de viabilidade técnica e financeira da solução inovadora	• Considerando as tecnologias e recursos, técnicos e humanos, necessários ao desenvolvimento da solução prevista no escopo validado • Utilizando ferramentas que se aplicam à estruturação e à sistematização das informações que compõem os estudos de viabilidade técnica e financeira
• Elaborar os protótipos da solução inovadora	• Considerando a funcionalidade da solução, tendo em vista a realização dos testes requeridos pelo tipo e características do protótipo • Considerando os resultados dos estudos de viabilidade técnica, econômica e ambiental que impactam o projeto • Considerando os recursos necessários em função de cada etapa da prototipagem

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 16 de 144	
		CÓDIGO HAB.TEC.AUT.001	
		REVISÃO 00	DATA 29/01/2025

	- Considerando as técnicas de prototipagem que se aplicam ao tipo e às características da solução de que trata o projeto - Utilizando ferramentas para a estruturação e a sistematização da documentação da prototipagem
--	---

Função 3	
Desenvolver projetos de sistemas de medição e controle de variáveis físicas e químicas em processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade	
Subfunção	Padrões de Desempenho
Elaborar projetos de sistemas de medição de variáveis de processos industriais	- Considerando os requisitos e necessidades do cliente e especificações técnicas do manual do fabricante dos dispositivos - Considerando a utilização dos recursos técnicos e tecnológicos para elaboração dos projetos de sistemas de medição de variáveis - Considerando a utilização das tecnologias habilitadoras da indústria avançada para a elaboração de projetos de sistemas de medição de variáveis - Considerando as ferramentas de melhoria contínua elaboração de projetos de sistemas de medição - Seguindo Legislação aplicável, Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade
Elaborar projetos de sistemas de controle de variáveis de processos industriais	Considerando os requisitos e necessidades do cliente e especificações técnicas do manual do fabricante dos dispositivos

	• Considerando a utilização dos recursos técnicos e tecnológicos para elaboração de projetos de sistemas de controle de variáveis • Considerando a utilização das tecnologias habilitadoras da indústria avançada para elaboração de projetos de sistemas de controle de variáveis • Considerando as ferramentas de melhoria contínua elaboração de projetos de sistemas de controle • Seguindo Legislação aplicável, Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade
• Elaborar projetos de Sistemas Instrumentados de Segurança (SIS)	• Considerando os requisitos e necessidades do processo industrial e especificações técnicas do manual do fabricante dos dispositivos • Considerando a utilização dos recursos técnicos e tecnológicos para elaboração de Sistemas Instrumentados de Segurança (SIS) • Considerando a utilização das tecnologias habilitadoras da indústria avançada para a elaboração de projetos de Sistemas Instrumentados de Segurança (SIS) • Considerando as ferramentas de melhoria contínua elaboração de projetos de Sistemas Instrumentados de Segurança (SIS) • Seguindo Legislação aplicável, Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade
• Elaborar estratégia de implementação para a solução inovadora elaborar a estratégia de venda do produto/serviço	• Considerando a complexidade e o cenário de implementação do negócio, para definição de cronogramas e ferramentas de gestão a serem aplicadas • Considerando as necessidades de recursos humanos, tecnológicos, financeiros e de infraestrutura demandados pelo negócio inovador

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO		PÁGINA 18 de 144	
			CÓDIGO HAB.TEC.AUT.001	
			REVISÃO 00	DATA 29/01/2025

	• Considerando a utilização de metodologias para a diminuição de desperdícios como referência para organização do fluxo do processo de que trata o negócio inovador • Considerando o tipo e as características do produto/serviço, o público-alvo, a proposta de valor e o modelo de negócio • Utilizando ferramentas para a estruturação e a sistematização do plano de venda • Considerando as ferramentas e estratégias de marketing que melhor comunicam os resultados do projeto
--	--

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO		PÁGINA
			19 de 144
			CÓDIGO HAB.TEC.AUT.001
		REVISÃO 00	DATA 29/01/2025

4. Organização Curricular

4.1. Referências legais e abordagem metodológica

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

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

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

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

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

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO		PÁGINA
			20 de 144
	CÓDIGO		HAB.TEC.AUT.001
	REVISÃO	DATA	
	00	29/01/2025	

A estratégia de ensino é fundamental para a promoção de aprendizagens significativas, contextualizadas e motivadoras. Nesse sentido, serão utilizadas atividades concretas (exposição dialogada, atividades práticas, trabalho em grupo, dinâmica de grupo, visita técnica, ensaio tecnológico, workshop, seminário, painel temático, gameificação, sala de aula invertida, design thinking) que contribuam para o desenvolvimento de capacidades e apropriação de conhecimentos, empregando distintas estratégias de ensino, as quais manterão estreita relação com a estratégia desafiadora definida na situação de aprendizagem, tendo em vista as condições de espaço, tempo e recursos.

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

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

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

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

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

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 21 de 144	
		CÓDIGO HAB.TEC.AUT.001	
		REVISÃO 00	DATA 29/01/2025

4.2. Desenho Curricular

Habilitação Profissional: Técnico em Automação Industrial

Módulos	Unidades Curriculares	Carga Horária Presencial	Carga Horária Total	Carga Horária do Módulo	Período
Básico	Saúde e Segurança no Trabalho	12h	12h	112h	Único
	Introdução a Indústria 4.0	24h	24h		
	Introdução a Tecnologia da informação e comunicação	40h	40h		
	Introdução a Qualidade e Produtividade	16h	16h		
	Introdução ao Desenvolvimento de Projetos	12h	12h		
	Sustentabilidade nos processos industriais	8h	8h		
Específico Introdutório	Comunicação e Informática Aplicada	28h	28h	208h	
	Desenho Técnico Aplicado à Sistemas Automatizados	40h	40h		
	Fundamentos de Eletroeletrônica	88h	88h		
	Lógica de Programação	52h	52h		
Específico Profissional 1	Acionamentos Eletroeletrônicos	60h	60h	364h	
	Sistemas Eletrônicos e Microcontrolados	64h	64h		
	Sistemas Lógicos Programáveis	100h	100h		
	Sistemas Eletrohidráulicos e Eletropneumáticos	60h	60h		
	Instrumentação e Controle de Processos Industriais	80h	80h		
Específico Profissional 2	Gestão dos Processos de Implementação de Sistemas Automatizados	32h	32h	256h	
	Manutenção de Sistemas Automatizados	52h	52h		
	Comissionamento de Sistemas Automatizados	32h	32h		
	Integração de Dispositivos Automatizados	80h	80h		
	Sistemas de Supervisão e Controle	60h	60h		
Específico Profissional 3	Projetos de Intertravamento de Segurança de Processos Industriais	40h	40h	260h	
	Projetos de Acionamentos Eletroeletrônicos	60h	60h		
	Projetos de Controle e Sistemas Automatizados	60h	60h		
	Desenvolvimento de Projetos	100h	100h		
Total		1200h	1200h	1200h	

O curso é composto por carga horária 100% presencial.

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO		PÁGINA
			22 de 144
	CÓDIGO		HAB.TEC.AUT.001
	REVISÃO	DATA	
	00	29/01/2025	

4.3. Itinerário Formativo

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

O currículo está pautado nos princípios da flexibilidade, interdisciplinaridade e contextualização, em consonância com o enfoque de formação para competências. Cabe destacar ainda que a organização curricular proposta prevê módulos Básico, Específico Introdutório, Específico Profissional 1, Específico Profissional 2 e Específico Profissional 3.

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

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

4.4. Controle de Frequência

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

4.5. Descrição das Unidades Curriculares – Ementas

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

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO		PÁGINA
			23 de 144
	CÓDIGO		HAB.TEC.AUT.001
	REVISÃO	DATA	
	00	29/01/2025	

MÓDULO: BÁSICO	
Perfil Profissional: Técnico em Automação Industrial	
Unidade Curricular: Saúde e Segurança no Trabalho	
Carga Horária: 12h	
Unidades de Competência 1 - Implementar dispositivos de automação e controle para processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade. 2 - Implementar sistemas de automação e controle para processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade. 3 - Desenvolver projetos de sistemas de automação e controle para processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade	
Objetivo: Desenvolver as capacidades básicas, socioemocionais necessárias à compreensão dos fundamentos da saúde e segurança do trabalho adequadas as diferentes situações profissionais.	
Conteúdos Formativos	
Capacidades Básicas	Conhecimentos
- Reconhecer os conceitos, classificação e impactos de acidentes e doenças ocupacionais na indústria. - Reconhecer o papel do trabalhador no cumprimento das normas de saúde e segurança - Reconhecer as medidas preventivas e corretivas nas atividades laborais - Reconhecer os princípios, normas, legislação e procedimentos de saúde, segurança nos processos industriais - Reconhecer os tipos de riscos inerentes às atividades laborais nos processos industriais	1 O IMPACTO DA FALTA DE ÉTICA NOS AMBIENTES DE TRABALHO 2 CÓDIGO DE ÉTICA PROFISSIONAL 3 ACIDENTES DO TRABALHO E DOENÇAS OCUPACIONAIS 3.1 Definição 3.2 Tipos 3.3 Causa 3.3.1 Imprudência, imperícia e negligência 3.3.2 Fator humano e pessoal na prevenção de acidentes 3.4 Consequências dos acidentes do trabalho (Trabalhador, família, empresa e país) 3.5 CAT 3.5.1 Definição 4 MEDIDAS DE CONTROLE 4.1 Importância dos Equipamentos de Proteção Individual e coletivo 5 RISCOS OCUPACIONAIS 5.1 Perigo e risco 5.2 Classificação de Riscos Ocupacionais: físico, químico, biológico, ergonômico e de acidentes 5.3 Mapa de Riscos 6 SEGURANÇA DO TRABALHO 6.1 Histórico da Segurança do Trabalho no Brasil 6.2 Hierarquia das leis 6.3 Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho
Capacidades Socioemocionais	
Aceitar valores éticos estabelecidos pela instituição para o desenvolvimento de sua atividade profissional.	

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 24 de 144	
		CÓDIGO HAB.TEC.AUT.001	
		REVISÃO 00	DATA 29/01/2025

	6.4 CIPA 6.4.1 Definição 6.4.2 Objetivo 6.5 SESMT 6.5.1 Definição 6.5.2 Objetivo
--	---

Bibliografia Básica
CAMISASSA, Mara Queiroga. Segurança e saúde no trabalho : NRs 1 a 37 comentadas e descomplicadas. 8.ed. São Paulo: Método, 2022. SEGURANÇA e medicina do trabalho. 88 ed. São Paulo: Atlas, 2022. SILVA FILHO, José Augusto da. Segurança do trabalho : gerenciamento de riscos ocupacionais: Gro/Pgr. São Paulo: LTr, 2021.
Bibliografia Complementar
BARSANO, Paulo Roberto; BARBOSA, Rildo Pereira. Segurança do trabalho : guia prático e didático. 2.ed. São Paulo: Érica, 2018.

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 25 de 144	
		CÓDIGO HAB.TEC.AUT.001	
		REVISÃO 00	DATA 29/01/2025

MÓDULO: BÁSICO	
Perfil Profissional: Técnico em Automação Industrial	
Unidade Curricular: Introdução a Indústria 4.0	
Carga Horária: 24h	
Unidade de Competência 1 - Implementar dispositivos de automação e controle para processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade. 2 - Implementar sistemas de automação e controle para processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade. 3 - Desenvolver projetos de sistemas de automação e controle para processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade	
Objetivo: Propiciar o desenvolvimento das capacidades básicas e socioemocionais requeridas para compreender as aplicações das tecnologias habilitadoras para a indústria 4.0 e inserir-se em um contexto de inovação.	
Conteúdos Formativos	
Capacidades Básicas	Conhecimentos
- Reconhecer os marcos que alavancaram as revoluções industriais e seus impactos nas atividades de produção e no desenvolvimento do indivíduo. - Reconhecer as tecnologias habilitadoras para indústria 4.0 - Correlacionar cada tecnologia habilitadora com impacto gerado em sua aplicação, em um contexto real ou simulado. - Compreender a inovação como ferramenta de melhoria nos processos de trabalho e resolução de problemas.	1 VISÃO SISTÊMICA 1.1 Elementos da organização 1.2 Articulação entre elementos da organização 1.3 Pensamento sistêmico 2 COMPORTAMENTO INOVADOR 2.1 Postura Investigativa 2.2 Mentalidade de Crescimento (Growth Mindset) 2.3 Curiosidade 2.4 Motivação Pessoal 3 RACIOCÍNIO LÓGICO 3.1 Dedução

3.2 Indução

3.3 Abdução

4 INOVAÇÃO

4.1 Definição e características

4.1.1 Inovação x Invenção

4.2 Importância

4.3 Tipos

4.3.1 Incremental

4.3.2 Disruptiva

4.4 Impactos

5 TECNOLOGIAS HABILITADORAS

5.1 Definições e aplicações

5.1.1 Big Data

5.1.2 Robótica Avançada

5.1.3 Segurança Digital

5.1.4 Internet das Coisas (IoT)

5.1.5 Computação em Nuvem

5.1.6 Manufatura Aditiva

5.1.7 Manufatura Digital

5.1.8 Integração de Sistemas

6 HISTÓRICO DA EVOLUÇÃO
INDUSTRIAL

6.1 1ª Revolução Industrial

6.1.1 Mecanização dos processos

6.2 2ª Revolução Industrial

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO		PÁGINA
			27 de 144
	CÓDIGO		HAB.TEC.AUT.001
	REVISÃO	DATA	
	00	29/01/2025	

	6.2.1 A eletricidade 6.2.2 O petróleo 6.3 3ª Revolução Industrial 6.3.1 A energia nuclear 6.3.2 A automação 6.4 4ª Revolução Industrial 6.4.1 Digitalização das informações 6.4.2 Utilização dos dados
Capacidades Socioemocionais	
• Comprometer-se com o engajamento e à cooperação nas relações de trabalho pela prática da amabilidade nas relações profissionais. • Perceber que, em seu ambiente de trabalho e âmbitos de convívio, existem diferentes hierarquias (instituídas ou natas), instâncias de decisão e níveis de autonomia em relação a ações, circunstâncias e propósitos. • Acolher novos fatos, ideias e opiniões diferentes como oportunidades e possibilidades de mudanças positivas e inovadoras nas atividades de sua responsabilidade. • Analisar as complexidades e dificuldades existentes em problemas, necessidades e oportunidades de melhoria em seu campo de trabalho, considerando suas diferentes variáveis e interfaces.	

Bibliografia Básica
ALMEIDA, Paulo Samuel de. Indústria 4.0 : princípios básicos, aplicabilidade e implantação na

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA	
		28 de 144	
		CÓDIGO	
		HAB.TEC.AUT.001	
		REVISÃO	DATA
		00	29/01/2025

área Industrial. São Paulo: Érica, 2019.

DAVENPORT, Thomas H. **Big data no trabalho**: derrubando mitos e descobrindo oportunidades. São Paulo: Alta Books, 2017.

MORAES, Rodrigo Bombonati de Souza (org.). **Indústria 4.0**: Impactos sociais e profissionais. São Paulo: Blucher, 2021.

Bibliografia Complementar

MATARIC, Maja J. **Introdução à Robótica**. São Paulo: Blucher, 2014.

WATKINS, Michael. **Os primeiros 90 dias**: estratégias de sucesso para novos líderes. São Paulo: Alta Books, 2019.

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO		PÁGINA
			29 de 144
	CÓDIGO		HAB.TEC.AUT.001
	REVISÃO	DATA	
	00	29/01/2025	

MÓDULO: BÁSICO	
Perfil Profissional: Técnico em Automação Industrial	
Unidade Curricular: Introdução a Tecnologia da Informação e Comunicação	
Carga Horária: 40h	
Unidades de Competência 1 - Implementar sistemas de medição e controle de variáveis físicas e químicas em processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade 2 - Manter sistemas e dispositivos de medição e controle de variáveis físicas e químicas em processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade 3 - Desenvolver projetos de sistemas de medição e controle de variáveis físicas e químicas em processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade	
Objetivo: Objetivo Geral: Proporcionar o desenvolvimento de capacidades básicas e socioemocionais relativas à comunicação e ao uso de ferramentas de TIC na interpretação de normas e ou textos técnicos e uso seguro de recursos informatizados nos processos de comunicação no trabalho.	
Conteúdos Formativos	
Capacidades Básicas	Conhecimentos
• Empregar os princípios, padrões e normas técnicas que estabelecem as condições e requisitos para uma comunicação oral e escrita clara, assertiva e eficaz, condizente com o ambiente de trabalho. • Interpretar dados, informações técnicas e terminologias de textos técnicos relacionados aos processos industriais. • Reconhecer características e aplicabilidade de hardware e software de sistemas informatizados utilizados na indústria. • Utilizar recursos e funcionalidades da WEB nos processos de comunicação no trabalho, de busca, armazenamento e compartilhamento de informação. • Aplicar os recursos e procedimentos de segurança da informação.	1 COMUNICAÇÃO EM EQUIPES DE TRABALHO 1.1 Dinâmica do trabalho em equipe 1.2 Busca de consenso 1.3 Gestão de Conflitos 2 SEGURANÇA DA INFORMAÇÃO 2.1 Definição dos pilares da Segurança da Informação 2.2 Reconhecer Leis vigentes a segurança da informação 2.3 Tipos de golpes na internet 2.4 Contas e Senhas 2.5 Navegação segura na internet 2.6 Backup 2.7 Códigos maliciosos (Malware) 3 INTERNET (WORLD WIDE WEB) 3.1 Políticas de uso 3.2 Navegadores 3.3 Sites de busca 3.4 Download e gravação de arquivos 3.5 Correio eletrônico 3.6 Direitos autorais (citação de fontes de consulta) 3.7 Armazenamento e compartilhamento em nuvem 4 SOFTWARE DE ESCRITÓRIO 4.1 Editor de Textos 4.1.1 Tipos

4.1.2 Formatação
4.1.3 Configuração de páginas
4.1.4 Importação de figuras e objetos
4.1.5 Inserção de tabelas e gráficos
4.1.6 Arquivamentos
4.1.7 Controles de exibição
4.1.8 Correção ortográfica e dicionário
4.1.9 Recuos, tabulação, parágrafos, espaçamentos e margens
4.1.10 Marcadores e numeradores
4.1.11 Bordas e sombreadimento
4.1.12 Colunas 4.1.13 Controle de alterações
4.1.14 Impressão
4.2 Editor de Planilhas Eletrônicas
4.2.1 Funções básicas e suas finalidades
4.2.2 Linhas, colunas e endereços de células
4.2.3 Formatação de células
4.2.4 Configuração de páginas
4.2.5 Inserção de fórmulas básicas
4.2.6 Classificação e filtro de dados
4.2.7 Gráficos, quadros e tabelas
4.2.8 Impressão
4.3 Editor de Apresentações
4.3.1 Funções básicas e suas finalidades
4.3.2 Tipos
4.3.3 Formatação
4.3.4 Configuração de páginas
4.3.5 Importação de figuras e objetos
4.3.6 Inserção de tabelas e gráficos
4.3.7 Arquivamentos
4.3.8 Controles de exibição
4.3.9 Criação de apresentações em slides e vídeos
4.3.10 Recursos multimídia de apoio a apresentações e vídeos
5 INFORMÁTICA
5.1 Fundamentos de hardware
5.1.1 Identificação de componentes
5.1.2 Identificação de processadores e periféricos
5.2 Sistema Operacional
5.2.1 Tipos
5.2.2 Fundamentos e funções
5.2.3 Barra de ferramentas
5.2.4 Utilização de periféricos
5.2.5 Organização de arquivos (Pastas)
5.2.6 Pesquisa de arquivos e diretórios
5.2.7 Área de trabalho
5.2.8 Compactação de arquivos
6 TEXTOS TÉCNICOS
6.1 Definição

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO		PÁGINA 31 de 144
			CÓDIGO HAB.TEC.AUT.001
	REVISÃO 00		DATA 29/01/2025

		6.2 Tipos e exemplos 6.3 Normas aplicáveis para redação (ex.: ABNT, ISO, IEEE, ANSI...) 6.4 Interpretação 7 COMUNICAÇÃO 7.1 Identificação de textos técnicos 7.2 Relatórios 7.3 Atas 7.4 Memorandos 7.5 Resumos 8 NÍVEIS DE FALA 8.1 Linguagem culta 8.2 Linguagem técnica 8.2.1 Jargão 8.2.2 Características 9 ELEMENTOS DA COMUNICAÇÃO 9.1 Emissor 9.2 Receptor 9.3 Mensagem 9.4 Canal 9.5 Ruído 9.6 Código 9.7 Feedback
Capacidades Socioemocionais		
• Comprometer-se com o engajamento e à cooperação nas relações de trabalho pela prática da amabilidade nas relações profissionais. • Perceber que, em seu ambiente de trabalho e âmbitos de convívio, existem diferentes hierarquias (instituídas ou natas), instâncias de decisão e níveis de autonomia em relação a ações, circunstâncias e propósitos. • Acolher novos fatos, ideias e opiniões diferentes como oportunidades e possibilidades de mudanças positivas e inovadoras nas atividades de sua responsabilidade. • Analisar as complexidades e dificuldades existentes em problemas, necessidades e oportunidades de melhoria em seu campo de trabalho, considerando suas diferentes variáveis e interfaces.		
Bibliografia Básica		
ALVES, William Pereira. Sistemas operacionais . São Paulo: Érica, 2014. FERREIRA, Armindo Ribeiro Ferreira. Comunicação e aprendizagem : mecanismos, ferramentas e comunidades digitais. São Paulo: Érica, 2014. HINTZBERGEN, Jule et al. Fundamentos de segurança da informação : com base na ISO 27001 e na ISO 27002. Rio de Janeiro: Brasport, 2018.		
Bibliografia Complementar		
GARCIA, Lara Rocha. Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD) : Guia de implantação. São Paulo: Blucher, 2020. PATARO, Adriano. Dominando o excel 2019 . São Paulo: Novatec, 2019.		

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 32 de 144	
		CÓDIGO HAB.TEC.AUT.001	
		REVISÃO 00	DATA 29/01/2025

MÓDULO: BÁSICO	
Perfil Profissional: Técnico em Automação Industrial	
Unidade Curricular: Introdução a Qualidade e Produtividade	
Carga Horária: 16h	
Unidades de Competências: 1 - Implementar sistemas de medição e controle de variáveis físicas e químicas em processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade 2 - Manter sistemas e dispositivos de medição e controle de variáveis físicas e químicas em processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade 3 - Desenvolver projetos de sistemas de medição e controle de variáveis físicas e químicas em processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade	
Objetivo Geral: Desenvolver capacidades básicas e socioemocionais relativas à qualidade nas diferentes situações que podem ser enfrentadas pelos profissionais, identificando ferramentas da qualidade na aplicabilidade para melhorias e solução de problemas.	
Conteúdos Formativos	
Capacidades Básicas	Conhecimentos
- Reconhecer os fundamentos da qualidade nos processos industriais. - Identificar as ferramentas da qualidade aplicadas nos processos industriais. - Reconhecer as etapas da filosofia Lean para otimização de custos e redução do tempo e dos desperdícios de uma empresa.	1 ESTRUTURA ORGANIZACIONAL 1.1 Formal e informal 1.2 Funções e responsabilidades 1.3 Organização das funções, informações e recursos 1.4 Sistema de Comunicação 2 VISÃO SISTÊMICA 2.1 Conceito 2.2 Microcosmo e macrocosmo 2.3 Pensamento sistêmico 3 FILOSOFIA LEAN 3.1 Definição e importância 3.2 Mindset 3.3 Pilares 3.4 Etapas 3.4.1 Preparação 3.4.2 Coleta 3.4.3 Intervenção 3.4.4 Monitoramento 3.4.5 Encerramento 3.5 Ferramentas 3.5.1 Diagrama espaguete 3.5.2 Cronoanálise 3.5.3 Takt-time 3.5.4 Cadeia de valores 3.5.5 Mapa de fluxo de valor 4 MÉTODOS E FERRAMENTAS DA QUALIDADE

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 33 de 144	
		CÓDIGO HAB.TEC.AUT.001	
		REVISÃO 00	DATA 29/01/2025

	4.1 Definição e Aplicabilidade 4.1.1 PDCA 4.1.2 MASP 4.1.3 Histograma 4.1.4 Brainstorming 4.1.5 Fluxograma de processos 4.1.6 Diagrama de Pareto 4.1.7 Diagrama de Ishikawa 4.1.8 CEP 4.1.9 5W2H 4.1.10 Folha de verificação 4.1.11 Diagrama de dispersão 5 PRINCÍPIOS DA GESTÃO DA QUALIDADE 5.1 Foco no cliente 5.2 Liderança 5.3 Engajamento das pessoas 5.4 Abordagem de processos 5.5 Tomada de decisão baseado em evidências 5.6 Melhoria 5.7 Gestão de relacionamentos 6 QUALIDADE 6.1 Definição 6.2 Evolução da qualidade
Capacidades Socioemocionais	
• Comprometer-se com o engajamento e à cooperação nas relações de trabalho pela prática da amabilidade nas relações profissionais. • Perceber que, em seu ambiente de trabalho e âmbitos de convívio, existem diferentes hierarquias (instituídas ou natas), instâncias de decisão e níveis de autonomia em relação a ações, circunstâncias e propósitos. • Acolher novos fatos, ideias e opiniões diferentes como oportunidades e possibilidades de mudanças positivas e inovadoras nas atividades de sua responsabilidade. • Analisar as complexidades e dificuldades existentes em problemas, necessidades e oportunidades de melhoria em seu campo de trabalho, considerando suas diferentes variáveis e interfaces.	

Bibliografia Básica
ALBERTIN, Marcos; GUERTZENSTEIN, Viviane. Planejamento avançado da qualidade : sistemas de gestão, técnicas e ferramentas. São Paulo: Alta Books, 2018. BERSSANETI, Fernando Tobal Berssaneti; BOUER, Gregório. Qualidade : conceitos e aplicações em produtos, projetos e processos. São Paulo: Blucher, 2013. PALADINI, Edson. Gestão da qualidade : teoria e prática. São Paulo: Érica, 2019.
Bibliografia Complementar
LOBO, Renato Nogueiro. Gestão da qualidade . 2.ed. São Paulo: Érica, 2019. SHIGUNOV NETO, Alexandre; CAMPOS, Letícia Mirella Fischer. Introdução à gestão da qualidade e produtividade : conceitos, história e ferramentas. São Paulo: InterSaberes, 2016.

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO		PÁGINA
			34 de 144
	CÓDIGO		HAB.TEC.AUT.001
	REVISÃO	DATA	
	00	29/01/2025	

MÓDULO: BÁSICO	
Perfil Profissional: Técnico em Automação Industrial	
Unidade Curricular: Introdução ao Desenvolvimento de Projetos	
Carga Horária: 12h	
Unidade de Competência 1 - Implementar sistemas de medição e controle de variáveis físicas e químicas em processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade 2 - Manter sistemas e dispositivos de medição e controle de variáveis físicas e químicas em processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade 3 - Desenvolver projetos de sistemas de medição e controle de variáveis físicas e químicas em processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade	
Objetivo Geral: Desenvolver as capacidades básicas e socioemocionais para resolução de problemas por meio da elaboração de projetos.	
Conteúdos Formativos	
Capacidades Básicas	Conhecimentos
• Reconhecer as diferentes fases pertinentes à elaboração de um projeto. • Reconhecer diferentes métodos aplicados ao desenvolvimento do projeto. • Reconhecer os padrões de estrutura estabelecidos para a elaboração de projetos	1 ESTRATÉGIAS DE RESOLUÇÃO DE PROBLEMA 2 POSTURA INVESTIGATIVA 3 FORMULAÇÃO DE HIPÓTESES E PERGUNTAS 3.1 Argumentação 3.2 Colaboração 3.3 Comunicação 4 MÉTODOS DE DESENVOLVIMENTO DE PROJETO 4.1 Método indutivo 4.2 Método dedutivo 4.3 Método hipotético-dedutivo 4.4 Método dialético

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 35 de 144	
		CÓDIGO HAB.TEC.AUT.001	
		REVISÃO 00	DATA 29/01/2025

	5 PROJETOS 5.1 Definição 5.2 Tipos 5.3 Características 5.4 Fases 5.4.1 Concepção (ideação, Pesquisa de anterioridade e Registros e patentes) 5.4.2 Fundamentação 5.4.3 Planejamento 5.4.4 Viabilidade 5.4.5 Execução 5.4.6 Resultados 5.4.7 Apresentação 5.5 Normas técnicas relacionadas a projetos
--	--

Capacidades Socioemocionais

- Comprometer-se com o engajamento e à cooperação nas relações de trabalho pela prática da amabilidade nas relações profissionais.
- Perceber que, em seu ambiente de trabalho e âmbitos de convívio, existem diferentes hierarquias (instituídas ou natas), instâncias de decisão e níveis de autonomia em relação a ações, circunstâncias e propósitos.
- Acolher novos fatos, ideias e opiniões diferentes como oportunidades e possibilidades de mudanças positivas e inovadoras nas atividades de sua responsabilidade.
- Analisar as complexidades e dificuldades existentes em problemas, necessidades e oportunidades de melhoria em seu campo de trabalho, considerando suas diferentes variáveis e interfaces.

Bibliografia Básica
GIL, Antonio Carlos. Como elaborar projetos de pesquisa . 7.ed. São Paulo: Atlas, 2022. VERGARA, Sylvia Constant. Projetos e relatórios de pesquisa em administração . São Paulo: Atlas, 2016. VINHA JUNIOR, Rubens; BRANCO, Renato Henrique Ferreira; LEITE, Dinah Eluze Sales. Gestão colaborativa de projetos : a combinação de design thinking e ferramentas práticas para gerenciar seus projetos. São Paulo: Saraiva, 2016.
Bibliografia Complementar
AMBROSE, Gavin; HARRIS, Paul. Design thinking . São Paulo: Bookman, 2011.

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO		PÁGINA 36 de 144
			CÓDIGO HAB.TEC.AUT.001
	REVISÃO 00		DATA 29/01/2025

BROWN, Tim Brown. **Design thinking**: uma metodologia poderosa para decretar o fim das velhas ideias. São Paulo: Alta Books, 2020.

MÓDULO: BÁSICO

Perfil Profissional: Técnico em Automação Industrial

Unidade Curricular: Sustentabilidade nos processos industriais

Carga Horária: 8h

Unidades de Competências

- 1 - Implementar equipamentos e dispositivos em sistemas de automação, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de sustentabilidade
- 2 - Integrar sistemas de armazenamento de dados dos processos automatizados em sistemas de informação corporativa e ou de engenharia, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de sustentabilidade.
- 3 - Desenvolver projetos de integração de comunicação e cybersecurity para armazenamento em larga escala, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de sustentabilidade

Objetivo Geral: Desenvolver capacidades básicas e socioemocionais inerentes às ações de prevenção com foco na eliminação ou redução do consumo de recursos naturais e geração de resíduos (sólido, líquido e gasoso) com ações de redução na fonte.

Conteúdos Formativos

Capacidades Básicas	Conhecimentos
Fundamentos Técnicos Científicos - Reconhecer alternativas de prevenção da poluição decorrentes dos processos industriais. - Reconhecer as fases do ciclo de vida de um produto nos processos industriais.	1 DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL 1.1 Meio Ambiente 1.1.1 Definição 1.1.2 Relação entre homem e o meio ambiente 1.2 Recursos Naturais

- Reconhecer os fundamentos da logística reversa aplicados ao ciclo de vida do produto.
- Reconhecer os programas de sustentabilidade aplicados aos processos industriais.
- Reconhecer os princípios da eletricidade aplicáveis a sistemas elétricos e eletrônicos de máquinas e equipamentos.
- Reconhecer a destinação dos resíduos dos processos industriais em função de sua caracterização.

1.2.1 Definição

1.2.2 Renováveis

1.2.3 Não renováveis

1.3 Sustentabilidade

1.3.1 Definição

1.3.2 Pilares

1.3.3 Políticas e Programas

1.4 Produção e consumo inteligente

1.4.1 Uso racional de recursos e fontes de energia

2 POLUIÇÃO INDUSTRIAL

2.1 Definição

2.2 Resíduos Industriais

2.2.1 Caracterização

2.2.2 Classificação

2.2.3 Destinação

2.3 Ações de prevenção da Poluição Industrial 2.3.1 Redução

2.3.2 Reciclagem

2.3.3 Reuso

2.3.4 Tratamento

2.3.5 Disposição

2.4 Alternativas para prevenção da poluição 2.4.1 Ciclo de Vida: definição e fases

2.4.2 Logística Reversa: definição e objetivo 2.4.3

Produção mais Limpa: definição e fases 2.4.4

Economia Circular: definição e princípios 3

ORGANIZAÇÃO DE AMBIENTES DE TRABALHO

3.1 Princípios de organização

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 38 de 144	
		CÓDIGO HAB.TEC.AUT.001	
		REVISÃO 00	DATA 29/01/2025

	3.2 Organização de ferramentas e instrumentos 3.2.1 Formas 3.2.2 Importância 3.3 Organização do espaço de trabalho 3.4 Conceitos de organização e disciplina no trabalho 3.4.1 Tempo 3.4.2 Compromisso 3.4.3 Atividades
Capacidades Socioemocionais	
Respeitar diretrizes, normas e procedimentos que orientam a realização de atividades profissionais, considerando os princípios da organização, disciplina, responsabilidade, concentração e gestão do tempo, de forma a contribuir com o alcance de objetivos e metas estabelecidas	

Bibliografia Básica
BARBIERI, José Carlos. Desenvolvimento sustentável : das origens à agenda 2030. São Paulo: Vozes, 2020. FREITAS, Suzy Magaly Alves Cabral de; ASSIS, Paulo Santos. Resíduos industriais : caminhos para uma gestão sustentável. São Paulo: Appris Editora, 2021. SARTORI, Márcia Aparecida Sartori; TAVARES, Sérgio Marcus Nogueira; PINATO, Tassiane Boreli. Objetivos de desenvolvimento sustentável : práticas para o alcance da agenda 2030. São Paulo: Metodista, 2020.
Bibliografia Complementar
PEREIRA, André Sousa. Meio ambiente do trabalho e o direito à saúde mental do trabalhador . São Paulo: LTr, 2019.

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 39 de 144	
		CÓDIGO HAB.TEC.AUT.001	
		REVISÃO 00	DATA 29/01/2025

MÓDULO: ESPECÍFICO INTRODUTÓRIO	
Perfil Profissional: Técnico em Automação Industrial	
Unidade Curricular: Comunicação e Informática Aplicada	
Carga Horária: 28h	
Unidades de Competência 1 - Implementar equipamentos e dispositivos em sistemas de automação, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de sustentabilidade 2 - Integrar sistemas de armazenamento de dados dos processos automatizados em sistemas de informação corporativa e ou de engenharia, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de sustentabilidade 3 - Desenvolver projetos de integração de comunicação e cybersecurity para armazenamento em larga escala, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de sustentabilidade	
Objetivo: Propiciar o desenvolvimento de fundamentos técnicos e científicos relativos à tecnologia da informação e comunicação que subsidiarão o desenvolvimento das capacidades técnicas da ocupação, bem como, as capacidades sociais, organizativas e metodológicas.	
Conteúdos Formativos	
Capacidades Básicas	Conhecimentos
- Aplicar os fundamentos da informática para pesquisas de informações técnicas, elaboração de textos, desenhos, planilhas eletrônicas e apresentações multimídias - Aplicar os princípios, padrões e normas da linguagem culta na comunicação oral e na elaboração de textos técnicos - Interpretar textos técnicos das áreas de automação e tecnologia da informação, contidos em normas, projetos, manuais, catálogos e documentações técnicas. - Interpretar gráficos e tabelas relacionados as características técnicas dos equipamentos e dispositivos de automação e TI	1 PESQUISA 1.1 Tipos 1.1.1 Bibliográfica 1.1.2 Campo 1.1.3 Laboratorial 1.1.4 Acadêmica 1.2 Características 1.3 Métodos 1.4 Fontes 1.5 Estruturação 1.6 Ferramentas computacionais de pesquisa 2 DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA 2.1 Relatórios técnicos 2.2 Relatórios técnicos 2.3 Normas técnicas 2.4 Ordem de serviço 2.5 Catálogos 2.6 Manuais de fabricante 2.7 Solicitação de compras 2.8 Descritivo técnico 2.9 Fluxograma 2.10 Ferramentas computacionais para elaboração de documentação 3 DISSERTAÇÃO 3.1 Estrutura 3.1.1 Introdução 3.1.2 Desenvolvimento

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO		PÁGINA 40 de 144
			CÓDIGO HAB.TEC.AUT.001
	REVISÃO 00		DATA 29/01/2025

	3.1.3 Conclusão 3.2 Elaboração de texto crítico 4 TÉCNICA DE INTELECÇÃO DE TEXTO 4.1 Estrutura dos parágrafos 4.1.1 Tópico frasal 4.1.2 Ideias secundárias 4.2 Tipos de parágrafo 4.2.1 Narrativo 4.2.2 Descritivo 4.2.3 Dissertativo 4.3 Análise textual (etapa de preparação de compreensão do texto) 4.4 Temática 4.4.1 Depreensão do assunto 4.4.2 Depreensão do tema 4.4.3 Depreensão da mensagem 4.4.4 Resumo do texto 4.5 Interpretativa 4.5.1 Coerência interna 4.5.2 Profundidade no tratamento do tema 4.5.3 Validade e relevância da argumentação e da contra-argumentação 4.6 Coerência 4.7 Concisão 5 HABILIDADES BÁSICAS DO RELACIONAMENTO INTERPESSOAL 5.1 Respeito 5.2 Cordialidade 5.3 Disciplina 5.4 Empatia 5.5 Responsabilidade 5.6 Comunicação 5.7 Cooperação
--	---

Capacidades Socioemocionais

Reconhecer o valor do diálogo, da empatia, da tolerância, do altruísmo, da humildade e da gratidão nas relações profissionais. Comprometer-se com o engajamento e à cooperação nas relações de trabalho pela prática da amabilidade nas relações profissionais.

Bibliografia Básica

LAUDON, Kenneth C.; LAUDON, Jane P. **Sistemas de informação gerenciais**: administrando a empresa digital. 15. ed. São Paulo: Pearson, 2020.

CARVALHO, José A. G.; SILVA, Valéria S. **Informática básica**: fundamentos e aplicações práticas. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2018.

QUEIROZ, José Augusto de Oliveira. **Excel avançado para engenharia e tecnologia**. 2. ed. São Paulo: Erica, 2020.

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA	
		41 de 144	
		CÓDIGO	
		HAB.TEC.AUT.001	
		REVISÃO	DATA
		00	29/01/2025

SILVA, Cláudio D.; SANTOS, Rafael G. **Análise de dados e gráficos com aplicações em automação**. Porto Alegre: Bookman, 2021.

MEDEIROS, João Bosco. **Redação científica**: a prática de fichamentos, resumos, resenhas. 13. ed. São Paulo: Atlas, 2021.

LUFT, Celso Pedro. Linguagem e redação técnica. 3. ed. São Paulo: Ática, 2020.

Bibliografia Complementar

FERRARETTO, Luiz Artur. Rádio: teoria e prática. 3. ed. São Paulo: Summus, 2020.

LAUDON, Kenneth C.; LAUDON, Jane Price. Sistemas de informação gerenciais. 14. ed. São Paulo: Pearson, 2021.

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 42 de 144	
		CÓDIGO HAB.TEC.AUT.001	
		REVISÃO 00	DATA 29/01/2025

MÓDULO: ESPECÍFICO INTRODUTÓRIO	
Perfil Profissional: Técnico em Automação Industrial	
Unidade Curricular: Desenho Técnico Aplicado à Sistemas Automatizados	
Carga Horária: 40h	
Unidade de Competência 1 - Implementar sistemas eletroeletrônicos e mecânicos de manufatura, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade 2 - Implementar sistemas automatizados de manufatura, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade 3 - Desenvolver projetos de sistemas automatizados de manufatura, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade	
Objetivo Geral: Desenvolver as capacidades básicas e socioemocionais para aplicação da metrologia dimensional e leitura e interpretação de desenhos técnicos aplicado à Sistemas Automatizados	
CONTEÚDOS FORMATIVOS	
CAPACIDADES BÁSICAS	CONHECIMENTOS
- Aplicar fundamentos de Metrologia nos processos de elaboração, instalação e manutenção de sistemas automatizados. - Reconhecer softwares de desenhos técnicos, aplicados a modelagem e representação de equipamentos industriais - Interpretar simbologias das representações gráficas, planilhas e tabelas relacionadas aos sistemas automatizados). - Reconhecer os diferentes tipos de ferramentas computacionais que se aplicam à elaboração de circuitos e projetos automatizados, suas características, funcionalidades e requisitos de uso. - Interpretar desenhos de componentes e conjuntos mecânicos, assim como a aplicação das técnicas de elaboração de croquis de peças. - Reconhecer as tolerâncias dimensionais e geométricas no modelamento e fabricação de peças, componentes e dispositivos mecânicos. - Reconhecer os princípios e referências técnicas que orientam a elaboração de desenhos técnicos aplicados a sistemas automatizados.	1 ORGANIZAÇÃO DOS DADOS E INFORMAÇÕES 1.1 Coleta 1.2 Seleção 1.3 Organização 1.4 Análise 1.5 Segurança de dados 1.6 Apresentação de informações 1.6.1 Softwares de documentação (editor de texto e planilhas) 1.6.2 Uso de ferramentas WEB (pesquisa, e-mail, armazenagem e compartilhamento em nuvem, entre outros) 2 ESCALA 2.1 Definição 2.2 Tipos 2.3 Aplicação

- Reconhecer diferentes fases, métodos e padrões de estruturas aplicados ao desenvolvimento do projeto.
- Reconhecer os fundamentos de desenho técnico aplicados em sistemas automatizados.
- Reconhecer os tipos, características e aplicações dos instrumentos de medição empregados nos processos de elaboração, instalação e manutenção de sistemas automatizados
- Reconhecer os fundamentos de desenho técnico mecânico aplicáveis aos processos de elaboração, instalação e manutenção de sistemas automatizados

2.4 Razão, proporção e regra de três simples
2.5 Técnicas de desenho em escala

3 LEITURA E INTERPRETAÇÃO DE DESENHOS TÉCNICOS

3.1 Instrumentos e utensílios de desenho

3.2 Formatos de papel e dobramentos de folhas

3.3 Aplicação de linhas em desenhos - tipos de linhas

3.4 Escrita

3.5 Simbologia

3.6 Cota do desenho

3.7 Diagramas

3.8 Perspectivas, vistas e cortes

3.9 Folha de desenho - layout e dimensões

3.10 Planta baixa, situação e implantação

4 METROLOGIA APLICADA A SISTEMAS AUTOMATIZADOS

4.1 Conceito, histórico e aplicação

4.2 Normas Técnicas básicas para Metrologia

4.3 Unidades de medidas e conversões

4.4 Tipos, características, aplicações, uso e conservação dos instrumentos

4.4.1 Régua graduada

4.4.2 Trena

4.4.3 Esquadro

4.4.4 Paquímetro

4.4.5 Goniômetro / Transferidor de Grau

4.5 Tolerâncias dimensionais / geométricas

5 DESENHO ASSISTIDO POR COMPUTADOR - CAD, APLICADO A SISTEMAS AUTOMATIZADOS

5.1 Tipos de Softwares

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO		PÁGINA
			44 de 144
	CÓDIGO		HAB.TEC.AUT.001
	REVISÃO	DATA	
	00	29/01/2025	

	5.1.1 Características 5.1.2 Interfaces 5.2 Áreas gráficas 5.2.1 Características 5.2.2 Customização 5.3 Sistemas de coordenadas 5.4 Comandos 5.5 Configuração 5.5.1 Linhas 5.5.2 Hachuras 5.5.3 Textos 5.5.4 Dimensionamento 5.5.5 Impressão 5.5.6 Camadas (layers) 5.6 Perspectivas isométricas 5.7 Desenhos de vistas ortogonais
CAPACIDADES SOCIOEMOCIONAIS	
• Perceber de forma crítica a ocorrência de novos fatos, ideias e opiniões diferentes que se aplicam às atividades de sua responsabilidade. • Demonstrar postura profissional flexível e aberta a novos aprendizados e experiências, orientados à melhoria e inovação dos processos de trabalho em que atua. • Respeitar ideias e sugestões apresentadas que tenham por objetivo a solução de problemas ou o atendimento de necessidades observadas em seu contexto de trabalho. • Analisar criticamente novos fatos, ideias e opiniões diferentes, considerando sua validade, viabilidade e aplicabilidade às atividades de sua responsabilidade.	

Bibliografia Básica
MADSEN, David A.; MADSEN, David P. Desenho técnico para engenharia. 2. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA	
		45 de 144	
		CÓDIGO	
		HAB.TEC.AUT.001	
		REVISÃO	DATA
		00	29/01/2025

HEISER, Paul M. Controle industrial: fundamentos e aplicações. 3. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2020.

HARRIOTT, Peter. Controle de processos contínuos automatizados. 2. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2020.

Bibliografia Complementar

PETRUZELLA, Frank D. Controle elétrico e eletrônico para máquinas. 5. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2020.

LAMB, Frank. Automação industrial: prática e teoria. 3. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2020.

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO		PÁGINA
			46 de 144
	CÓDIGO		HAB.TEC.AUT.001
	REVISÃO	DATA	
	00	29/01/2025	

MÓDULO: ESPECÍFICO INTRODUTÓRIO

Perfil Profissional: Técnico em Automação Industrial

Unidade Curricular: Fundamentos de Eletroeletrônica

Carga Horária: 88h

Unidade de Competência

- 1 - Implementar dispositivos de automação e controle para processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade.
- 2 - Implementar sistemas de automação e controle para processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade.
- 3 - Desenvolver projetos de sistemas de automação e controle para processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade

Objetivo Geral: Desenvolver as capacidades básicas e socioemocionais para a aplicação dos fundamentos de eletroeletrônica na implementação e desenvolvimentos de projetos de sistemas automatizados.

Conteúdos Formativos

Capacidades Básicas	Conhecimentos
- Reconhecer os princípios da eletroeletrônica que se aplicam aos sistemas automatizados. - Reconhecer grandezas e unidades de medida empregadas nos sistemas automatizados, assim como as suas formas de conversão. - Reconhecer os fundamentos da corrente elétrica (Corrente Contínua - CC e Corrente Alternada - CA) que se aplicam aos sistemas automatizados.	1 MATEMÁTICA APLICADA 1.1 Operações básicas 1.1.1 Soma 1.1.2 Subtração 1.1.3 Multiplicação 1.1.4 Divisão 1.2 Operações com números decimais 1.3 Fração 1.4 Razão e proporção

- Reconhecer os fundamentos da eletrônica analógica associados aos componentes e circuitos utilizados em sistemas automatizados.
- Reconhecer os fundamentos da eletricidade quanto aos circuitos e grandezas elétricas
- Reconhecer os instrumentos aplicáveis à medição de grandezas elétricas, suas características, finalidades e formas de uso.
- Reconhecer grandezas elétricas e unidades de medida empregadas nos sistemas automatizados, assim como as suas formas de conversão.
- Aplicar os fundamentos da matemática para conversão de medidas e cálculos aplicados em sistemas automatizados.
- Reconhecer os tipos, características e aplicações de ferramentas, componentes, equipamentos, insumos e instrumentos, utilizados na instalação de dispositivos de sistemas automatizados.
- Aplicar os fundamentos matemáticos para conversão de medidas, cálculos de área, regra de três, porcentagem e operações básicas de soma, subtração, multiplicação e divisão.

1.5 Potência de base dez

1.6 Notação científica

1.7 Cálculo de área e volume

2 FUNDAMENTOS DA ELETRICIDADE

2.1 Estrutura da matéria

2.2 Carga elétrica

2.3 Eletrização

2.4 Campo elétrico

2.5 Força elétrica

2.6 Lei Coulomb

2.7 Potencial elétrico

2.8 Grandezas elétricas

2.8.1 Corrente elétrica

2.8.2 Tensão elétrica

2.8.3 Resistência e resistividade

2.8.4 Potência elétrica

2.9 Energia elétrica

2.10 Fontes geradoras de energia elétrica

2.11 Condutores, isolantes e semicondutores 2.12

Magnetismo e eletromagnetismo

2.13 Transformadores

3 UNIDADES DE MEDIDAS

3.1 Sistema Internacional de Unidades (SI)

3.2 Unidades de medidas elétricas

3.3 Múltiplos e submúltiplos

3.4 Instrumentos de medição

3.4.1 Características e aplicações

3.4.2 Ohmímetro

3.4.3 Amperímetro

3.4.4 Voltímetro

3.4.5 Multímetros

3.4.6 Wattímetro

3.4.7 Megômetro

3.4.8 Osciloscópio

4 CIRCUITOS ELÉTRICOS EM CORRENTE
CONTÍNUA (CC)

4.1 Associação de resistores

4.1.1 Paralelo

4.1.2 Série

4.1.3 Misto

4.2 Leis e teoremas

4.2.1 Kirchhoff

4.2.2 Ohm (1ª e 2ª lei)

4.3 Tipos de cargas em circuitos e simbologias 4.3.1
Capacitivas

4.3.2 Indutivas

4.3.3 Resistivas

5 CIRCUITOS ELÉTRICOS EM CORRENTE
ALTERNADA (CA)

5.1 Matemática aplicada a Circuitos de Corrente
Alternada

5.1.1 Trigonometria

5.1.2 Números complexos

5.2 Corrente elétrica alternada

5.2.1 Amplitude

5.2.2 Período

5.2.3 Frequência

5.3 Potência em circuitos de corrente alternada 5.3.1
Fator de potência

5.3.2 Aparente

5.3.3 Reativa

5.3.4 Ativa

5.4 Circuito em corrente alternada

5.4.1 Resistivo

5.4.2 Indutivo

5.4.3 Capacitivo

5.4.4 Impedância (RL, RC e RLC)

6 ELETRÔNICA ANALÓGICA

6.1 Diodos semicondutores

6.2 Retificadores monofásicos

6.3 Filtros capacitivos

6.4 Reguladores de tensão

7 EQUIPAMENTOS, FERRAMENTAS E INSUMOS
APLICADOS NA INSTALAÇÃO DE DISPOSITIVOS
DE SISTEMAS AUTOMATIZADOS

7.1 Equipamentos e ferramentas manuais

7.1.1 Tipos

7.1.2 Características e especificações

7.1.3 Aplicação

7.2 Equipamentos e ferramentas elétricas

7.2.1 Tipos

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO		PÁGINA
			50 de 144
	CÓDIGO		HAB.TEC.AUT.001
	REVISÃO	DATA	
	00	29/01/2025	

	7.2.2 Características e especificações 7.2.3 Aplicação 7.3 Insumos 7.3.1 Tipos 7.3.2 Características e especificações 7.3.3 Aplicação
--	--

Capacidades Socioemocionais

- Demonstrar, em seus comportamentos profissionais, pensamento crítico em relação a diferentes fatos, ideias, opiniões, visões e perspectivas apresentadas pelos seus pares sobre as atividades sob sua responsabilidade.
- Perceber semelhanças e diferenças no comportamento, nas atitudes e na atuação das pessoas, considerando perfis/características individuais, competências, valores éticos, qualidade do trabalho e contribuições com objetivos e a resolução de problemas.
- Avaliar, com referência em critérios objetivos e subjetivos, os próprios gaps de competências identificados em função das demandas ou problemas no ambiente de trabalho, tendo em vista a busca de soluções para a própria formação tecnológica ou pessoal.

Bibliografia Básica
BOYLESTAD, Robert L. Introdução à análise de circuitos . 13. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2019. CAVALCANTI, P. J. Mendes. Fundamentos de eletrotécnica : para técnicos em eletrônica. 22. ed. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 2016. MARIOTTO, Paulo Antônio. Análise de circuitos elétricos . São Paulo: Pearson, 2013.
Bibliografia Complementar
BOYLESTAD, Robert L. Introdução à análise de circuitos . 13. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2018. MARIOTTO, Paulo Antônio. Análise de circuitos elétricos . São Paulo: Pearson, 2013.

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO		PÁGINA 51 de 144
			CÓDIGO HAB.TEC.AUT.001
	REVISÃO 00		DATA 29/01/2025

MÓDULO: ESPECÍFICO INTRODUTÓRIO	
Perfil Profissional: Técnico em Automação Industrial	
Unidade Curricular: Lógica de Programação	
Carga Horária: 52h	
Unidade de Competência 1 - Implementar dispositivos de automação e controle para processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade. 2 - Implementar sistemas de automação e controle para processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade.	
Objetivo Geral: Desenvolver as capacidades básicas e socioemocionais para reconhecer os tipos de linguagens de Programação e estruturação de algoritmos aplicados a Controladores Lógicos Programáveis (CLP) e Sistemas Embarcados	
Conteúdos Formativos	
Capacidades Básicas	Conhecimentos
- Reconhecer as linguagens de programação, para a implementação dos Sistemas Lógicos Programáveis, conforme norma técnica. - Reconhecer as diferentes linguagens empregadas na programação de Controladores Lógicos Programáveis CLP, aplicados a sistemas automatizados. - Reconhecer a estrutura da lógica de programação empregadas em Controladores Lógicos, aplicados a sistemas automatizados.	1 SISTEMAS DE NUMERAÇÃO 1.1 Sistema binário 1.2 Sistema octal 1.3 Sistema decimal 1.4 Sistema hexadecimal 1.5 Conversões entre os sistemas 2 CIRCUITOS LÓGICOS 2.1 Função lógica 2.2 Tabela verdade

- Reconhecer algoritmos estruturados de lógica de programação.
- Reconhecer dados em variáveis de programação de acordo com seus tipos, características e aplicações.
- Reconhecer a capacidade da área de memória, utilizadas nas variáveis, para a programação de sistemas automatizados.
- Realizar cálculos matemáticos para conversão de diferentes bases numéricas.
- Reconhecer os fundamentos da lógica da programação aplicados nos sistemas automatizados.
- Reconhecer a aplicação de lógica de programação para resolução dos problemas.
- Reconhecer as diferentes linguagens empregadas na programação de dispositivos de sistemas automatizados.
- Reconhecer os fundamentos da eletrônica digital associados aos componentes e circuitos utilizados em sistemas automatizados.

3 ELEMENTOS DE PROGRAMAÇÃO

3.1 Tipos primitivos

3.2 Tipos de variáveis

3.3 Constante

3.4 Atribuição

3.5 Instrução

3.6 Expressões

3.6.1 Aritméticas

3.6.2 Lógicas

3.7 Operadores

3.7.1 Lógicos

3.7.2 Relacionais

4 ALGORITMO

4.1 Definição

4.2 Características

4.3 Condição lógica

4.4 Formas de representação

4.4.1 Forma textual

4.4.2 Forma gráfica

4.5 Estrutura de algoritmo

4.5.1 Declaração de variáveis

4.5.2 Operação de atribuição

4.5.3 Operações de entrada e saída

4.5.4 Tipos: sequencial; condicional; de repetição

5 LINGUAGEM DE PROGRAMAÇÃO

APLICADA A CONTROLADORES LÓGICOS

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO		PÁGINA
			53 de 144
	CÓDIGO		HAB.TEC.AUT.001
	REVISÃO	DATA	
	00	29/01/2025	

	PROGRAMÁVEIS (CLP) E SISTEMAS EMBARCADOS 5.1 Tipos 5.2 Evolução das linguagens 5.3 Paradigmas de linguagem 5.4 Sintaxe e semântica 5.5 Normas aplicadas
Capacidades Socioemocionais	
• Demonstrar postura flexível, proativa e aberta ao feedback, buscando novos aprendizados e experiências para incrementar seu desempenho pessoal e profissional, assim como o da equipe nos processos de trabalho em que atua. • Fundamentar escolhas e decisões a partir do exame de fatos, contextos, possibilidades, desafios e problemáticas de diferentes naturezas, considerando os referenciais técnicos, legais, normativos e institucionais. • Perceber que faz parte de diferentes coletividades, seja no contexto da vida pessoal ou familiar, seja no âmbito do trabalho, e que as atividades e ações profissionais são predominantemente colaborativas.	

Bibliografia Básica
FORBELLONE, André Luiz Villar; EBERSPACHER, Henri Frederico. Lógica de programação : a construção de algoritmos e estruturas de dados. 3.ed. São Paulo: Pearson, 2013. GUEDES, Sérgio. Lógica de Programação Algorítmica . São Paulo: Pearson, 2015. PUGA, Sandra; RISSETTI, Gerson. Lógica de programação e estruturas de dados : com aplicações em Java. 2.ed. São Paulo: Pearson, 2013.
Bibliografia Complementar
FORBELLONE, André Luiz Villar; EBERSPACHER, Henri Frederico. Lógica de programação : a construção de algoritmos e estruturas de dados. 3.ed. São Paulo: Pearson, 2013. PUGA, Sandra; RISSETTI, Gerson. Lógica de programação e estruturas de dados, com aplicações em Java . São Paulo: Pearson, 2015. BROWN, Tim Brown. Design thinking : uma metodologia poderosa para decretar o fim das velhas ideias. São Paulo: Alta Books, 2020.

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO		PÁGINA 54 de 144
			CÓDIGO HAB.TEC.AUT.001
	REVISÃO 00		DATA 29/01/2025

MÓDULO: ESPECÍFICO PROFISSIONAL 1

Perfil Profissional: Técnico em Automação Industrial

Unidade Curricular: Acionamentos Eletroeletrônicos

Carga Horária: 60h

Unidade de Competência

Implementar dispositivos de automação e controle para processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade.

Objetivo Geral: Propiciar o desenvolvimento das capacidades técnicas e socioemocionais requeridas para a elaboração de circuitos de acionamentos eletroeletrônicos empregados em sistemas automatizados

Conteúdos Formativos

Capacidades Técnicas	Conhecimentos
- Aplicar técnicas de gerenciamento do tempo para controle da execução das etapas da instalação de dispositivos de acionamentos eletroeletrônicos, conforme cronograma do serviço. - Analisar as técnicas e procedimentos operacionais de instalação de dispositivos de acionamentos eletroeletrônicos, visando a otimização do processo. - Identificar as ferramentas da qualidade aplicáveis ao processo de instalação de dispositivos de acionamentos eletroeletrônicos, tendo em vista a sua melhoria contínua. - Aplicar ferramentas da qualidade ao processo de instalação de dispositivos de acionamentos eletroeletrônicos, visando a melhoria contínua.	Pesquisa e Análise de Informações Coleta de Dados Seleção de informações Análise das informações e conclusões Concepção do Projeto Definição do escopo Etapas de elaboração Levantamento de dados Requisitos do projeto Desenho técnico Dimensionamento Detalhamentos Memorial descritivo

• Avaliar as soluções alternativas de ferramentas, equipamentos e recursos compatíveis com a instalação de dispositivos de acionamentos eletroeletrônicos, tendo em vista a melhoria contínua do processo. • Aplicar técnicas de planejamento e definição da sequência das etapas de montagem de dispositivos, visando a instalação dos sistemas de acionamentos eletroeletrônicos. • Identificar os dispositivos, circuitos e conexões, de acordo com o projeto e manual do fabricante, tendo em vista a instalação de sistemas de acionamentos eletroeletrônicos. • Aplicar técnicas de montagem de dispositivos em sistemas de acionamentos eletroeletrônicos, de acordo com as especificações do projeto e manual do fabricante • Utilizar ferramentas, equipamentos e instrumentos para instalação de dispositivos de acionamentos eletroeletrônicos, em conformidade com os procedimentos operacionais e recomendações dos manuais dos fabricantes • Aplicar técnicas de testes de funcionamento dos dispositivos de acionamentos eletroeletrônicos, por meio da utilização de instrumentos de verificação, em conformidade com o manual do fabricante • Aplicar técnicas de verificação do funcionamento dos sistemas de acionamentos eletroeletrônicos, por meio da utilização de instrumentos de verificação, em conformidade com o projeto e manual do fabricante • Identificar as especificações técnicas dos insumos, dispositivos, máquinas, equipamentos e	Análise de viabilidade técnica e econômica Desenho Técnico de Projeto Ferramentas de desenho assistido por computador Simbologia Recursos de edição Simulação de circuito Posicionamento dos componentes do sistema no quadro de comandos Distribuição dos circuitos Diagramas elétricos Integração e Compatibilização de Projetos Impressão e manipulação de escalas Design físico dos painéis de controle elétricos Representação física dos painéis em 2D ou 3D Layout 2D e 3D dos equipamentos elétricos no painel Documentação Técnica do Projeto Conceitual, Básico e executivo do projeto Dados de processo Lista de materiais Folha de dados de instrumentos e equipamentos Planta de classificação da área Leiaute do Painel Lista de cabos/Diagrama de fiação Diagrama de causa e efeito Diagrama de força e comando Detalhes típicos de instalação Memorial descritivo
--	---

ferramentas nos manuais e catálogos do fabricante, de acordo com a instalação dos dispositivos de acionamentos eletroeletrônicos

- Identificar as especificações técnicas descritas nos procedimentos operacionais e ordens de serviço, de acordo com o tipo de instalação de dispositivos de acionamentos eletroeletrônicos a ser realizada
- Aplicar técnicas de instalação de dispositivos de acionamentos eletroeletrônicos, de acordo com as especificações das ordens de serviço, procedimentos operacionais e de montagem
- Identificar as ferramentas, equipamentos e instrumentos, visando a instalação de dispositivos de acionamentos eletroeletrônicos
- Selecionar as ferramentas, equipamentos e instrumentos, visando a instalação de dispositivos de acionamentos eletroeletrônicos.
- Aplicar técnicas de manuseio, guarda e conservação de ferramentas, equipamentos e instrumentos, de acordo com instruções dos fabricantes, tendo em vista a instalação de dispositivos de acionamentos eletroeletrônicos.
- Identificar os dispositivos, circuitos e conexões, de acordo com o projeto e manual do fabricante, tendo em vista a instalação de sistemas de acionamentos eletroeletrônicos.
- Aplicar técnicas de montagem e instalação de dispositivos em sistemas de acionamentos eletroeletrônicos, de acordo com o projeto e manual do fabricante

Memorial de cálculo

Condutores

Capacidade de condução de corrente (IZ)

Queda de tensão (ΔV)

Seção normalizada

Dispositivos de proteção

Sobrecarga

Dimensionamento e Seleção do Sistema de Acionamentos

Curto-circuito Dispositivos de Proteção Contra Surtos (DPS)

Relé de segurança

Contator

Método de partida do motor

Convencional Partida suave (soft starter)

Folha de dados de instrumentos e equipamentos

Planta de classificação da área

Leiaute do Painel

Lista de cabos/Diagrama de fiação

Diagrama de causa e efeito

Diagrama de força e comando

Detalhes típicos de instalação

Memorial descritivo

Memorial de cálculo

Dimensionamento e Seleção do Sistema de Acionamentos

Condutores

- Identificar softwares de simulação e parametrização de dispositivos, para instalação de sistemas de acionamentos eletroeletrônicos.
- Aplicar técnicas de simulação e parametrização de dispositivos de acionamentos eletroeletrônicos, por meio da utilização de softwares específicos, em conformidade com o projeto e instruções do fabricante.
- Aplicar técnicas de montagem e instalação de dispositivos de acionamentos eletroeletrônicos, de acordo com o projeto e manual do fabricante.
- Identificar os parâmetros de configuração dos dispositivos de acionamentos eletroeletrônicos, de acordo com o manual do fabricante
- Aplicar técnicas de parametrização e ajuste de dispositivos de acionamentos eletroeletrônicos, de acordo as especificações do projeto e recomendações do fabricante.
- Identificar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis à instalação de dispositivos de acionamentos eletroeletrônicos.
- Utilizar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis à instalação de dispositivos de acionamentos eletroeletrônicos
- Aplicar os procedimentos de armazenamento e destinação de resíduos gerados nos ambientes de instalação dispositivos de acionamentos eletroeletrônicos, por meio de técnicas específicas, para o cumprimento das normas ambientais.
- Identificar as possíveis situações de risco à segurança no trabalho e meio ambiente

Capacidade de condução de corrente (IZ)

Queda de tensão (ΔV)

Seção normalizada

Dispositivos de proteção

Sobrecarga

Curto-circuito

Dispositivos de Proteção Contra Surtos (DPS)

Relé de segurança

Contator

Método de partida do motor

Convencional

Partida suave (soft starter)

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 58 de 144	
		CÓDIGO HAB.TEC.AUT.001	
		REVISÃO 00	DATA 29/01/2025

associados ao processo de instalação de dispositivos de acionamentos eletroeletrônicos. • Aplicar os requisitos estabelecidos na legislação, normas técnicas e de segurança, conforme o tipo de instalação de dispositivos de acionamentos eletroeletrônicos a ser realizada. • Avaliar o cumprimento dos procedimentos de segurança e utilização dos equipamentos de proteção individuais - epi e equipamentos de proteção coletivas - epc pelas equipes de trabalho.	
Capacidades Socioemocionais	
• Adotar práticas que levam à cooperação e ao engajamento nas relações profissionais com base no diálogo, na empatia, na tolerância, no altruísmo, na modéstia e na gratidão. • Comprometer-se com o engajamento e à cooperação nas relações de trabalho pela prática da amabilidade nas relações profissionais. • Respeitar ideias e sugestões apresentadas que tenham por objetivo a solução de problemas ou o atendimento de necessidades observadas em seu contexto de trabalho.	

Bibliografia Básica
AGUIRRE, Luis Antonio. Enciclopédia de automática : controle e automação, volume I, II e III. São Paulo: Blucher, 2018. BOYLESTAD, Robert L.; NASHESKY, Louis. Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos . 8.ed. São Paulo: Pearson, 2013. SENAI. Departamento Nacional. Acionamento de dispositivos atuadores . Brasília: SENAI.DN, 2012. 260 p. v.2 (Série automação industrial).
Bibliografia Complementar
ROSSETE, Celso Augusto (org.). Segurança do trabalho e saúde ocupacional . São Paulo: Pearson, 2017.

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 59 de 144	
		CÓDIGO HAB.TEC.AUT.001	
		REVISÃO 00	DATA 29/01/2025

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

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO		PÁGINA 60 de 144
			CÓDIGO HAB.TEC.AUT.001
	REVISÃO 00		DATA 29/01/2025

MÓDULO: ESPECÍFICO PROFISSIONAL 1

Perfil Profissional: Técnico em Automação Industrial

Unidade Curricular: Sistemas Eletrônicos e Microcontrolados

Carga Horária: 64h

Unidade de Competência

- Implementar dispositivos de automação e controle para processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade.

Objetivo Geral: Propiciar o desenvolvimento das capacidades técnicas e socioemocionais requeridas para atuar nos processos de instalação de sistemas eletrônicos e microcontrolados.

Conteúdos Formativos

Capacidades Técnicas	Conhecimentos
- Aplicar técnicas de gerenciamento do tempo para controle da execução das etapas da instalação de dispositivos eletrônicos e microcontrolados, conforme cronograma do serviço. - Analisar as técnicas e procedimentos operacionais de instalação de dispositivos eletrônicos e microcontrolados, visando a otimização do processo. - Identificar as ferramentas da qualidade aplicáveis ao processo de instalação de dispositivos eletrônicos e microcontrolados, tendo em vista a sua melhoria contínua. - Aplicar ferramentas da qualidade ao processo de instalação de dispositivos eletrônicos e microcontrolados, visando a melhoria contínua. - Avaliar as soluções alternativas de ferramentas, equipamentos e recursos compatíveis com a	Planejamento da Instalação de Dispositivos Eletrônicos e Microcontrolados Ordem de serviço Previsão de recursos Cronograma Disponibilidade (turnos de trabalho, acesso e liberação) Listas de materiais Lista de ferramentas, máquinas, equipamentos e instrumentos Lista de EPIs e EPCs Análise Preliminar de Riscos (APR) Plano de Trabalho Estruturas para instalação Lista de verificações (checklist)

instalação de dispositivos eletrônicos e microcontrolados, tendo em vista a melhoria contínua do processo.

- Aplicar técnicas de planejamento e definição da sequência das etapas de montagem de circuitos eletrônicos, visando a instalação dos dispositivos, em conformidade com as especificações do projeto.
- Identificar os componentes, circuitos e conexões, de acordo com o projeto e datasheet, tendo em vista a instalação de dispositivos eletrônicos.
- Aplicar técnicas de montagem de componentes em circuitos eletrônicos, de acordo com as especificações do projeto e datasheet.
- Utilizar ferramentas, equipamentos e instrumentos para montagem de componentes em circuitos eletrônicos, em conformidade com os procedimentos operacionais e recomendações dos manuais dos fabricantes.
- Aplicar técnicas de planejamento e definição da sequência das etapas de montagem de circuitos eletrônicos, visando a instalação dos dispositivos, em conformidade com as especificações do projeto.
- Aplicar técnicas de planejamento e definição da sequência das etapas de montagem de circuitos eletrônicos, visando a instalação dos dispositivos, em conformidade com as especificações do projeto.
- Aplicar técnicas de montagem de componentes em circuitos eletrônicos, de acordo com as especificações do projeto e datasheet.
- Utilizar ferramentas, equipamentos e instrumentos para montagem de componentes em circuitos eletrônicos, em conformidade com os procedimentos

Fases do trabalho de instalação

Componentes Eletrônicos

Transistores

Tipos: Bipolar de Junção (BJT), Efeito de Campo (FET)

Características

Circuitos de polarização

Tipos de Aplicações: transistor como chave, amplificador de sinais, regulador de tensão

Identificação de terminais e teste de funcionamento

Acoplador Óptico

Tipos

Características

Aplicações

Identificação de terminais e teste de funcionamento

Amplificadores operacionais

Definição

Características

Tipos de aplicações

Identificação de terminais e teste de funcionamento

Semicondutores de potência

Retificador controlado de silício (SCR)

DIAC e TRIAC

Transistores de efeito de campo (MOSFET)

Transistor bipolar de porta isolada (IGBT)

operacionais e recomendações dos manuais dos fabricantes.

- Aplicar técnicas de testes de funcionamento dos componentes eletrônicos, por meio da utilização de instrumentos de verificação, em conformidade com o datasheet.
- Identificar as especificações técnicas dos insumos, dispositivos, máquinas, equipamentos e ferramentas nos manuais e catálogos do fabricante, de acordo com a instalação dos dispositivos eletrônicos.
- Identificar as especificações técnicas descritas nos procedimentos operacionais e ordens de serviço, de acordo com o tipo de montagem de dispositivos eletrônicos a ser realizada.
- Aplicar técnicas de instalação de dispositivos eletrônicos e microcontrolados, de acordo com as especificações das ordens de serviço, procedimentos operacionais e de montagem.
- Identificar as ferramentas, equipamentos e instrumentos, visando a instalação de componentes em circuitos eletrônicos.
- Selecionar as ferramentas, equipamentos e instrumentos, visando a instalação de componentes em circuitos eletrônicos.
- Aplicar técnicas de manuseio, guarda e conservação de ferramentas, equipamentos e instrumentos, de acordo com instruções dos fabricantes, tendo em vista a instalação de componentes em circuitos eletrônicos.
- Identificar os componentes, circuitos e conexões, de acordo com o projeto e datasheet, tendo em vista a instalação de dispositivos eletrônicos.

Identificação de terminais e teste de funcionamento

Eletrônica Digital

Códigos numéricos e alfanuméricos

Código BCD (Binary Coded Decimal)

Expressões Booleana

Teoremas de álgebra booleana (De Morgan)

Simplificação algébrica (Mapa de Karnaugh)

Portas lógicas e tabela verdade

Multiplexadores

Conversores D/A e A/D

Codificadores e decodificadores

Microcontroladores

Arquitetura de microcontroladores

Tipos de microcontroladores

Identificação de terminais e teste de funcionamento

Algoritmos

Programação de microcontroladores

Tipos de dados

Expressões aritméticas, relacionais, lógicas, binárias e modeladores

Estruturas de decisão e repetição

Interrupções internas e externas

Entradas e saídas analógicas

Entrada e saída de dados

Protocolos de comunicação

Simulação do funcionamento através de software

- Identificar softwares de simulação e programação, para instalação de dispositivos de circuitos eletrônicos e microcontrolados.
- Aplicar técnicas de simulação e programação de circuitos eletrônicos e microcontrolados, por meio da utilização de softwares específicos, em conformidade com o projeto e instruções do fabricante.
- Aplicar técnicas de montagem e instalação de componentes em circuitos eletrônicos, de acordo com o projeto e datasheet.
- Identificar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis à instalação de dispositivos eletrônicos e microcontrolados.
- Identificar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis à instalação de dispositivos eletrônicos e microcontrolados.
- Aplicar os procedimentos de armazenamento e destinação de resíduos gerados nos ambientes de instalação dispositivos eletrônicos e microcontrolados, por meio de técnicas específicas, para o cumprimento das normas ambientais.
- Identificar as possíveis situações de risco à segurança no trabalho e meio ambiente associados ao processo de instalação de dispositivos eletrônicos e microcontrolados.
- Aplicar os requisitos estabelecidos na legislação, normas técnicas e de segurança, conforme o tipo de instalação de dispositivos eletrônicos e microcontrolados a ser realizada.
- Avaliar o cumprimento dos procedimentos de segurança e utilização dos equipamentos de proteção

Montagem de Sistemas Eletrônicos e Microcontrolados

Simulação de circuitos eletrônicos e microcontrolados

Desenho de placa eletrônica

Componentes Surface Mounting Devices - SMD e Pin Thugh hole- PTH

Testes de funcionamento de circuitos eletrônicos e microcontrolados

Otimização dos processos de montagem
Técnicas de gestão de tempo

Ferramentas da Qualidade aplicada a montagem

Equipamentos, Ferramentas e Insumos Aplicados na Instalação de Dispositivos Eletrônicos e Microcontrolados

Equipamentos e ferramentas manuais

Tipos

Características e especificações

Aplicação

Manuseio, guarda e conservação

Equipamentos e ferramentas elétricas

Tipos

Características e especificações

Aplicação

Manuseio, guarda e conservação

Insumos

Tipos

individuais - epi e equipamentos de proteção coletivas
- epc pelas equipes de trabalho.

Características e especificações

Aplicação

Internet das Coisas - IoT, Aplicado a Sistemas
Eletrônicos e Microcontrolados

Definição

Aplicação

Protocolo de comunicação

Normas Técnicas (NBR, Normas
Internacionais), Normas Regulamentadoras e
Documentação

Catálogos, datasheet, manual e sites de
fabricantes (nacionais e internacionais)

Especificações técnicas

Diagramas elétricos

Parâmetros construtivos

Terminologia técnica

Diagramas Elétricos e Eletrônicos

Normas Regulamentadoras

Normas ambientais pertinentes

Normas Internas da Indústria

Procedimentos Técnicos

Ordem de Serviço

Saúde, Meio Ambiente e Segurança Aplicado
ao Processo de Instalação Sistemas
Eletrônicos e Microcontrolados

Normas de Segurança

Equipamentos de Proteção Individual e
Coletiva

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO		PÁGINA
			65 de 144
	CÓDIGO		HAB.TEC.AUT.001
	REVISÃO	DATA	
	00	29/01/2025	

	Riscos inerentes às atividades de instalação Acidentes de trabalho: tipos, características e prevenção Descarte de resíduos Ergonomia
--	--

Capacidades Socioemocionais

- Demonstrar atitude proativa na identificação e na proposição de soluções para os problemas, para atendimento a necessidades ou para a implementação de melhorias nos contextos relacionados a sua atuação profissional.
- Demonstrar atitude proativa na identificação e na proposição de soluções para os problemas, para atendimento a necessidades ou para a implementação de melhorias nos contextos relacionados a sua atuação profissional.
- Demonstrar postura profissional flexível e aberta a novos aprendizados e experiências, orientados à melhoria e inovação dos processos de trabalho em que atua.

Bibliografia Básico

BOYLESTAD, Robert L. **Introdução a análise de circuitos**. São Paulo: Pearson, 2013.

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

MELO, Ana Cristina Vieira de; SILVA, Flávio Soares Corrêa da. **Princípios de linguagem de programação**. 3.ed. São Paulo: Blucher, 2019.

Bibliografia Complementar

GIMENEZ, Salvador P. **Microcontroladores 8051**: teoria do hardware e do software: aplicações em controle digital: laboratório e simulação. São Paulo: Pearson, 2013.

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

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 66 de 144	
		CÓDIGO HAB.TEC.AUT.001	
		REVISÃO 00	DATA 29/01/2025

MÓDULO: ESPECÍFICO PROFISSIONAL 1	
Perfil Profissional: Técnico em Automação Industrial	
Unidade Curricular: Sistemas Lógicos Programáveis	
Carga Horária: 100h	
Unidade de Competência: Executar a implementação e manutenção de sistemas automatizados de manufatura, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade.	
Objetivo Geral: Propiciar o desenvolvimento das capacidades técnicas e socioemocionais requeridas para instalação e programação de dispositivos Lógicos Programáveis em sistemas automatizados.	
CONTEÚDOS FORMATIVOS	
Capacidades Técnicas	Conhecimentos
- Identificar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis à instalação de dispositivos em sistemas de sensoriamento industrial - Utilizar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis à instalação de dispositivos de sensoriamento industrial - Aplicar técnicas de gerenciamento do tempo para controle da execução das etapas da instalação de dispositivos de sensoriamento industrial, conforme cronograma do serviço; - Analisar as técnicas e procedimentos operacionais de instalação de dispositivos de sensoriamento industrial, visando a otimização do processo; - Identificar as ferramentas da qualidade aplicáveis ao processo de instalação de dispositivos de sensoriamento industrial, tendo em vista a melhoria contínua - Aplicar ferramentas da qualidade ao processo de instalação de dispositivos de sensoriamento industrial, visando a melhoria contínua; - Avaliar as soluções alternativas de ferramentas, equipamentos e recursos compatíveis com a instalação de dispositivos de sensoriamento industrial, tendo em vista a melhoria contínua do processo; - Aplicar técnicas de planejamento e definição da sequência das etapas de montagem de dispositivos, visando a instalação dos sistemas de sensoriamento industrial; - Identificar os dispositivos, circuitos e conexões, de acordo com o projeto e manual do fabricante, tendo em vista a instalação dos sistemas de sensoriamento industrial; - Aplicar técnicas de montagem de dispositivos em sistemas de sensoriamento industrial, de acordo com as especificações do projeto e manual do fabricante; - Utilizar ferramentas, equipamentos e instrumentos para instalação de dispositivos de sensoriamento industrial, em	1 SENSORES DIGITAIS E ANALÓGICOS (CARACTERÍSTICAS E APLICAÇÕES) 1.1 Sensores ópticos 1.2 Sensores de ultrassom 1.3 Sensores indutivos 1.4 Sensores capacitivos 1.5 Sensores de pressão 1.6 Sensores de aceleração 1.7 Células de carga 1.8 Sensores de temperatura 1.9 Sensores de posição linear 1.10 Transdutores industriais 2 INSTALAÇÃO DE SENSORES 2.1 Ordem de Serviço 2.2 Planejamento da instalação 2.3 Sequência de montagem de dispositivos em campo 2.4 Diagramas elétricos 2.5 Testes de funcionamento elétrico dos sensores instalados 2.6 Ferramentas 2.6.1 Manuais 2.6.2 Elétricas 2.7 Ferramentas da Qualidade aplicadas a instalação 3 CONTROLADOR LÓGICO PROGRAMÁVEL (CLP) 3.1 Histórico 3.2 Definição 3.3 Características 3.4 Princípios de funcionamento 3.4.1 Programa do usuário

conformidade com os procedimentos operacionais e recomendações dos fabricantes;

- Aplicar técnicas de testes de funcionamento dos dispositivos do sensoriamento industrial, por meio da utilização de instrumentos de verificação, em conformidade com o manual do fabricante
- Aplicar técnicas de verificação do funcionamento dos sistemas de sensoriamento industrial, por meio da utilização de instrumentos de verificação, em conformidade com o projeto e manual do fabricante
- Identificar as especificações técnicas dos insumos, dispositivos, máquinas, equipamentos e ferramentas, nos manuais e catálogos do fabricante, de acordo com a instalação dos sistemas de sensoriamento industrial
- Identificar as especificações técnicas descritas nos procedimentos operacionais e ordens de serviço, para realização da instalação de dispositivos de sensoriamento industrial;
- Aplicar técnicas de instalação de dispositivos de sensoriamento industrial, de acordo com as especificações do projeto, ordens de serviço e procedimentos operacionais;
- Identificar as ferramentas, equipamentos e instrumentos, visando a instalação de dispositivos de sensoriamento industrial;
- Selecionar as ferramentas, equipamentos e instrumentos, visando a instalação de dispositivos de sensoriamento industrial;
- Aplicar técnicas de manuseio, guarda e conservação de ferramentas, equipamentos e instrumentos, de acordo com instruções dos fabricantes, tendo em vista a instalação de dispositivos de sensoriamento industrial;
- Identificar os dispositivos, circuitos e conexões, de acordo com o projeto e manual do fabricante, tendo em vista a instalação de sistemas de sensoriamento industrial
- Aplicar técnicas de instalação de dispositivos em sistemas de sensoriamento industrial, de acordo com o projeto e manual do fabricante;
- Identificar softwares de simulação e configuração de dispositivos, para instalação de sistemas de sensoriamento industrial;
- Aplicar técnicas de simulação e configuração de dispositivos de sensoriamento industrial, por meio da utilização de softwares específicos, em conformidade com o projeto e instruções do fabricante
- Aplicar técnicas de instalação de dispositivos de sensoriamento industrial, de acordo com o projeto e manual do fabricante;
- Identificar os parâmetros de configuração dos dispositivos de sensoriamento industrial, de acordo com as especificações do projeto e manual do fabricante
- Aplicar técnicas de parametrização e ajuste de dispositivos de sensoriamento industrial, de acordo as especificações do projeto e recomendações do fabricante;

3.4.2 Ciclo de varredura

3.4.3 Tempo de varredura

3.5 Arquitetura e elementos de hardware

3.5.1 Unidade Central de Processamento (CPU)

3.5.2 Sistemas de memórias

3.5.3 Módulos de entradas e saídas (digitais e analógicas)

3.5.4 Módulos de interfaces a Relé

3.5.5 Módulos especiais

3.6 Fonte de alimentação

3.7 Controlador Lógico Programável - CLP, e relé de segurança

4 INSTALAÇÃO DE CONTROLADOR LÓGICO PROGRAMÁVEL (CLP)

4.1 Ordem de Serviço

4.2 Planejamento da instalação

4.3 Sequência de montagem de dispositivos no CLP

4.4 Diagramas elétricos

4.5 Testes de funcionamento elétrico do CLP e dispositivos instalados

4.6 Interligação de cabos de redes em sistemas de supervisão

4.7 Quadros de Comando e Acessórios para instalação de CLP

4.8 Crimpagem e conexões elétricas

4.9 Relé de segurança

4.10 Ferramentas Manuais e Elétricas

4.11 Ferramentas da Qualidade aplicadas a instalação

5 SOFTWARE DE PROGRAMAÇÃO

5.1 Configuração

5.2 Comandos Operacionais

5.3 Fluxogramas e listas de tarefas

5.4 Uso da interface de programação

5.5 Instalação e testes de funcionalidade

5.6 Simulação de Sistemas Automatizados

5.7 Visualização (WebVisu)

6 PROGRAMAÇÃO DE CONTROLADOR LÓGICO PROGRAMÁVEL (CLP)

6.1 Mapa de entradas e saídas (digitais e analógicas)

6.2 Varredura (scan) do programa

6.3 Linguagens de programação

6.4 Estruturas básicas de programação

6.5 Conjunto de instruções básicas de programação

6.5.1 Booleanos

6.5.2 Temporizadores

6.5.3 Contadores

6.5.4 Comparadores

6.5.5 Manipuladores de Dados

- Aplicar os procedimentos de armazenamento e destinação de resíduos gerados nos ambientes de instalação de dispositivos de sensoriamento industrial, por meio de técnicas específicas, para o cumprimento das normas ambientais
 - Identificar as possíveis situações de risco à segurança no trabalho e meio ambiente associados ao processo de instalação de dispositivos de sensoriamento industrial
 - Aplicar os requisitos estabelecidos na legislação, normas técnicas e de segurança, conforme o tipo de instalação de dispositivos de sensoriamento industrial a ser realizada;
 - Avaliar o cumprimento dos procedimentos de segurança e utilização dos equipamentos de proteção individuais - epi e equipamentos de proteção coletivas - epc pelas equipes de trabalho;
 - Aplicar técnicas de gerenciamento do tempo para controle da execução das etapas do desenvolvimento de sistemas lógicos programáveis, conforme cronograma do serviço
 - Identificar as ferramentas da qualidade aplicáveis ao processo de desenvolvimento de sistemas lógicos programáveis, tendo em vista a melhoria contínua;
 - Definir a linguagem de programação, para a implementação dos sistemas lógicos programáveis, conforme norma técnica;
 - Aplicar procedimentos de registro, por meio de recursos digitais ou manuais para o mapeamento de entradas e saídas dos sistemas lógicos programáveis de acordo com as especificações do projeto;
 - Identificar tipos, características, funções e aplicações dos diferentes dispositivos de entradas e saídas aplicáveis a sistemas lógicos programáveis
 - Aplicar técnicas de planejamento e definição da sequência das etapas de montagem dos sistemas lógicos programáveis, visando a instalação dos dispositivos;
 - Identificar os componentes, circuitos e conexões, de acordo com o projeto e manual do fabricante, tendo em vista a instalação de sistemas lógicos programáveis;
 - Aplicar técnicas de montagem de dispositivos em sistemas lógicos programáveis;
 - Definir a linguagem de programação, para a implementação dos sistemas lógicos programáveis, conforme norma técnica;
 - Aplicar procedimentos de registro, por meio de recursos digitais ou manuais para o mapeamento de entradas e saídas dos sistemas lógicos programáveis de acordo com as especificações do projeto;
 - Identificar tipos, características, funções e aplicações dos diferentes dispositivos de entradas e saídas aplicáveis a sistemas lógicos programáveis;
 - Aplicar técnicas de planejamento e definição da sequência das etapas de montagem dos sistemas lógicos programáveis, visando a instalação dos dispositivos;
 - Identificar os componentes, circuitos e conexões, de acordo com o projeto e manual do fabricante, tendo em vista a instalação de sistemas lógicos programáveis;
- 6.5.6 Matemática
- 5.7 Registro e deslocamento de dados
- 6.6 Técnicas estruturadas de programação
- 6.6.1 Blocos lógicos
- 6.6.2 Hierarquia dos blocos
- 6.6.3 Programa e subprograma
- 6.6.4 Criação de funções lógicas
- 6.6.5 Métodos de programação
- 6.7 Tratamento de um sinal analógico
- 6.8 Situações marginais
- 6.8.1 Lógicas de emergência
- 6.8.2 Lógicas de segurança
- 6.8.3 Reset
- 6.8.4 Ciclo automático, ciclo passo a passo
- 6.8.5 Redundância
- 6.8.6 Interrupções
- 6.9 Diagrama elétrico de representação do CLP
- 6.10 Práticas de verificação de defeitos
- 6.11 Expansão Local e Remota
- 6.12 Interface de comunicação
- 7 SISTEMAS DE SEGURANÇA DE SISTEMAS MECATRÔNICOS
- 7.1 Relés de Segurança
- 7.2 CLP de segurança
- 7.3 Lógicas de programação
- 7.3.1 Emergência
- 7.3.2 Segurança
- 7.3.3 Reset
- 7.3.4 Redundância
- 7.3.5 Ciclos automáticos
- 7.3.6 Passo a Passo
- 7.3.7 Interrupções
- 8 PROGRAMAÇÃO DE CONTROLES DE SISTEMAS MECATRÔNICOS
- 8.1 Controles Malha Aberta e Fechada
- 8.1.1 Sistemas Discretos
- 8.1.2 Posição
- 8.1.3 Velocidade
- 8.1.4 Distância
- 8.1.5 Carga
- 8.2 Controle de dispositivos
- 8.2.1 Válvulas proporcionais
- 8.2.2 Controle de inversores de frequência
- 8.2.3 Controle de servomotores
- 8.3 Controles via IHM
- 8.3.1 Tipos
- 8.3.2 Configuração
- 8.3.3 Comunicação
- 8.3.4 Simulação

- Aplicar técnicas de montagem de dispositivos em sistemas lógicos programáveis, de acordo com as especificações do projeto e manuais de fabricantes;
 - Utilizar ferramentas, equipamentos e instrumentos para montagem de dispositivos em sistemas lógicos programáveis, em conformidade com os procedimentos operacionais e recomendações dos manuais dos fabricantes
 - Aplicar técnicas de testes de funcionamento em dispositivos de sistemas lógicos programáveis, por meio da utilização de instrumentos de verificação, em conformidade com o manual do fabricante;
 - Aplicar técnicas de verificação do funcionamento dos sistemas lógicos programáveis, por meio da utilização de instrumentos de verificação, em conformidade com o projeto e manuais de fabricantes;
 - Identificar as especificações técnicas dos insumos, dispositivos, máquinas, equipamentos e ferramentas, nos manuais e catálogos do fabricante, para a instalação dos dispositivos de sistemas lógicos programáveis;
 - Identificar as especificações técnicas descritas nos procedimentos operacionais e ordens de serviço, para realização da montagem de sistemas lógicos programáveis;
 - Identificar as ferramentas, equipamentos e instrumentos, visando a instalação de sistemas lógicos programáveis;
 - Selecionar as ferramentas, equipamentos e instrumentos, visando a instalação de sistemas lógicos programáveis;
 - Aplicar técnicas de manuseio, guarda e conservação de ferramentas, equipamentos e instrumentos, de acordo com instruções dos fabricantes, tendo em vista a instalação de sistemas lógicos programáveis;
 - Identificar os componentes, circuitos e conexões, de acordo com o projeto e manual do fabricante, tendo em vista a instalação de sistemas lógicos programáveis
 - Identificar softwares de simulação, programação e configuração, para instalação de dispositivos de sistemas lógicos programáveis;
 - Aplicar técnicas de simulação, programação e configuração de sistemas lógicos programáveis, por meio da utilização de softwares específicos, em conformidade com o projeto e instruções do fabricante;
 - Aplicar técnicas de instalação de sistemas lógicos programáveis, de acordo com o projeto e manual do fabricante dos dispositivos;
 - Aplicar técnicas de configuração do hardware e software, de acordo com requisitos técnicos dos sistemas lógicos programáveis;
 - Aplicar técnicas de programação de acordo com as especificações dos controladores lógicos programáveis (clp) e seus módulos, com referência nas especificações do projeto e recomendações do fabricante;
 - Identificar a interface de rede de comunicação dos sistemas lógicos programáveis, tendo em vista a comunicação entre os dispositivos;
- 8.4 Internet Industrial das Coisas - IIoT
8.4.1 Plataforma em Nuvem (Node-Red, TAGOIO, WEGNology)
8.4.2 OPC DA/UA
9 NORMAS TÉCNICAS (NBR, NORMAS INTERNACIONAIS), NORMAS REGULAMENTADORAS E DOCUMENTAÇÃO
9.1 Norma IEC 61131-3
9.2 Normas IEC 61449
9.3 Normas Regulamentadoras
9.4 Manual de fabricante
9.5 Procedimentos Técnicos
9.6 Ordem de Serviço
10 ORGANIZAÇÃO E SEGURANÇA NOS SERVIÇOS DE INSTALAÇÕES SISTEMAS LÓGICOS PROGRAMÁVEIS
10.1 Preparação do ambiente de trabalho
10.2 Limpeza e conservação do ambiente de trabalho
10.3 Equipamentos de Proteção Individual e Coletiva (EPI e EPC)
10.3.1 Tipos
10.3.2 Características
10.3.3 Aplicação e usabilidade
10.4 Inspeção de segurança
10.5 Armazenamento e manuseio de materiais e insumos
10.6 Precauções a serem tomadas nas instalações (riscos ocupacionais e riscos elétricos)
10.7 Gestão de Resíduos

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA	
		70 de 144	
		CÓDIGO	
		HAB.TEC.AUT.001	
		REVISÃO	DATA
		00	29/01/2025

• Aplicar técnicas de configuração em interfaces de redes dos sistemas lógicos programáveis, tendo em vista a comunicação entre os dispositivos; • Aplicar técnicas de simulação, por meio de software de sistemas lógicos programáveis, de acordo com as especificações técnicas do projeto e manual do fabricante • Aplicar técnicas de comissionamentos em sistemas lógicos programáveis, por meio da utilização de software e instrumentos de verificação, de acordo com as normas técnicas e especificações do projeto; • Identificar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis ao desenvolvimento de sistemas lógicos programáveis; • Utilizar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis ao desenvolvimento de sistemas lógicos programáveis; • Aplicar os procedimentos de armazenamento e destinação de resíduos gerados nos ambientes de instalação de sistemas lógicos programáveis, por meio de técnicas específicas, para o cumprimento das normas ambientais; • Identificar as possíveis situações de risco à segurança no trabalho e meio ambiente associados ao processo de desenvolvimento de sistemas lógicos programáveis; • Aplicar os requisitos estabelecidos na legislação, normas técnicas e de segurança, conforme o desenvolvimento de sistemas lógicos programáveis; • Avaliar o cumprimento dos procedimentos de segurança e utilização dos equipamentos de proteção individuais - epi e equipamentos de proteção coletivas - epc pelas equipes de trabalho;	
---	--

Capacidades Socioemocionais

• Demonstrar pré-disposição para aceitar ideias e sugestões e para buscar soluções inovadoras para a resolução de problemas, para o suprimento de necessidades e para melhorias ou para mudanças na empresa. • Estimular a apresentação de sugestões, ideias e propostas, tendo em vista a busca permanente e coletiva de soluções novas e criativas para necessidades, problemas, mudanças ou melhorias na empresa. • Admitir que o diálogo, a empatia, a tolerância, o altruísmo, a modéstia e a gratidão são atitudes de amabilidade que levam à cooperação e ao engajamento nas relações pessoais e profissionais.
--

Bibliografia Básica

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

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA	
		71 de 144	
		CÓDIGO	
		HAB.TEC.AUT.001	
		REVISÃO	DATA
		00	29/01/2025

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

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

Bibliografia Complementar

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

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

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

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO		PÁGINA 72 de 144
			CÓDIGO HAB.TEC.AUT.001
		REVISÃO 00	DATA 29/01/2025

MÓDULO: ESPECÍFICO PROFISSIONAL 1	
Perfil Profissional: Técnico em Automação Industrial	
Unidade Curricular: Sistemas Eletrohidráulicos e Eletropneumáticos	
Carga Horária: 60h	
Unidade de Competência Implementar sistemas eletroeletrônicos e mecânicos de manufatura, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade.	
Objetivo Geral: Desenvolver as capacidades técnicas e socioemocionais requeridas para instalação de sistemas eletropneumáticos e eletrohidráulicos.	
Conteúdos Formativos	
Capacidades Técnicas	Conhecimentos
- Identificar as ferramentas, equipamentos e instrumentos, visando a instalação de dispositivos em sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos; - Selecionar as ferramentas, equipamentos e instrumentos, visando a instalação de componentes em sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos; - Aplicar técnicas de manuseio, guarda e conservação de ferramentas, equipamentos e instrumentos, de acordo com instruções dos fabricantes, tendo em vista a instalação de dispositivos em sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos; - Identificar os componentes, circuitos e conexões, de acordo com o projeto e manual do fabricante,	Sistemas Eletropneumáticos Ar comprimido Sistema de produção, distribuição e tratamento Características físicas Componentes pneumáticos Unidade de preparação Atuadores pneumáticos Mangueiras e conexões Eletroválvulas Direcionais Circuitos eletropneumáticos

tendo em vista a instalação de dispositivos de sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos;

- Identificar softwares de simulação, para instalação de dispositivos em circuitos eletrohidráulicos e eletropneumáticos;
- Aplicar técnicas de simulação de sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos, por meio da utilização de softwares específicos, em conformidade com o projeto e instruções do fabricante;
- Aplicar técnicas de montagem e instalação de dispositivos de sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos, de acordo com o projeto e manual do fabricante;
- Aplicar técnicas de gerenciamento do tempo para controle da execução das etapas da instalação de dispositivos de sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos, conforme cronograma do serviço;
- Analisar as técnicas e procedimentos operacionais de instalação de dispositivos de sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos, visando a otimização do processo;
- Identificar as ferramentas da qualidade aplicáveis ao processo de instalação de dispositivos de sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos, tendo em vista a sua melhoria contínua;
- Aplicar ferramentas da qualidade ao processo de instalação de dispositivos de sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos, visando a melhoria contínua;
- Avaliar as soluções alternativas de ferramentas, equipamentos e recursos compatíveis com a

Diagramas: elétrico e pneumático

Simbologia Diagrama

Diagrama trajeto-passo

Representação algébrica

Software de simulação

Montagem de Circuitos Eletropneumáticos

Desenho de esquemas eletropneumáticos

Planejamento da Instalação

Sequência de montagem

Instalação de componentes

Instalação de válvulas com comunicação em rede industrial

Serial

Ethernet

Wireless (IOT)

Testes de funcionamento

Ferramentas para instalação

Aplicação

Manuseio

Guarda e conservação

Ferramentas da Qualidade aplicadas a instalação

Fluxograma

Cronograma

Sistemas Eletrohidráulicos

Fluidos hidráulicos

Tipos

Características

instalação de dispositivos de sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos, tendo em vista a melhoria contínua do processo;

- Aplicar os procedimentos de armazenamento e destinação de resíduos gerados nos ambientes de instalação dispositivos de sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos, por meio de técnicas específicas, para o cumprimento das normas ambientais;
- Identificar as possíveis situações de risco à segurança no trabalho e meio ambiente associados ao processo de instalação de dispositivos de sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos;
- Aplicar os requisitos estabelecidos na legislação, normas técnicas e de segurança, conforme o tipo de instalação de dispositivos de sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos a ser realizada;
- Avaliar o cumprimento dos procedimentos de segurança e utilização dos equipamentos de proteção individuais - epi e equipamentos de proteção coletivas - epc pelas equipes de trabalho;
- Aplicar técnicas de planejamento e definição da sequência das etapas de montagem de sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos, visando a instalação dos dispositivos;
- Identificar os componentes, circuitos e conexões, de acordo com o projeto e manual do fabricante, tendo em vista a instalação de dispositivos de sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos;
- Aplicar técnicas de montagem de dispositivos de sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos, de

Aplicações

Componentes Hidráulicos

Unidade Hidráulica

Válvulas Reguladora pressão

Atuadores hidráulicos

Tubulações e conexões

Eletroválvulas

Direcionais

Proporcionais

Circuitos eletrohidráulicos

Diagramas: elétrico e hidráulico

Simbologia

Diagrama trajeto-passo

Representação algébrica

Software de simulação

Montagem de Circuitos Eletrohidráulicos

Desenho de esquemas eletrohidráulicos

Planejamento da instalação

Sequência de montagem

Instalação de componentes

Instalação de válvulas com comunicação em rede industrial

Serial

Ethernet

Wireless (IOT)

Testes de funcionamento

acordo com as especificações do projeto e manual do fabricante;

- Utilizar ferramentas, equipamentos e instrumentos para montagem de dispositivos de sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos, em conformidade com os procedimentos operacionais e recomendações dos manuais dos fabricantes;
- Aplicar técnicas de testes de funcionamento dos dispositivos de sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos, por meio da utilização de instrumentos de verificação, em conformidade com o manual do fabricante;
- Aplicar técnicas de verificação do funcionamento dos sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos, por meio da utilização de instrumentos de verificação, em conformidade com o projeto e manual do fabricante;
- Identificar as especificações técnicas dos insumos, dispositivos, máquinas, equipamentos e ferramentas nos manuais e catálogos do fabricante, para a instalação dos dispositivos de sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos;
- Identificar as especificações técnicas descritas nos procedimentos operacionais e ordens de serviço, de acordo com o tipo de instalação de dispositivos de sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos a ser realizada;
- Aplicar técnicas de instalação de dispositivos de sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos, de acordo com as especificações das ordens de serviço, procedimentos operacionais e de montagem;

Ferramentas para instalação

Aplicação

Manuseio

Guarda e conservação

Ferramentas da Qualidade aplicadas a instalação

Fluxograma

Cronograma

Normas Técnicas (NBR, Normas Internacionais),

Normas Regulamentadoras e Documentação

Referências Normativas

Simbologia

Elementos Funcionais

Mecanismos de Acionamento

Sistema de produção, distribuição e tratamento

Ordem de Serviço

Manual do Fabricante

Organização e Segurança nos Serviços de

Instalações Sistemas Eletrohidráulicos e

Eletropneumáticos

Preparação do ambiente de trabalho

Limpeza e conservação do ambiente de trabalho

Registro de serviço

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 76 de 144	
		CÓDIGO HAB.TEC.AUT.001	
		REVISÃO 00	DATA 29/01/2025

- Identificar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis à instalação de dispositivos de sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos; - Utilizar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis à instalação de dispositivos de sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos;	
Capacidades Socioemocionais	
- Demonstrar atitude proativa na identificação e na proposição de soluções para os problemas, para atendimento a necessidades ou para a implementação de melhorias nos contextos relacionados a sua atuação profissional. - Demonstrar, em seus comportamentos profissionais, pensamento crítico em relação a diferentes fatos, ideias, opiniões, visões e perspectivas apresentadas pelos seus pares sobre as atividades sob sua responsabilidade. - Reelaborar conceitos, compreensões e premissas à luz de referenciais técnicos, legais, normativos, éticos, sociais e institucionais, com vistas a um posicionamento pessoal e profissional diante de fatos, contextos, possibilidades, desafios e problemáticas de diferentes naturezas.	

Bibliografia Básico
FIALHO, Arivelto Bustamante. Automação hidráulica : projetos, dimensionamento e análise de circuitos. 6. ed. rev. e atual. São Paulo: Érica, 2011. HOUGHTALEN, Robert J., AKAN, Osman A. Engenharia hidráulica . São Paulo: Pearson, 2013. SIGHIERI, Luciano; NISHINARI, Akiyoshi. Controle automático de processos . 2.ed. São Paulo: Blucher, 2019.
Bibliografia Complementar

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO		PÁGINA	
			77 de 144	
			CÓDIGO	
			HAB.TEC.AUT.001	
			REVISÃO	DATA
			00	29/01/2025

BONACORSO, Nelso Gauze; NOLL, Valdir. **Automação eletropneumática**. 12. ed. São Paulo: Érica, 2013.

FIALHO, Arivelto Bustamante. **Automação pneumática**: projetos, dimensionamento e análise de circuitos. 7. ed. rev. São Paulo: Érica, 2011.

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO		PÁGINA 78 de 144
			CÓDIGO HAB.TEC.AUT.001
	REVISÃO 00		DATA 29/01/2025

MÓDULO: ESPECÍFICO PROFISSIONAL 1	
Perfil Profissional: Técnico em Automação Industrial	
Unidade Curricular: Instrumentação e Controle de Processos Industriais	
Carga Horária: 80h	
Unidade de Competência Implementar dispositivos de automação e controle para processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade.	
Objetivo Geral: Propiciar o desenvolvimento das capacidades técnicas e socioemocionais requeridas para instalação de dispositivos de sistemas de automação e controle de processos.;	
Conteúdos Formativos	
Capacidades Técnicas	Conhecimentos
- Aplicar técnicas de gerenciamento do tempo para controle da execução das etapas da instalação de dispositivos de sistemas de automação e controle de processos, conforme cronograma do serviço; - Analisar as técnicas e procedimentos operacionais de instalação de dispositivos de sistemas de automação e controle de processos, visando a otimização do processo; - Identificar as ferramentas da qualidade aplicáveis ao processo de instalação de dispositivos de sistemas de automação e controle de	Gestão dos Processos Ferramentas de Controle: Tipos, Características e Aplicação Diagrama de Pareto Lista de verificação Relatório A3 Sustentabilidade Princípios Indicadores Softwares de controle Conceito Operação

processos, tendo em vista a sua melhoria contínua;

- Aplicar ferramentas da qualidade ao processo de instalação de dispositivos de sistemas de automação e controle de processos, visando a melhoria contínua;
- Avaliar as soluções alternativas de ferramentas, equipamentos e recursos compatíveis com a instalação de dispositivos de sistemas de automação e controle de processos, tendo em vista a melhoria contínua do processo;
- Aplicar os procedimentos de armazenamento e destinação de resíduos gerados nos ambientes de instalação de dispositivos de sistemas de automação e controle de processos, por meio de técnicas específicas, para o cumprimento das normas ambientais;
- Identificar as possíveis situações de risco à segurança no trabalho e meio ambiente associados ao processo de instalação de dispositivos de sistemas de automação e controle de processos;
- Aplicar os requisitos estabelecidos na legislação, normas técnicas e de segurança, conforme o tipo de instalação de dispositivos de sistemas

Análise

Planejamento Operacional

Conceito e aplicação

Documentos normativos

Legislações e normas

Diretrizes internas

Procedimentos Operacionais

Instruções de trabalho

Ferramentas de Planejamento: Tipos, Características e Aplicação

Fluxograma

Ciclo PDCA

Cronograma

5W2H

Diagrama de Causa e Efeito

Matriz SWOT

Perfis profissionais

Perfis profissionais

Tipos

Comunicadores

Analistas

Executores

Planejadores

Estratégias para definição de grupos e equipes de trabalho

Gestão de conflitos

Diferenças entre as gerações

de automação e controle de processos a ser realizada;

- Avaliar o cumprimento dos procedimentos de segurança e utilização dos equipamentos de proteção individuais - epi e equipamentos de proteção coletivos - epc pelas equipes de trabalho;
- Aplicar técnicas de planejamento e definição da sequência das etapas de montagem de dispositivos, visando a instalação dos sistemas de automação e controle de processos;
- Identificar os dispositivos, circuitos e conexões, de acordo com o projeto e manual do fabricante, tendo em vista a instalação de sistemas de automação e controle de processos;
- Aplicar técnicas de montagem de dispositivos em sistemas de automação e controle de processos, de acordo com as especificações do projeto e manual do fabricante;
- Utilizar ferramentas, equipamentos e instrumentos para instalação de dispositivos de sistemas de automação e controle de processos, em conformidade com os procedimentos operacionais e recomendações dos manuais dos fabricantes;
- Aplicar técnicas de testes de funcionamento dos dispositivos de

baby boomer, X, Y,Z, alfa, millennials...

Respeito às diferenças

Habilidades da comunicação

Inteligência Emocional

Soft Skills habilidades comportamentais requeridas pela indústria

Liderança de equipe

Liderança exponencial

Estilos tradicionais de liderança

Orientação para resultados

Comunicação eficaz

Desafios e Metas

Flexibilidade

Colaboração

Inclusão

Gestão de Desempenho

Avaliação

Indicadores de desempenho

Métodos de avaliação individual e coletivo

Feedback

Capacitação

Técnicas de treinamento

Disseminação de informações para equipes

Verificação de desempenho

Orientações para prevenção de acidentes

Relações Institucionais verticais e horizontais

Relação com pares

sistemas de automação e controle de processos, por meio da utilização de instrumentos de verificação, em conformidade com o manual do fabricante;

- Aplicar técnicas de verificação do funcionamento dos sistemas de automação e controle de processos, por meio da utilização de instrumentos de verificação, em conformidade com o projeto e manual do fabricante;
- Identificar as especificações técnicas dos insumos, dispositivos, máquinas, equipamentos e ferramentas nos manuais e catálogos do fabricante, de acordo com a instalação dos dispositivos de sistemas de automação e controle de processos;
- Identificar as especificações técnicas descritas nos procedimentos operacionais e ordens de serviço, de acordo com o tipo de instalação de dispositivos de sistemas de automação e controle de processos a ser realizada;
- Aplicar técnicas de instalação de dispositivos de sistemas de automação e controle de processos, de acordo com as especificações das ordens de serviço, procedimentos operacionais e de montagem;
- Identificar as ferramentas, equipamentos e instrumentos, visando a instalação de dispositivos de

Relação com Líderes

Relação com clientes internos e externos

Relação com subordinados

Relacionamentos em Equipes de Trabalho

Trabalho em equipe

Trabalho em grupo

O relacionamento com os colegas de equipe

Responsabilidades individuais e coletivas

sistemas de automação e controle de processos;

- Selecionar as ferramentas, equipamentos e instrumentos, visando a instalação de dispositivos de sistemas de automação e controle de processos;
- Aplicar técnicas de manuseio, guarda e conservação de ferramentas, equipamentos e instrumentos, de acordo com instruções dos fabricantes, tendo em vista a instalação dispositivos de sistemas de automação e controle de processos;
- Identificar os dispositivos, circuitos e conexões, de acordo com o projeto e manual do fabricante, tendo em vista a instalação de dispositivos de sistemas de automação e controle de processos;
- Aplicar técnicas de montagem e instalação de dispositivos em sistemas de automação e controle de processos, de acordo com o projeto e manual do fabricante;
- Identificar softwares de simulação e programação de dispositivos, para instalação de sistemas de automação e controle de processos;
- Aplicar técnicas de simulação e programação de dispositivos de sistemas de automação e controle de processos, por meio da utilização de

softwares específicos, em conformidade com o projeto e instruções do fabricante;

- Aplicar técnicas de montagem e instalação de dispositivos de sistemas de automação e controle de processos, de acordo com o projeto e manual do fabricante;
- Identificar os parâmetros de configuração dos dispositivos de sistemas de automação e controle de processos, de acordo com o manual do fabricante;
- Aplicar técnicas de parametrização e ajuste de dispositivos de sistemas de automação e controle de processos, de acordo as especificações do projeto e recomendações do fabricante;
- Identificar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis à instalação de dispositivos de sistemas de automação e controle de processos;
- Utilizar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis à instalação de dispositivos de sistemas de automação e controle de processos;

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO		PÁGINA
			84 de 144
	CÓDIGO		HAB.TEC.AUT.001
	REVISÃO	DATA	
	00	29/01/2025	

- Analisar criticamente novos fatos, ideias e opiniões diferentes, considerando sua validade, viabilidade e aplicabilidade às atividades de sua responsabilidade;
- Envolver-se com metas e desafios da equipe de trabalho, contribuindo com ideias e ações efetivas, demonstrando flexibilidade, espírito colaborativo e capacidade de adaptação, respeitando normas, padrões e acordos coletivos estabelecidos, fortalecendo as relações interpessoais e do senso de equipe;
- Aceitar valores éticos estabelecidos pela instituição para o desenvolvimento de sua atividade profissional;

Bibliografia Básica
GUIRRE, Luis Antonio. Fundamentos de instrumentação . São Paulo: Pearson, 2013. BEGA, E. A. Instrumentação industrial . 3.ed. São Paulo: Interciência, 2019. SENAI. Departamento Nacional. Departamento Regional do Rio Grande do Sul. Instrumentação e controle . Brasília: SENAI.DN, 2013. 256 p. il (Série Automação industrial).
Bibliografia Complementar
ALVES, José Luiz Loureiro. Instrumentação, controle e automação de processos . 2. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2012. PRUDENTE, Francesco. Automação industrial: PLC: teoria e aplicações: curso básico . 2. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2011.

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 85 de 144	
		CÓDIGO HAB.TEC.AUT.001	
		REVISÃO 00	DATA 29/01/2025

MÓDULO: ESPECÍFICO PROFISSIONAL 2	
Perfil Profissional: Técnico em Automação Industrial	
Unidade Curricular: Gestão dos Processos de Implementação de Sistemas Automatizados	
Carga Horária: 32h	
Unidade de Competência Implementar sistemas de medição e controle de variáveis físicas e químicas em processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade;	
Objetivo Geral: Propiciar o desenvolvimento de capacidades técnicas e socioemocionais requeridas para atuar na coordenação das etapas dos processos de Implementação de Instrumentação e Controle;	
Conteúdos Formativos	
Capacidades Técnicas	Conhecimentos
- Orientar as equipes de trabalho, com base nas referências técnicas aplicáveis as diferentes etapas e processos para atendimento das demandas operacionais de serviço; - Definir postos de trabalho, com base nas demandas estabelecidas no plano operacional ou a ordem de serviço; - Identificar a implementação de mudanças no ambiente de trabalho que envolva estruturas, processos, máquinas, ferramentas, técnicas de trabalho e pessoas; - Avaliar o desempenho individual e da equipe, com base nos resultados dos indicadores de desempenho e operacionais,	1 GESTÃO DOS PROCESSOS 1.1 Ferramentas de Controle: tipos, características e aplicação 1.1.1 Diagrama de Pareto 1.1.2 Lista de verificação 1.1.3 Relatório A3 1.2 Sustentabilidade 1.2.1 Princípios 1.2.2 Indicadores 1.3 Softwares de controle 1.3.1 Conceito 1.3.2 Operação

tendo em vista o desenvolvimento profissional;

- Realizar treinamentos específicos, para alinhamento dos perfis das equipes à inovações dos processos, visando melhoria do desempenho;
- Identificar as necessidades de treinamentos coletivos e individuais, para manter a qualidade e melhoria do processo produtivo;
- Analisar o tempo de execução das atividades e os recursos humanos e tecnológicos, necessários para elaboração do cronograma de trabalho;
- Identificar a periodicidade dos treinamentos das equipes de trabalho, conforme os desempenhos individuais e coletivos identificados nos processos de acompanhamento para otimização do processo;
- Aplicar técnicas de gerenciamento de pessoas para realizar intervenções durante a supervisão da implementação de sistemas de automação e controle;
- Aplicar técnicas de feedback necessárias para alinhamento e desenvolvimento de processos avaliativo;
- Identificar as características físicas, psicomotoras e de qualificação do trabalhador, considerando os aspectos técnicos e ergonômicos, para a distribuição das tarefas a serem realizadas;
- Orientar as equipes de trabalho, quanto ao cumprimento das normas de segurança e

1.3.3 Análise

2 PLANEJAMENTO OPERACIONAL

2.1 Conceito e aplicação

2.2 Documentos normativos

2.2.1 Legislações e normas

2.2.2 Diretrizes internas

2.2.3 Procedimentos Operacionais

2.2.4 Instruções de trabalho

2.3 Ferramentas de Planejamento: Tipos, Características e Aplicação

2.3.1 Fluxograma

2.3.2 Ciclo PDCA

2.3.3 Cronograma

2.3.4 5W2H

2.3.5 Diagrama de Causa e Efeito

2.3.6 Matriz SWOT

3 PERFIS PROFISSIONAIS

3.1 Tipos

3.1.1 Comunicadores

3.1.2 Analistas

3.1.3 Executores

3.1.4 Planejadores

3.2 Estratégias para definição de grupos e equipes de trabalho

4 GESTÃO DE CONFLITOS

4.1 Diferenças entre as gerações

4.1.1 Baby boomer, X, Y,Z, alfa, milleniuns

meio ambiente, para o atendimento das demandas do plano operacional ou a ordem de serviço;

- Identificar os riscos envolvidos nos ambientes de trabalho nos processos de implementação de sistemas de automação e controle, para a adoção de medidas preventivas;
- Orientar a equipe referentes as ações de gestão de resíduos em conformidade com as normas ambientais;
- Avaliar o cumprimento dos procedimentos de segurança e utilização dos equipamentos de proteção individuais – epi e equipamentos de proteção coletivos - epc pelas equipes de trabalho;
- Aplicar as normas técnicas e procedimentos de segurança, conforme o tipo de implementação a ser realizada;
- Aplicar técnicas de descarte de resíduos em conformidade com as normas ambientais;
- Identificar a periodicidade dos treinamentos das equipes de trabalho, para o atendimento da legislação trabalhista, procedimentos internos da empresa e normas técnicas, de qualidade, de segurança, saúde e sustentabilidade;

4.2 Respeito às diferenças

4.3 Habilidades da comunicação

4.4 Inteligência emocional

5 HABILIDADES COMPORTAMENTAIS REQUERIDAS
PELA INDÚSTRIA

- SOFT SKILLS

5.1 Liderança de equipe

5.1.1 Liderança exponencial

5.1.2 Estilos tradicionais de liderança

5.2 Orientação para resultados

5.3 Comunicação eficaz

5.4 Desafios e metas

5.5 Flexibilidade

5.6 Colaboração

5.7 Inclusão

6 GESTÃO DE DESEMPENHO

6.1 Avaliação

6.1.1 Indicadores de desempenho

6.1.2 Métodos de avaliação individual e coletivo

6.2 Feedback

6.3 Capacitação

6.3.1 Técnicas de treinamento

6.3.2 Disseminação de informações para equipes

6.3.3 Verificação de desempenho

6.3.4 Orientações para prevenção de acidentes

7 RELAÇÕES INSTITUCIONAIS VERTICAIS E
HORIZONTAIS

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO		PÁGINA 88 de 144
			CÓDIGO HAB.TEC.AUT.001
	REVISÃO 00		DATA 29/01/2025

	7.1 Relação com pares 7.2 Relação com líderes 7.3 Relação com clientes internos e externos 7.4 Relação com subordinados 8 RELACIONAMENTOS EM EQUIPES DE TRABALHO 8.1 Trabalho em equipe 8.2 Trabalho em grupo 8.3 O relacionamento com os colegas de equipe 8.4 Responsabilidades individuais e coletivas
Capacidades Socioemocionais	
• Reelaborar conceitos, compreensões e premissas à luz de referenciais técnicos, legais, normativos, éticos, sociais e institucionais, com vistas a um posicionamento pessoal e profissional diante de fatos, contextos, possibilidades, desafios e problemáticas de diferentes naturezas; • Perceber a importância das atividades a serem desenvolvidas, tendo consciência da sua relevância; • Aceitar regras, normas e acordos coletivos estabelecidos, incorporando-os às suas práticas e contribuindo com o alcance de objetivos e metas estabelecidas;	

Bibliografia Básica
KOLLÁR,László; KIS,Tibor. Gestão de sistemas automatizados: implementação e desenvolvimento. São Paulo: Blücher, 2017. KUK,Jacek; SOKOŁOWSKI,Andrzej. Automação e robótica na indústria: gestão de sistemas e implementação. São Paulo: Blucher, 2021. MORRIS,Peter. Gestão de projetos na indústria de automação. 2. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2018.
Bibliografia Complementar
CHRISTOPHER, Martin. Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos: estratégias para a gestão eficiente. 5. ed. São Paulo: Pearson Education, 2019. STOHR,EdwardA; CROWLEY,LawrenceG. Automated manufacturing systems: actuators, controls, and systems integration. 1. ed. New York: McGraw-Hill, 2020.

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO		PÁGINA 89 de 144
			CÓDIGO HAB.TEC.AUT.001
	REVISÃO 00		DATA 29/01/2025

MÓDULO: ESPECÍFICO PROFISSIONAL 2	
Perfil Profissional: Técnico em Automação Industrial	
Unidade Curricular: Manutenção de Sistemas Automatizados	
Carga Horária: 52h	
Unidade de Competência Implementar sistemas de automação e controle para processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade.	
Objetivo Geral: Propiciar o desenvolvimento das capacidades técnicas e socioemocionais necessárias para a manutenção de sistemas de supervisão e controle em processos automatizados.	
Conteúdos Formativos	
Capacidades Técnicas	Conhecimentos
- Identificar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis à manutenção de sistemas de automação e controle; - Utilizar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis à manutenção de sistemas de automação e controle; - Aplicar técnicas de manutenção conforme a natureza do serviço a ser realizado, em conformidade com os Procedimentos Operacionais, Plano de Manutenção, Ordens de Serviço e recomendações dos fabricantes; - Selecionar as ferramentas, softwares, instrumentos e equipamentos para manutenção de acordo com os sistemas sistemas de automação e controle de processos, em conformidade com a Ordem de	1 FUNDAMENTOS DA MANUTENÇÃO 1.1 Definição e histórico 1.2 Tipos de manutenção 1.2.1 Preventiva 1.2.2 Preditiva 1.2.3 Corretiva 1.3 Registros da manutenção 1.3.1 Serviços de manutenção 1.3.2 Validação 1.3.3 Relatórios 1.4 Plano de manutenção 1.4.1 Materiais

Serviço, Plano de Manutenção e os Procedimentos Operacionais;

- Aplicar técnicas de preparação do ambiente de trabalho para a manutenção de sistemas de automação e controle de processos, de acordo com os procedimentos operacionais previstos no plano de manutenção;
- Identificar as etapas de operação e controle de máquinas e equipamentos, para manter o funcionamento dos sistemas de automação e controle de processos;
- Identificar as causas e falhas de funcionamento dos sistemas de automação e controle de processos com base nas boas práticas de manutenção;
- Identificar os prazos de execução das manutenções dos sistemas de automação e controle de processos, tendo em vista as recomendações dos fabricantes e plano de manutenção;
- Identificar a sequência das atividades conforme o tipo de manutenção a ser realizada nos sistemas de automação e controle de processos;
- Aplicar técnicas de manutenção conforme a natureza do serviço a ser realizado, em conformidade com os Procedimentos Operacionais, Plano de Manutenção, Ordens de Serviço e recomendações dos fabricantes;
- Selecionar as ferramentas, softwares, instrumentos e equipamentos para manutenção de acordo com os sistemas de automação e controle de processos, em conformidade com a Ordem de Serviço, Plano de Manutenção e os Procedimentos Operacionais;
- Aplicar técnicas de preparação do ambiente de trabalho para a manutenção de sistemas de

1.4.2 Equipamentos de segurança

1.4.3 Ferramentas e instrumentos

1.4.4 Recursos humanos

1.4.5 Cronograma

1.4.6 Orçamento

1.4.7 Viabilidade técnica e financeira

1.4.8 Documentação

1.5 Ferramentas da Qualidade

1.5.1 Diagrama de causa e efeito

1.5.2 5S

1.5.3 MASP

1.5.4 FMEA

1.5.5 Pareto

1.6 Metodologias Aplicadas na Manutenção

1.6.1 Manutenção Produtiva Total (TPM)

1.6.2 Manutenção de Classe Mundial (WCM)

1.6.3 Manutenção Centrada na Confiabilidade (RCM)

1.6.4 Manutenção remota

2 CAUSAS DE FALHAS E DEFEITOS EM SISTEMAS AUTOMATIZADOS

2.1 Sistemas de alimentação elétrica instáveis

2.2 Conexões com mau contato

2.3 Descargas atmosféricas e surtos

2.4 Deterioração dos dispositivos e equipamentos

2.5 Operação inadequada de dispositivos, equipamentos e processos

automação e controle de processos, de acordo com os procedimentos operacionais previstos no plano de manutenção;

- Identificar as ferramentas, softwares, equipamentos e instrumentos, visando a manutenção de sistemas de automação e controle;
- Selecionar as ferramentas, softwares, equipamentos e instrumentos, visando a manutenção de sistemas de automação e controle;
- Aplicar técnicas de manuseio, guarda e conservação de ferramentas, equipamentos e instrumentos, de acordo com instruções dos fabricantes, visando a manutenção de sistemas de automação e controle;
- Avaliar a adequação dos recursos tecnológicos, de infraestrutura e humanos disponíveis para o tipo e complexidade da manutenção a ser executada, tendo em vista a disponibilização e/ou o encaminhamento de solicitações às instâncias competentes;
- Identificar as especificações técnicas dos materiais, ferramentas, equipamentos nos manuais e catálogos dos fabricantes de acordo com a manutenção a ser realizada;
- Identificar os critérios técnicos e de segurança aplicados às manutenções dos sistemas de automação e controle de processos com base em normas;
- Aplicar os procedimentos de armazenamento e destinação de resíduos gerados na manutenção dos sistemas de automação e controle de processos a ser realizada, por meio de técnicas

2.6 Obstrução por falta de limpeza

2.7 Aquecimento excessivo

2.8 Fuga de corrente

2.9 Curto-circuito

2.10 Interferência eletromagnética

2.11 Interferência eletrostática

2.12 Falhas de comunicação durante a troca de dados remota

2.13 Ajustes e configurações de dispositivos e equipamentos na rede de comunicação

2.14 Falha na configuração do endereçamento dos dispositivos e equipamentos

3 METODOLOGIA DE DIAGNÓSTICO DE DEFEITOS

3.1 Coleta de dados

3.1.1 Inspeção visual

3.1.2 Informações do histórico

3.1.3 Medição de sinais (verificação de pontos quentes)

3.1.4 Monitoramento online (IIoT)

3.2 Análise dos dados

3.2.1 Por comparação com esquema / diagrama do sistema automatizado

3.2.2 Por comparação com outro equipamento

3.2.3 Por análise de funcionamento

3.2.4 Por software

3.3 Verificação das hipóteses

3.4 Relatórios de diagnóstico

específicas, para o cumprimento das normas ambientais;

- Identificar as possíveis situações de risco à segurança e meio ambiente associados ao processo de manutenção de sistemas de automação e controle de processos;
- Aplicar as normas técnicas e de segurança conforme o tipo de manutenção dos sistemas de automação e controle de processos a ser realizada;
- Avaliar o cumprimento dos procedimentos de segurança e utilização dos equipamentos de proteção individuais - EPI e equipamentos de proteção coletivos - EPC pelas equipes de trabalho da manutenção;
- Identificar os tipos de descarte de materiais conforme a manutenção dos sistemas de automação e controle de processos a ser realizada

3.5 Instrumentos de medição

3.5.1 Multímetro

3.5.2 Alicata amperímetro

3.5.3 Osciloscópio

3.5.4 Câmera termográfica

3.5.5 Analisador de vibração

3.5.6 Testador de Rede

3.5.7 Jiga de Teste

4 PROCEDIMENTOS DE MANUTENÇÃO EM SISTEMAS AUTOMATIZADOS

4.1 Testes em circuitos de alimentação

4.1.1 Medida de tensão

4.1.2 Medida de corrente

4.2 Testes dos dispositivos e equipamentos

4.3 Teste de verificação via software

4.4 Reparos ou substituições

4.4.1 Conexões e interligações

4.4.2 Dispositivos e equipamentos

4.4.3 Dispositivos de proteção

4.5 Montagem e desmontagem de instrumentos e válvulas

4.6 Limpeza e reaperto das conexões

4.7 Ferramentas manuais, equipamentos e instrumentos

4.7.1 Tipos

4.7.2 Características

4.7.3 Manuseio, guarda e conservação

4.8 Ferramentas da Qualidade aplicadas à
manutenção de sistemas automatizados

5 NORMAS TÉCNICAS (NBR, NORMAS
INTERNACIONAIS), NORMAS
REGULAMENTADORAS E DOCUMENTAÇÃO

5.1 Normas Técnicas

5.2 Normas Regulamentadoras

5.3 Manual de fabricante

5.4 Ordem de Serviço

5.5 Desenho e diagrama de interligação elétrica

6 ORGANIZAÇÃO E SEGURANÇA NOS
SERVIÇOS DE MANUTENÇÃO DE SISTEMAS
AUTOMATIZADOS

6.1 Preparação do ambiente de trabalho

6.2 Limpeza e conservação do ambiente de
trabalho

6.3 Registro de serviço

6.4 Equipamentos de Proteção Individual e
Coletiva (EPI e EPC)

6.4.1 Tipos

6.4.2 Características

6.4.3 Aplicação e usabilidade

6.5 Inspeção de segurança

6.6 Armazenamento e manuseio de materiais

6.7 Precauções a serem tomadas nas instalações
(utilização ferramentas, riscos ocupacionais e
riscos elétricos)

6.8 Gestão de resíduos

6.8.1 Tipos de resíduos

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA	
		94 de 144	
		CÓDIGO	
		HAB.TEC.AUT.001	
		REVISÃO	DATA
		00	29/01/2025

	6.8.2 Formas de descarte e destinação 6.8.3 Normas Ambientais
--	--

Capacidades Socioemocionais

- Perceber que as atividades realizadas por trabalhadores de diferentes hierarquias, níveis de responsabilidade ou processos de trabalho são orientadas por diretrizes, normas e procedimentos e que isso contribui para a organização pessoal, a disciplina no trabalho, a responsabilidade, a concentração e a gestão do tempo, gerando comprometimento com objetivos e a resolução de problemas;
- Sistematizar rotinas para a análise do seu campo de trabalho, identificando necessidades, problemas ou oportunidades de melhorias, assim como para a proposição e/ou o acolhimento de soluções;
- Adotar atitudes de respeito às normas, padrões de conduta, procedimentos e diretrizes estabelecidos, incorporando-os às rotinas de trabalho, comportamentos e atividades de sua responsabilidade;
- Demonstrar atitude proativa na identificação e na proposição de soluções para os problemas, para atendimento a necessidades ou para a implementação de melhorias nos contextos relacionados a sua atuação profissional;

Bibliografia Básica

RUSSELL,H.D.;WOOLDRIDGE, D.A. **Manutenção de sistemas automatizados**: teoria e prática. São Paulo: McGraw-Hill, 2018.

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

SENAI. Departamento Nacional. Departamento Regional do Rio Grande do Sul. **Gestão da manutenção**. Brasília: SENAI.DN 2012 80 p. (Série Automação industrial).

Bibliografia Complementar

GILL,A.L. **Manutenção de sistemas de automação industrial**. 3. ed. São Paulo: LTC, 2020.

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

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

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO		PÁGINA
			95 de 144
	CÓDIGO		HAB.TEC.AUT.001
	REVISÃO	DATA	
	00	29/01/2025	

MÓDULO: ESPECÍFICO PROFISSIONAL 2	
Perfil Profissional: Técnico em Automação Industrial	
Unidade Curricular: Comissionamento de Sistemas Automatizados	
Carga Horária: 32h	
Unidade de Competência Implementar sistemas de automação e controle para processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade.	
Objetivo Geral: Propiciar o desenvolvimento das capacidades técnicas e socioemocionais necessárias para a execução do comissionamento de sistemas automatizados.	
Conteúdos Formativos	
Capacidades Técnicas	Conhecimentos
- Aplicar as ferramentas de elaboração de documentação para registro de informações do comissionamento; - Identificar as ferramentas, equipamentos e instrumentos, visando a realização do comissionamento de dispositivos e sistemas de automação e controle; - Selecionar as ferramentas, equipamentos, instrumentos e softwares, visando a realização do comissionamento de dispositivos e sistemas de automação e controle; - Aplicar técnicas de manuseio, guarda e conservação de ferramentas, equipamentos e instrumentos, de acordo	2 COMISSIONAMENTO DE SISTEMAS AUTOMATIZADOS 2.1 Planejamento 2.1.1 Lista de tarefas 2.1.2 Cronograma 2.2 Testes das redes industriais e das interligações de sistemas 2.3 Testes de sistemas de instrumentação e controle 2.4 Testes de acionamento de máquinas 2.5 Testes de sistemas embarcados 2.6 Testes de sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos

com instruções dos fabricantes, tendo em vista a instalação de componentes em circuitos eletrônicos;

- Identificar os dispositivos, circuitos e conexões, de acordo com o projeto e manual do fabricante, tendo em vista a realização do comissionamento de sistemas de automação e controle;
- Aplicar técnicas de comissionamento de físico, lógico e virtual de dispositivos e sistemas de automação e controle, conforme Normas Técnicas, especificações do projeto e Procedimentos Operacionais;
- Identificar protocolos de comunicação entre os instrumentos constitutivos da malha de controle, nas condições estabelecidas no projeto, tendo em vista o comissionamento de dispositivos e sistemas;
- Identificar os sinais das variáveis de processo, para o comissionamento de dispositivos e sistemas de automação e controle, conforme Procedimentos Operacionais;
- Identificar as etapas de comissionamento, conforme Procedimentos Operacionais, tendo em vista a realização dos testes dos dispositivos e sistemas de automação e controle;
- Avaliar a compatibilidade dos resultados dos testes de comissionamento com base

2.7 Validação dos resultados do comissionamento

2.7.1 Registros

2.7.2 Tratamento das não conformidades

2.8 Comissionamento remoto e virtual via web/app

2.9 Ferramentas de Qualidade aplicados ao comissionamento de sistemas de automação e controle

2.10 Ferramentas Manuais, Equipamentos e Instrumentos

2.10.1 Tipos

2.10.2 Características

2.10.3 Manuseio, guarda e conservação

3 NORMAS TÉCNICAS (NBR, NORMAS INTERNACIONAIS), NORMAS REGULAMENTADORAS E DOCUMENTAÇÃO

3.1 Norma IEC 61131-3

3.2 Normas ISA 5.1

3.3 Norma ISA 105/IEC 62337

3.4 Normas Regulamentadoras

3.5 Manual de fabricante

3.6 Procedimentos Técnicos

3.7 Ordem de Serviço

3.8 Desenhos de montagem

3.8.1 Diagrama P&I

3.8.2 Diagrama de interligação elétrica

4 ORGANIZAÇÃO E SEGURANÇA NOS SERVIÇOS DE COMISSIONAMENTO DE DISPOSITIVOS E SISTEMAS AUTOMATIZADOS

nos manuais dos fabricantes e requisitos de projeto;

- Identificar os padrões e valores de referência indicados no projeto e Procedimentos Operacionais, tendo em vista a calibração dos dispositivos do sistema de automação e controle;
- Definir soluções alternativas para situações de não conformidade dos resultados obtidos nos testes com os valores estabelecidos no projeto e Procedimentos Operacionais;
- Aplicar técnicas de comissionamento de dispositivos e sistemas de automação e controle, em conformidade com os Procedimentos Operacionais, Normas Técnicas e manual do fabricante;
- Aplicar técnicas de calibração nos dispositivos e sistemas de automação e controle, Procedimentos Operacionais, Normas Técnicas e manual do fabricante;
- Avaliar a compatibilidade dos resultados dos testes de comissionamento com base nos manuais dos fabricantes e requisitos de projeto;
- Identificar os diferentes tipos de testes físicos e lógicos que se aplicam ao comissionamento de sistemas de controle e automação, suas características, finalidades e requisitos de aplicação estabelecidos no projeto, manual do fabricante e Normas Técnicas Identificar softwares para comissionamento virtual

4.1 Preparação do ambiente de trabalho

4.2 Limpeza e conservação do ambiente de trabalho

4.3 Registro de serviço

4.4 Equipamentos de Proteção Individual e Coletiva (EPI e EPC)

4.4.1 Tipos

4.4.2 Características

4.4.3 Aplicação e usabilidade

4.5 Inspeção de segurança

4.6 Armazenamento e manuseio de materiais e ferramentas

4.7 Precauções a serem tomadas nas instalações (utilização ferramentas, riscos ocupacionais e riscos elétricos)

4.8 Gestão de Resíduos

de dispositivos e sistemas de automação e controle;

- Aplicar técnicas de comissionamento físico, lógico e virtual em dispositivos e sistemas de automação e controle, em conformidade com Normas Técnicas e especificações do projeto;
- Aplicar os procedimentos de armazenamento e destinação de resíduos gerados nos ambientes de comissionamento de dispositivos e sistemas de automação e controle, por meio de técnicas específicas, para o cumprimento das normas ambientais;
- Identificar as possíveis situações de risco à segurança no trabalho e meio ambiente associados ao processo de comissionamento de dispositivos e sistemas de automação e controle;
- Aplicar os requisitos estabelecidos na Legislação, Normas Técnicas e de Segurança, conforme o comissionamento de dispositivos e sistemas de automação e controle a ser realizado;
- Avaliar o cumprimento dos procedimentos de segurança e utilização dos Equipamentos de Proteção Individuais - EPI e Equipamentos de Proteção Coletivas - EPC pelas equipes de trabalho;
- Identificar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis ao

comissionamento de dispositivos e sistemas de automação e controle;

- Utilizar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis ao comissionamento de dispositivos e sistemas de automação e controle;
- Aplicar técnicas de gerenciamento do tempo para controle da execução das etapas do comissionamento de dispositivos e sistemas de automação e controle, conforme cronograma do serviço;
- Analisar as técnicas e procedimentos operacionais de comissionamento de dispositivos e sistemas de automação e controle, visando a otimização do processo Identificar as Ferramentas da Qualidade aplicáveis ao processo de comissionamento de dispositivos e sistemas de automação e controle, tendo em vista a sua melhoria contínua;
- Aplicar Ferramentas da Qualidade ao processo de comissionamento de dispositivos e sistemas de automação e controle, visando a melhoria contínua;
- Avaliar as soluções alternativas de ferramentas, equipamentos e recursos compatíveis com o comissionamento de dispositivos e sistemas de automação e controle, tendo em vista a melhoria contínua do processo;

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO		PÁGINA 100 de 144
			CÓDIGO HAB.TEC.AUT.001
	REVISÃO 00		DATA 29/01/2025

Capacidades Socioemocionais

- Identificar necessidades, problemas ou oportunidades de melhorias em seu campo de trabalho.
- Ponderar situações em diferentes contextos quanto à presença ou ausência de princípios ou elementos éticos.
- Adotar práticas que levam à cooperação e ao engajamento nas relações profissionais com base no diálogo, na empatia, na tolerância, no altruísmo, na modéstia e na gratidão.

Bibliografia Básica

REY, José. **Comissionamento de sistemas automatizados**: teoria e prática. São Paulo: McGraw-Hill, 2021.

SCHMIDT, Dieter; WAGNER, Markus. **Comissionamento e testes de sistemas automatizados**: da instalação à operação. São Paulo: LTC, 2020.

SANTOS, Roberto. **Gestão de comissionamento e startup de sistemas de automação**. São Paulo: Edgard Blücher, 2020.

Bibliografia Complementar

GRAHAM, Tom. **Automated systems commissioning and testing**. 2. ed. New York: McGraw-Hill, 2020.

FERNANDES, Carlos. **Manual de comissionamento de sistemas industriais automatizados**. Rio de Janeiro: Campus, 2022.

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 101 de 144	
		CÓDIGO HAB.TEC.AUT.001	
		REVISÃO 00	DATA 29/01/2025

MÓDULO: ESPECÍFICO PROFISSIONAL 2	
Perfil Profissional: Técnico em Automação Industrial	
Unidade Curricular: Integração de Dispositivos Automatizados	
Carga Horária: 80h	
Unidade de Competência: Implementar sistemas de automação e controle para processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade;	
Objetivo Geral: Propiciar o desenvolvimento das capacidades técnicas e socioemocionais requeridas para integração de Dispositivos Automatizados em sistemas automação e controle.	
CONTEÚDOS FORMATIVOS	
Capacidades Técnicas	Conhecimentos
- Definir o protocolo de comunicação para instalação de redes industriais em sistemas de automação e controle de processos, conforme norma técnica; - Identificar topologia de rede industriais, conforme projeto, visando o arranjo físico adequado e a comunicação entre os dispositivos; - Identificar tipos, características, funções e aplicações dos diferentes equipamentos de redes de comunicação, conforme projeto e manual do fabricante, tendo em vista a interligação dos dispositivos; - Aplicar técnicas para montagem e configuração de redes de comunicação industrial, conforme normas técnicas, projeto, manual do fabricante e ordens de serviços; - Aplicar técnicas de configuração do hardware e software da rede de comunicação industrial, de acordo com requisitos técnicos do sistema de automação e controle; - Aplicar técnicas de simulação, por meio de software para teste e verificação de comunicação entre os dispositivos da rede; - Identificar as ferramentas, equipamentos e instrumentos, visando a instalação de redes de comunicação industrial; - Selecionar as ferramentas, equipamentos e instrumentos, visando a instalação de redes de comunicação industrial; - Aplicar técnicas de manuseio, guarda e conservação de ferramentas, equipamentos e instrumentos, de acordo com instruções dos fabricantes, tendo em vista a instalação de redes de comunicação industrial; - Aplicar os procedimentos de armazenamento e destinação de resíduos gerados nos ambientes de	1 REDES INDUSTRIAIS 1.1 Conceitos 1.2 Tipos 1.3 Aplicações 1.4 Níveis de uma rede industrial 2 PROTOCOLOS DE COMUNICAÇÃO 2.1 Protocolos Lógicos 2.1.1 Tipos 2.1.2 Características 2.2 Protocolos Físicos 2.2.1 Tipos 2.2.2 Características 3 MODELO OSI/ISO 3.1 Características 3.2 Funções 3.3 Camadas 4 MEIOS FÍSICOS DE COMUNICAÇÃO DE DADOS 4.1 Par trançado 4.2 Cabo coaxial 4.3 Fibra óptica 4.4 Wireless 5 TOPOLOGIA E ARQUITETURA DE REDE 5.1 Anel 5.2 Barramento 5.3 Estrela 5.4 Redes locais e de longas distâncias 5.5 Mestre/Escravo 5.6 Cliente/Servidor 5.7 Comunicação multimestre 5.8 Comunicação ponto-a-ponto 5.9 Multitransmissão

instalação de redes de comunicação industrial, por meio de técnicas específicas, para o cumprimento das normas ambientais;

- Identificar as possíveis situações de risco à segurança no trabalho e meio ambiente associados ao processo de instalação de redes de comunicação industrial;
- Aplicar os requisitos estabelecidos na Legislação, Normas Técnicas e de Segurança, conforme o tipo de instalação de redes de comunicação industrial a ser realizada;
- Avaliar o cumprimento dos procedimentos de segurança e utilização dos Equipamentos de Proteção Individuais - EPI e Equipamentos de Proteção Coletivos - EPC pelas equipes de trabalho;
- Identificar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis à instalação de redes de comunicação industrial;
- Utilizar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis à instalação de redes de comunicação industrial;
- Aplicar técnicas de gerenciamento do tempo para controle da execução das etapas da instalação de redes de comunicação industrial, conforme cronograma do serviço;
- Analisar as técnicas e procedimentos operacionais de instalação de redes de comunicação industrial, visando a otimização do processo;
- Identificar as Ferramentas da Qualidade aplicáveis ao processo de instalação de redes de comunicação industrial, tendo em vista a sua melhoria contínua;
- Aplicar Ferramentas da Qualidade ao processo de instalação de redes de comunicação industrial, visando a melhoria contínua;
- Avaliar as soluções alternativas de ferramentas, equipamentos e recursos compatíveis com a instalação de redes de comunicação industrial, tendo em vista a melhoria contínua do processo;
- Aplicar técnicas de integração em nuvem entre os dispositivos e sistemas de automação e controle de processos, tendo em vista o gerenciamento remoto de dados;
- Identificar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis a integração de dispositivos e sistemas para controle e automação de processos;
- Utilizar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis a integração de dispositivos e sistemas para controle e automação de processos;
- Identificar os protocolos de comunicação entre os dispositivos, conforme manual do fabricante, para a interoperabilidade do sistema;
- Identificar tipos, características, funções e aplicações dos diferentes dispositivos do sistema de controle e automação de processos, conforme projeto, manual do

6 PROTOCOLOS DE REDES INDUSTRIAIS

- 6.1 Hart
- 6.2 MODBUS
- 6.3 CanOpen
- 6.4 DeviceNet
- 6.5 Foundation Fieldbus
- 6.6 PROFIBUS
- 6.7 ASI
- 6.8 Ethernet IP
- 6.9 Profinet
- 6.10 MQTT
- 6.11 IOLink
- 6.12 Ethercat
- 6.13 OPC (OLE for Process Control)
- 6.14 OPC UA

7 CONFIGURAÇÃO DE REDES INDUSTRIAIS

- 7.1 Critérios de Seleção
- 7.1.1 Determinismo
- 7.1.2 Velocidade
- 7.2 Redundância
- 7.2.1 Sistemas de controle redundante
- 7.2.2 Redundância de meio físico
- 7.3 Segurança de Redes Industriais
- 7.3.1 Introdução e conceitos
- 7.3.2 Regras de segurança

8 VALIDAÇÃO DE FUNCIONALIDADE DA REDES VIA SOFTWARE

- 8.1 Software
- 8.1.1 Tipos
- 8.1.2 Funções
- 8.1.3 Características
- 8.2 Testes de Redes industriais
- 8.2.1 Request / response
- 8.2.2 Autenticação
- 8.2.3 Criptografia
- 8.2.4 Testes físicos

9 INTEGRAÇÃO DE DISPOSITIVOS DE AUTOMAÇÃO

- 9.1 Equipamentos, Dispositivos e Sistemas
- 9.1.1 Controlador Lógico Programável
- 9.1.2 Inversores e conversores
- 9.1.3 Interface Humano Máquina -IHM
- 9.1.4 Dispositivos de instrumentação e controle
- 9.1.5 Dispositivos eletropneumáticos e eletrohidráulicos
- 9.1.6 Sistemas Embarcados
- 9.1.7 Servoacionamento
- 9.2 Infraestrutura
- 9.2.1 Ligações elétricas
- 9.2.2 Interface de entrada e saída (I/O)
- 9.2.3 Tipos de redes implementadas
- 9.2.4 Características do ambiente

fabricante e Normas Técnicas, tendo em vista a interoperabilidade do sistema; • Aplicar técnicas de integração de dispositivos e sistemas para controle e automação de processos, conforme Normas Técnicas, projeto e manual do fabricante; • Aplicar técnicas de verificação e validação da comunicação entre os dispositivos, tendo em vista a interoperabilidade do sistema, conforme Normas Técnicas, projeto e manual do fabricante; • Aplicar técnicas de configuração do hardware e software para integração entre os dispositivos e sistemas de controle e automação, conforme Normas Técnicas, projeto e manual do fabricante; • Aplicar técnicas de simulação, por meio de software, para teste e verificação da integração entre os dispositivos e sistemas para controle e automação de processos; • Identificar as ferramentas, equipamentos e instrumentos, visando a integração entre os dispositivos e sistemas para controle e automação de processos selecionar as ferramentas, equipamentos e instrumentos, visando a integração entre os dispositivos e sistemas para controle e automação de processos; • Aplicar técnicas de manuseio, guarda e conservação de ferramentas, equipamentos e instrumentos, de acordo com instruções dos fabricantes, tendo em vista a integração entre os dispositivos e sistemas para controle e automação de processos; • Identificar softwares de simulação e integração entre os dispositivos e sistemas para controle e automação de processos, tendo em vista a validação do funcionamento dos sistemas; • Aplicar técnicas de integração entre dispositivos e banco de dados, para o gerenciamento das informações do sistema de automação e controle do processo, conforme especificações do projeto; • Identificar, no projeto, os meios físicos e lógicos a serem empregados na integração dos robôs com os demais equipamentos e dispositivos que compõem o sistema de controle e automação; • Aplicar os procedimentos de armazenamento e destinação de resíduos gerados nos ambientes de integração de dispositivos e sistemas para controle e automação de processos, por meio de técnicas específicas, para o cumprimento das normas ambientais; • Identificar as possíveis situações de risco à segurança no trabalho e meio ambiente associados ao processo de integração de dispositivos e sistemas para controle e automação de processos; • Aplicar os requisitos estabelecidos na Legislação, Normas Técnicas e de Segurança, conforme o tipo de	9.3 Comunicação em Rede entre os Dispositivos de Sistemas Automatizados 9.3.1 CLP e INVERSOR 9.3.2 CLP e REMOTA 9.3.3 CLP e Sistema de Supervisão 9.3.4 CLP e Robô 9.3.5 Sistema Corporativo e Sistema de Automação 9.3.6 Banco de dados a banco de dados 9.3.7 CLP e API (TAGOlo, NodeRed) 9.3.8 MQTT Broker 9.4 Ferramentas Manuais e Elétricas 9.4.1 Tipos 9.4.2 Características 9.4.3 Manuseio, guarda e conservação 9.5 Ferramentas de Qualidade aplicados a instalação de dispositivos de automação e controle 10 SISTEMA DE ARMAZENAMENTO 10.1 Conexão com SGBD(MySQL) 10.2 Conexão com arquivos (NoSQL e SQL) 11 TRATAMENTO E COMUNICAÇÃO DE DADOS 11.1 Protocolos de comunicação 11.2 Requisitos de dados 11.3 Programação de scripts 11.4 Manipulação de Dados 11.4.1 Sistemas Supervisórios 11.4.2 Banco de dados(SQL) 12 NORMAS TÉCNICAS (NBR, NORMAS INTERNACIONAIS), NORMAS REGULAMENTADORAS E DOCUMENTAÇÃO 12.1 Norma IEC 61131-3 12.2 Norma ISA 105/IEC 62337 12.3 Normas Regulamentadoras 12.4 Manual de fabricante 12.5 Procedimentos Técnicos] 12.6 Ordem de Serviço 12.7 Desenhos de montagem 12.7.1 Diagrama P&I 12.7.2 Diagrama de interligação elétrica 13 ORGANIZAÇÃO E SEGURANÇA NOS SERVIÇOS DE INTEGRAÇÃO DE DISPOSITIVOS AUTOMATIZADOS 13.1 Preparação do ambiente de trabalho Limpeza e conservação do ambiente de trabalho 13.2 Equipamentos de Proteção Individual e Coletiva (EPI e EPC) 13.2.1 Tipos 13.2.2 Características 13.2.3 Aplicação e usabilidade 13.3 Inspeção de segurança
--	--

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA	
		104 de 144	
		CÓDIGO	
		HAB.TEC.AUT.001	
		REVISÃO	DATA
		00	29/01/2025

integração de dispositivos e sistemas para controle e automação de processos a ser realizada; • Avaliar o cumprimento dos procedimentos de segurança e utilização dos Equipamentos de Proteção Individuais - EPI e Equipamentos de Proteção Coletivas - EPC pelas equipes de trabalho; • Aplicar técnicas de gerenciamento do tempo para controle da execução das etapas de integração de dispositivos e sistemas para controle e automação de processos, conforme cronograma do serviço; • Identificar as Ferramentas da Qualidade aplicáveis ao processo de integração de dispositivos e sistemas para controle e automação de processos, tendo em vista a sua melhoria contínua; • Aplicar Ferramentas da Qualidade ao processo de integração de dispositivos e sistemas para controle e automação de processos, visando a melhoria contínua; • Avaliar as soluções alternativas de ferramentas, equipamentos e recursos compatíveis com a integração de dispositivos e sistemas para controle e automação de processos, tendo em vista a melhoria contínua do processo;	13.4 Armazenamento e manuseio de materiais e insumos 13.5 Precauções a serem tomadas nas instalações (riscos ocupacionais e riscos elétricos) 13.6 Gestão de Resíduos
--	---

Capacidades Socioemocionais

• Identificar necessidades, problemas ou oportunidades de melhorias em seu campo de trabalho; • Adotar práticas que levam à cooperação e ao engajamento nas relações profissionais com base no diálogo, na empatia, na tolerância, no altruísmo, na modéstia e na gratidão; • Estimular colegas e equipes para a importância de estar aberto a novas aprendizagens e experiências que favoreçam melhorias e inovações nos processos e ambientes de trabalho;
--

Bibliografia Básica

GUILHERME, José. **Integração de dispositivos automatizados**: conceitos e práticas. São Paulo: Blücher, 2021.

SILVA, João. **Sistemas de automação industrial**: integração de dispositivos e controle. 2. ed. São Paulo: Pearson Education, 2020.

GILL, Andrew. **Integração de sistemas de automação e dispositivos industriais**. São Paulo: McGraw-Hill, 2019.

Bibliografia Complementar

KURTZ, Matthias. **Integração e comunicação de sistemas automatizados**: desafios e soluções. São Paulo: LTC, 2021.

MARTINS, Carlos. **Automação industrial**: integração de dispositivos e tecnologias emergentes. Rio de Janeiro: Elsevier, 2022.

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO		PÁGINA
			105 de 144
	CÓDIGO		HAB.TEC.AUT.001
	REVISÃO	DATA	
	00	29/01/2025	

MÓDULO: ESPECÍFICO PROFISSIONAL 2	
Perfil Profissional: Técnico em Automação Industrial	
Unidade Curricular: Sistemas de Supervisão e Controle	
Carga Horária: 60h	
Unidade de Competência Implementar sistemas automatizados de manufatura, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade.	
Objetivo Geral: Propiciar o desenvolvimento das capacidades técnicas e socioemocionais necessárias para a elaboração de redes industriais e sistemas de supervisão e controle em processos mecatrônicos.	
CONTEÚDOS FORMATIVOS	
Capacidades Técnicas	Conhecimentos
- Identificar o endereçamento de variáveis do processo para a programação das interfaces de supervisão e controle, conforme projeto e manual do fabricante; - Aplicar técnicas de programação para o desenvolvimento de interfaces de supervisão e controle, conforme projeto e manual do fabricante; - Identificar as características dos softwares e hardwares; - Identificar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis ao desenvolvimento de interfaces de sistemas de supervisão e controle; - Utilizar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis ao desenvolvimento de interfaces de sistemas de supervisão e controle aplicáveis no desenvolvimento de interfaces de sistemas de supervisão e controle, de acordo com o projeto e manual do fabricante; - Identificar as características dos softwares e hardwares aplicáveis no desenvolvimento de interfaces de sistemas de supervisão e controle, de acordo com o projeto e manual do fabricante; - Aplicar técnicas de simulação, por meio de software para teste e verificação do funcionamento das interfaces de sistemas de supervisão e controle; - Identificar o endereçamento de variáveis do processo para a programação das interfaces de supervisão e controle, conforme projeto e manual do fabricante; - Aplicar técnicas de programação para o desenvolvimento de interfaces de supervisão e controle, conforme projeto e manual do fabricante; - Identificar as características dos softwares e hardwares; - Identificar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis ao desenvolvimento de interfaces de sistemas de supervisão e controle;	1 DESENVOLVIMENTO E PROGRAMAÇÃO DE SISTEMAS SUPERVISÓRIOS (SCADA) E INTERFACE HUMANO-MÁQUINA (IHM) 1.1 Softwares de Desenvolvimento de Supervisório e IHM 1.1.1 Configuração 1.1.2 Comandos operacionais 1.1.3 Fluxogramas e listas de tarefas 1.1.4 Uso da interface de programação e elaboração de telas 1.1.5 Instalação e testes de funcionalidade 1.1.6 Simulação de variáveis em protocolos de redes industriais 1.1.7 Simulação de sistemas automatizados e plantas industriais 1.1.8 Protocolo de comunicação com CLP 1.2 Características técnicas dos sistemas SCADA e da IHM 1.3 Sistemas de supervisão 1.3.1 Local 1.3.2 Remoto 1.3.3 Nuvem 1.4 Planejamento do desenvolvimento do sistema de supervisão 1.5 Gerenciamento da sequência de desenvolvimento 1.6 Ferramentas da Qualidade aplicadas ao desenvolvimento

- Utilizar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis ao desenvolvimento de interfaces de sistemas de supervisão e controle aplicáveis no desenvolvimento de interfaces de sistemas de supervisão e controle, de acordo com o projeto e manual do fabricante;
- Identificar as características dos softwares e hardwares aplicáveis no desenvolvimento de interfaces de sistemas de supervisão e controle, de acordo com o projeto e manual do fabricante;
- Aplicar técnicas de simulação, por meio de software para teste e verificação do funcionamento das interfaces de sistemas de supervisão e controle;
- Aplicar técnicas de gerenciamento do tempo para controle da execução das etapas de desenvolvimento de interfaces de sistemas de supervisão e controle, conforme cronograma do serviço;
- Aplicar técnicas e boas práticas de desenvolvimento de interfaces de sistemas de supervisão e controle, conforme cronograma do serviço, visando a otimização do processo;
- Identificar as Ferramentas da Qualidade aplicáveis ao desenvolvimento de interfaces de sistemas de supervisão e controle, tendo em vista a melhoria contínua;
- Aplicar Ferramentas da Qualidade ao processo de desenvolvimento de interfaces de sistemas de supervisão e controle, visando a melhoria contínua identificar as possíveis situações de risco à segurança no trabalho e meio ambiente associados ao processo de desenvolvimento de interfaces de sistemas de supervisão e controle, a ser realizado;
- Aplicar técnicas de elaboração de telas de supervisão e controle, conforme projeto e requisitos técnicos do sistema;
- Aplicar técnicas de configuração de hardware e software para desenvolvimento de interfaces de sistemas de supervisão e controle, conforme especificações do projeto e manual do fabricante;
- Identificar os meios físicos e protocolos de comunicação entre o sistema de supervisão/controle e os dispositivos da rede, conforme projeto;
- Aplicar procedimentos de registro, por meio de softwares, para o mapeamento do endereçamento de variáveis do processo, de acordo com o projeto;

1.6.1 Fluxograma

1.6.2 Cronograma

1.6.3 Check-List

1.7 Funcionalidades do sistema de supervisão

1.7.1 Modos de comunicação

1.7.2 Configuração do driver de comunicação

1.7.3 Desenvolvimento de interfaces gráficas

1.7.4 Mapa de registradores

1.7.5 Aquisição de dados do processo (indicadores de produtividade e de manutenção)

1.7.6 Visualização de dados

1.7.7 Gráficos de tendência e históricos

1.7.8 Processamento de alarmes

1.7.9 Histórico de falhas

1.7.10 Gerenciamento de acesso por usuários

1.7.11 Criação de telas POPUP'S

1.7.12 Criação de telas dinâmicas

1.8 Internet Industrial das Coisas -IIoT

1.8.1 Desenvolvimento de supervisório web na memória CLP

1.8.2 Desenvolvimento de supervisório com Dashboards em API (Node-Red, TAGOIO)

2 INTERFACE DE COMUNICAÇÃO DOS SISTEMAS DE SUPERVISÃO E CONTROLE

2.1 Meio Físico do protocolos de comunicação

2.1.1 Instalação de cabos de rede industrial de comunicação entre CLP e o Supervisório e IHM

3 INTEGRAÇÃO DOS SISTEMAS DE SUPERVISÃO COM BANCO DE DADOS

3.1 Segurança Digital (Cyber Security)

3.2 Geração de dados para Big Data

3.3 Computação em Nuvem

3.4 Plataformas de Interfaces com o usuário

3.4.1 Tablets e smartphones

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 107 de 144	
		CÓDIGO HAB.TEC.AUT.001	
		REVISÃO 00	DATA 29/01/2025

	3.5 Integração do Sistema SCADA com MES e ERP 3.6 Consulta de dados 3.7 Armazenamento de dados 3.8 Conexão com SGBD 3.9 Etapas de construção 3.10 Conceitos básicos e estrutura de um SGBD 4 SISTEMAS DE SEGURANÇA 4.1 Redundância 4.2 Backup 4.3 Perfis de usuário 4.4 Criação de login 5 NORMAS TÉCNICAS (NBR, NORMAS INTERNACIONAIS), NORMAS REGULAMENTADORAS E DOCUMENTAÇÃO 5.1 Norma IEC 61131-3 5.2 Normas ISA 5.1 5.3 Norma ISA 105/IEC 62337 5.4 Normas Regulamentadoras 5.5 Manual de fabricante 5.6 Procedimentos Técnicos 5.7 Ordem de Serviço 5.8 Desenhos de montagem 5.8.1 Diagrama P&I 5.8.2 Diagrama de interligação elétrica 6 ORGANIZAÇÃO E SEGURANÇA NOS SERVIÇOS DE DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS DE SUPERVISÃO E CONTROLE 6.1 Preparação do ambiente de trabalho 6.2 Limpeza e conservação do ambiente de trabalho 6.3 Registro de serviço 6.4 Equipamentos de Proteção Individual e Coletiva (EPI e EPC) 6.4.1 Tipos 6.4.2 Características 6.4.3 Aplicação e usabilidade 6.5 Inspeção de segurança 6.6 Armazenamento e manuseio de materiais e ferramentas 6.7 Precauções a serem tomadas nas instalações (utilização ferramentas, riscos ocupacionais e riscos elétricos) 6.8 Gestão de resíduos
Capacidades Socioemocionais	

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA	
		108 de 144	
		CÓDIGO	
		HAB.TEC.AUT.001	
		REVISÃO	DATA
		00	29/01/2025

- Demonstrar postura flexível, proativa e aberta ao feedback, buscando novos aprendizados e experiências para incrementar seu desempenho pessoal e profissional, assim como o da equipe nos processos de trabalho em que atua.;
- Demonstrar, em seus comportamentos profissionais, pensamento crítico em relação a diferentes fatos, ideias, opiniões, visões e perspectivas apresentadas pelos seus pares sobre as atividades sob sua responsabilidade;
- Demonstrar atitude proativa na identificação e na proposição de soluções para os problemas, para atendimento a necessidades ou para a implementação de melhorias nos contextos relacionados a sua atuação profissional.

Bibliografia Básica

MENDES, Alberto; ALMEIDA, Carlos. **Sistemas de supervisão e controle**: conceitos e aplicações industriais. São Paulo: Blücher, 2021.

SILVA, João; PEREIRA, Roberto. **Controle e supervisão de sistemas automatizados**. 2. ed. São Paulo: Pearson Education, 2020.

GUTIERREZ, M. A.; SERRANO, V. L. **Controle e supervisão em sistemas industriais**. São Paulo: Edgard Blücher, 2021.

Bibliografia Complementar

JONES, D. R.; HUGHES, R. L. **Supervisory control and data acquisition systems**. 3. ed. New York: McGraw-Hill, 2019.

FERRARI, Giuseppe. **Introdução aos sistemas de supervisão e controle de processos**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2022.

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO		PÁGINA 109 de 144
			CÓDIGO HAB.TEC.AUT.001
	REVISÃO 00		DATA 29/01/2025

MÓDULO: ESPECÍFICO PROFISSIONAL 3

Perfil Profissional: Técnico em Automação Industrial

Unidade Curricular: Projetos de Intertravamento de Segurança de Processos Industriais

Carga Horária: 40h

Unidade de Competência

- Desenvolver projetos de sistemas de automação e controle para processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade;

Objetivo Geral: Propiciar o desenvolvimento das capacidades técnicas e socioemocionais necessárias para a elaboração de projetos de Intertravamento de Segurança de Processos Industriais;

Conteúdos Formativos

Capacidades Técnicas	Conhecimentos
- Identificar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis à elaboração de projetos de sistemas de intertravamentos para segurança de processos industriais; - Utilizar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis à elaboração de projetos de sistemas de intertravamentos para segurança de processos industriais; - Analisar a viabilidade técnica do projeto de sistemas de intertravamento automatizado para segurança de processos industriais; - Identificar o custo dos recursos tecnológicos e profissionais para elaboração do orçamento dos projetos de sistemas de intertravamento de segurança;	1 PESQUISA E ANÁLISE DE INFORMAÇÕES 1.1 Coleta de Dados 1.2 Seleção de informações 1.3 Análise das informações e conclusões 2 CONCEPÇÃO DO PROJETO 2.1 Definição do escopo 2.2 Etapas de elaboração 2.2.1 Levantamento de dados 2.2.2 Requisitos do projeto 2.2.3 Desenho técnico 2.2.4 Dimensionamento 2.2.5 Memorial descritivo 2.3 Análise de viabilidade técnica e econômica 3 DESENHO TÉCNICO DE PROJETO 3.1 Ferramentas de Desenho Assistido por Computador - CAD 3.1.1 Simbologia

- Especificar as soluções tecnológicas a serem aplicadas na elaboração de projetos de sistemas de intertravamento de segurança;
 - Aplicar ferramentas de gestão para a elaboração do projeto de sistemas de intertravamento de segurança;
 - Identificar os dados dos ambientes, equipamentos e máquinas, por meio de instrumentos digitais ou manuais, em conformidade com as normas técnicas e dados do cliente, para o desenvolvimento do projeto;
 - Identificar as necessidades do cliente por meio de instrumentos digitais ou manuais para definição do escopo do projeto, em conformidade com as normas técnicas e regulamentadoras;
 - Aplicar procedimentos de registro, por meio de recursos digitais ou manuais dos dados levantados no campo em função do projeto de sistemas de intertravamento a ser elaborado;
 - Analisar a viabilidade técnica projetos de sistemas de intertravamento, tendo em vista a eficiência e qualidade das instalações;
 - Utilizar ferramentas de gestão da qualidade para a elaboração projetos de sistemas de intertravamento;
 - Analisar os dados coletados no levantamento em campo, por meio de ferramentas específicas, para definição do escopo do projeto;
 - Avaliar as características (construtivas, físicas, entre outras) do ambiente de instalação que impactam na elaboração dos projetos de sistemas de intertravamento de segurança;
- 3.1.2 Recursos de edição
- 3.1.3 Simulação de circuito
- 3.2 Posicionamento dos componentes do sistema no quadro de comandos
- 3.3 Distribuição dos circuitos
- 3.4 Diagramas elétricos
- 3.5 Integração e Compatibilização de Projetos
- 3.6 Impressão e manipulação de escalas
- 4 DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DO PROJETO
- 4.1 Conceitual, Básico e executivo do projeto
- 4.2 Fluxograma de processo e engenharia
- 4.3 Dados de processo
- 4.4 Lista de materiais
- 4.5 Folha de dados de instrumentos e equipamentos
- 4.6 Planta de classificação da área
- 4.7 Leiaute da sala de controle, Painéis e Armários
- 4.8 Lista de cabos/Diagrama de fiação
- 4.9 Documentação para elaboração do SIS
- 4.9.1 Tabela de causa/efeito
- 4.9.2 Diagrama funcional
- 4.9.3 Diagrama lógico
- 4.9.4 Diagrama de conexão
- 4.9.5 Diagrama P&I
- 4.10 Detalhes típicos de instalação
- 4.11 Memorial descritivo
- 4.12 Memorial de cálculo
- 4.13 Lógica de funcionamento do sistema
- 5 ESPECIFICAÇÃO DE SISTEMA DE INTERTRAVAMENTO
- 5.1 Definição do nível de integridade e segurança
- 5.1.1 Análise de Risco em indústrias de processos
- 5.1.2 Níveis de segurança (SIL)
- 5.2 Lógica de Intertravamento
- 5.2.1 Sistema de votação
- 5.2.2 Parada segura
- 5.2.3 Confiabilidade

- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none">• Aplicar recursos computacionais em softwares de projeto para simulação e elaboração de desenhos digitais sistemas de intertravamento;• Aplicar simbologias, terminologias e convenções gráficas de sistema de intertravamento automatizado pertinente para elaboração de projetos;• Aplicar procedimentos de registro para elaboração do memorial descritivo, cronograma de execução e memorial de cálculo do projetos de sistemas de intertravamento de segurança;• Aplicar legislação e dispositivos normativos tendo em vista a eficiência e confiabilidade dos sistemas de intertravamento, a segurança do usuário e a preservação do meio ambiente;• Avaliar o cumprimento dos procedimentos de segurança e utilização dos Equipamentos de Proteção Individuais - EPI e Equipamentos de Proteção Coletivas - EPC pelas equipes de trabalho;• Aplicar as normas técnicas para a elaboração de projetos de sistemas de intertravamento;• Identificar as normas técnicas para a elaboração de projetos de sistemas de intertravamento; | <ul style="list-style-type: none">5.2.4 Disponibilidade5.2.5 Redundâncias5.3 Dispositivos do Sistema5.3.1 Transmissores5.3.2 Controladores5.3.3 Atuadores5.4 Operação remota via App e IIoT6 NORMAS TÉCNICAS (NBR, NORMAS INTERNACIONAIS), NORMAS REGULAMENTADORAS E DOCUMENTAÇÃO6.1 Normas Técnicas6.2 Normas Regulamentadoras6.3 Manual de fabricante6.4 Procedimentos Técnicos6.5 Ordem de Serviço7 GESTÃO DE PROJETOS7.1 Delimitação de atividades7.2 Ferramentas da Qualidade: PDCA, Matriz SWOT, PARETO7.3 Definição de etapas7.4 Previsão de recursos7.5 Elaboração de cronogramas |
|--|---|

Capacidades Socioemocionais

- Identificar necessidades, problemas ou oportunidades de melhorias em seu campo de trabalho;
- Adotar práticas que levam à cooperação e ao engajamento nas relações profissionais com base no diálogo, na empatia, na tolerância, no altruísmo, na modéstia e na gratidão;
- Estimular colegas e equipes para a importância de estar aberto a novas aprendizagens e experiências que favoreçam melhorias e inovações nos processos e ambientes de trabalho;

Bibliografia Básica

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO		PÁGINA
			112 de 144
	CÓDIGO		HAB.TEC.AUT.001
	REVISÃO	DATA	
	00	29/01/2025	

BOLTON, William. **Sistemas de controle e segurança industrial**: fundamentos e aplicação de intertravamentos. 3. ed. São Paulo: Pearson Education, 2021.

KIEFER, Rolf; HERMANN, Eberhard. **Projeto e aplicação de intertravamento de segurança em processos industriais**. São Paulo: McGraw-Hill, 2020.

SHILLING, Thomas; GILL, Carl. Automação de processos industriais: sistemas de controle de segurança e intertravamentos. 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2019.

Bibliografia Complementar

TANNER, Michael. Manual de intertravamento e segurança em sistemas industriais. Rio de Janeiro: Elsevier, 2022.

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

FERRARI, Giuseppe. Segurança industrial e intertravamento: teoria, prática e regulamentações. São Paulo: LTC, 2021.

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO		PÁGINA 113 de 144
			CÓDIGO HAB.TEC.AUT.001
	REVISÃO 00		DATA 29/01/2025

MÓDULO: ESPECÍFICO PROFISSIONAL 3

Perfil Profissional: Técnico em Automação Industrial

Unidade Curricular: Projetos de Acionamentos Eletroeletrônicos

Carga Horária: 60h

Unidade de Competência

- Desenvolver projetos de sistemas de automação e controle para processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade.

Objetivo Geral: Propiciar o desenvolvimento das capacidades técnicas e socioemocionais necessárias para a elaboração de projetos Acionamentos Eletroeletrônicos.

Conteúdos Formativos

Capacidades Técnicas	Conhecimentos
- Analisar a viabilidade técnica projetos de circuitos de acionamentos elétricos, tendo em vista a eficiência e confiabilidade das instalações; - Utilizar ferramentas de gestão da qualidade para a elaboração de projetos de circuitos de acionamentos elétricos; - Analisar os dados coletados no levantamento em campo, por meio de ferramentas específicas, para definição do escopo do projeto; - Avaliar as características (construtivas, físicas, entre outras) do ambiente de instalação que impactam na elaboração dos projetos de circuitos de acionamentos eletroeletrônicos;	1 PESQUISA E ANÁLISE DE INFORMAÇÕES 1.1 Coleta de dados 1.2 Seleção de informações 1.3 Análise das informações e conclusões 2 CONCEPÇÃO DO PROJETO 2.1 Definição do escopo 2.2 Etapas de elaboração 2.2.1 Levantamento de dados 2.2.2 Requisitos do projeto 2.2.3 Desenho técnico 2.2.4 Dimensionamento 2.2.5 Detalhamentos 2.2.6 Memorial descritivo

- Aplicar recursos computacionais em softwares de projeto para simulação e elaboração de desenhos e diagramas;
- Aplicar simbologias, terminologias e convenções gráficas de sistemas mecatrônicos pertinentes para elaboração de projetos;
- Aplicar procedimentos de registro para elaboração do memorial descritivo, cronograma de execução e memorial de cálculo do projeto de circuitos de acionamentos elétricos;
- Aplicar legislação e dispositivos normativos tendo em vista a eficiência e qualidade dos sistemas de circuitos de acionamentos elétricos, a segurança do usuário e preservação do meio ambiente;
- Avaliar o cumprimento dos procedimentos de segurança e utilização dos Equipamentos de Proteção Individuais - EPI e Equipamentos de Proteção Coletivos - EPC pelas equipes de trabalho;
- Aplicar as normas técnicas para a elaboração de projetos de circuitos de acionamentos elétricos;
- Identificar as normas técnicas para a elaboração de projetos de circuitos de acionamentos elétricos;
- Analisar a viabilidade técnica do projeto de circuitos de acionamentos elétricos, tendo em vista a eficiência e confiabilidade dos sistemas mecatrônicos;
- Identificar o custo dos recursos tecnológicos e profissionais para elaboração do orçamento do projeto de circuitos de acionamentos elétricos;

2.3 Análise de viabilidade técnica e econômica

3 DESENHO TÉCNICO DE PROJETO

3.1 Ferramentas de Desenho Assistido por Computador

3.1.1 Simbologia

3.1.2 Recursos de edição

3.1.3 Simulação de circuito

3.2 Posicionamento dos componentes do sistema no quadro de comandos

3.3 Distribuição dos circuitos

3.4 Diagramas elétricos

3.5 Integração e compatibilização de projetos

3.6 Impressão e manipulação de escalas

4 DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DO PROJETO

4.1 Conceitual, Básico e Executivo do projeto

4.2 Dados de processo

4.3 Lista de materiais

4.4 Folha de dados de instrumentos e equipamentos

4.5 Planta de classificação da área

4.6 Leiaute do painel

4.7 Lista de cabos/diagrama de fiação

4.8 Diagrama de causa e efeito

4.9 Diagrama de força e comando

4.10 Detalhes típicos de instalação

4.11 Memorial descritivo

4.12 Memorial de cálculo

- Especificar as soluções tecnológicas a serem aplicadas na elaboração de projetos de circuitos de acionamentos elétricos para sistemas automatizados de manufatura;
- Aplicar ferramentas de gestão para a elaboração do projeto de circuitos de acionamentos elétricos para sistemas automatizados de manufatura;
- Identificar os dados dos ambientes, equipamentos e máquinas, por meio de instrumentos digitais ou manuais, em conformidade com as normas técnicas e dados do cliente, para o desenvolvimento do projeto;
- Identificar as necessidades do cliente, por meio de instrumentos digitais ou manuais, para definição do escopo do projeto, em conformidade com as normas técnicas e regulamentadoras;
- Aplicar procedimentos de registro, por meio de recursos digitais ou manuais, dos dados levantados no campo em função do projeto de circuitos de acionamentos elétricos a ser elaborado;
- Identificar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis à elaboração de projetos de circuitos de acionamentos elétricos em sistemas mecatrônicos;
- Utilizar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis à elaboração de projetos de circuitos de acionamentos elétricos em sistemas mecatrônicos;

5 DIMENSIONAMENTO E SELEÇÃO DO SISTEMA DE ACIONAMENTOS

5.1 Condutores

5.1.1 Capacidade de condução de corrente (IZ)

5.1.2 Queda de tensão (ΔV)

5.1.3 Seção normalizada

5.2 Dispositivos de proteção

5.2.1 Sobrecarga

5.2.2 Curto-circuito

5.2.3 Dispositivos de Proteção Contra Surtos (DPS)

5.2.4 Relé de segurança

5.3 Contator

5.3.1 Convencional

5.3.2 Partida suave (soft starter)

5.3.3 Inversor de frequência

5.3.4 Servoconversor

5.4 Método de partida do motor

5.5 Método de acionamento remoto via WEB e APP

6 NORMAS TÉCNICAS (NBR, NORMAS INTERNACIONAIS), NORMAS REGULAMENTADORAS E DOCUMENTAÇÃO

6.1 Normas Técnicas

6.2 Normas Regulamentadoras

6.3 Manual de fabricante

6.4 Procedimentos Técnicos

6.5 Ordem de Serviço

7 GESTÃO DE PROJETOS

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 116 de 144	
		CÓDIGO HAB.TEC.AUT.001	
		REVISÃO 00	DATA 29/01/2025

	7.1 Delimitação de atividades 7.2 Ferramentas da Qualidade 7.3 Definição de etapas 7.4 Previsão de recursos 7.5 Elaboração de cronogramas
--	---

Capacidades Socioemocionais

- Adotar práticas que levam à cooperação e ao engajamento nas relações profissionais com base no diálogo, na empatia, na tolerância, no altruísmo, na modéstia e na gratidão;
- Comprometer-se com o engajamento e à cooperação nas relações de trabalho pela prática da amabilidade nas relações profissionais;
- Respeitar ideias e sugestões apresentadas que tenham por objetivo a solução de problemas ou o atendimento de necessidades observadas em seu contexto de trabalho;

Bibliografia Básica

BOLTON, William. **Controle de acionamentos elétricos**: fundamentos e aplicações. 4. ed. São Paulo: Pearson Education, 2021.

SILVA, José Carlos. **Projeto de acionamentos elétricos e eletrônicos para automação industrial**. 2. ed. São Paulo: Blücher, 2020.

KRAUSE, P. C.; WUILLEUMIER, J. D. **Fundamentos de acionamentos eletroeletrônicos**. São Paulo: McGraw-Hill, 2019.

Bibliografia Complementar

PEDROSA, Luiz Carlos. **Projetos de acionamentos eletroeletrônicos**: teoria e prática. São Paulo: LTC, 2021.

ROSE, Kevin. **Acionamentos e controle eletroeletrônico**: sistemas e aplicações. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2020.

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO		PÁGINA 117 de 144
			CÓDIGO HAB.TEC.AUT.001
		REVISÃO 00	DATA 29/01/2025

MÓDULO: ESPECÍFICO PROFISSIONAL 3	
Perfil Profissional: Técnico em Automação Industrial	
Unidade Curricular: Projetos de Controle e Sistemas Automatizados	
Carga Horária: 60h	
Unidade de Competência Desenvolver projetos de sistemas de automação e controle para processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade.	
Objetivo Geral: Propiciar o desenvolvimento das capacidades técnicas e socioemocionais necessárias para a elaboração de projetos de controle e sistemas automatizados.	
Conteúdos Formativos	
Capacidades Técnicas	Conhecimentos
- Identificar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis à elaboração de projetos eletrohidráulicos e eletropneumático em processos industriais; - Utilizar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis à elaboração de projetos eletrohidráulicos e eletropneumático em processos industriais; - Analisar a viabilidade técnica dos projetos eletrohidráulicos e eletropneumáticos, tendo em vista a eficiência e qualidade dos sistemas de automação e controle; - Utilizar ferramentas de gestão da qualidade para a elaboração dos projetos eletrohidráulicos e eletropneumáticos;	1 PESQUISA E ANÁLISE DE INFORMAÇÕES 1.1 Coleta de Dados 1.2 Seleção de informações 1.3 Análise das informações e conclusões 2 CONCEPÇÃO DO PROJETO 2.1 Definição do escopo 2.2 Etapas de elaboração 2.2.1 Levantamento de dados 2.2.2 Requisitos do projeto 2.2.3 Desenho técnico 2.2.4 Dimensionamento 2.2.5 Detalhamentos

- Analisar a viabilidade técnica dos projetos eletrohidráulicos e eletropneumáticos, tendo em vista a eficiência e qualidade dos sistemas de automação e controle;
- Identificar o custo dos recursos tecnológicos e profissionais para elaboração do orçamento dos projetos eletrohidráulicos e eletropneumáticos;
- Especificar as soluções tecnológicas a serem aplicadas na elaboração de projetos eletrohidráulicos e eletropneumáticos;
- Aplicar ferramentas de gestão para a elaboração dos projetos eletrohidráulicos e eletropneumáticos;
- Identificar os dados dos ambientes, equipamentos e máquinas, por meio de instrumentos digitais ou manuais, em conformidade com as normas técnicas e dados do cliente, para o desenvolvimento do projeto;
- Identificar as necessidades do cliente, por meio de instrumentos digitais ou manuais, para definição do escopo do projeto, em conformidade com as normas técnicas e regulamentadoras;
- Aplicar procedimentos de registro, por meio de recursos digitais ou manuais, dos dados levantados no campo em função dos projetos eletrohidráulicos e eletropneumáticos;
- Aplicar legislação e dispositivos normativos tendo em vista a eficiência e qualidade dos sistemas eletrohidráulicos e

2.2.6 Memorial descritivo

2.3 Análise de viabilidade técnica e econômica

3 DESENHO TÉCNICO DE PROJETO

3.1 Ferramentas de desenho assistido por computador

3.1.1 Simbologia

3.1.2 Recursos de edição

3.1.3 Simulação de circuito

3.2 Posicionamento dos componentes do sistema no quadro de comandos

3.3 Distribuição dos circuitos

3.4 Diagramas elétricos

3.5 Integração e Compatibilização de Projetos

3.6 Impressão e manipulação de escalas

4 DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DO PROJETO

4.1 Conceitual, Básico e executivo do projeto

4.2 Fluxograma de processo e engenharia

4.3 Dados de processo

4.4 Lista de materiais

4.5 Folha de dados de instrumentos e equipamentos

4.6 Planta de classificação da área

4.7 Leiaute da sala de controle, Painéis e Armários

eletropneumáticos, a segurança do usuário e preservação do meio ambiente;

- Avaliar o cumprimento dos procedimentos de segurança e utilização dos Equipamentos de Proteção Individuais - EPI e Equipamentos de Proteção Coletivas - EPC pelas equipes de trabalho;
- Aplicar as normas técnicas para a elaboração de projetos eletrohidráulicos e eletropneumáticos;
- Identificar as normas técnicas para a elaboração de projetos eletrohidráulicos e eletropneumáticos;
- Identificar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis à elaboração de projetos de controle de variáveis em processos industriais;
- Utilizar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis à elaboração de projetos de controle de variáveis em processos industriais;
- Analisar a viabilidade técnica do projeto de sistemas de controle de variáveis de processos industriais, tendo em vista a eficiência e qualidade do sistema de automação;
- Identificar o custo dos recursos tecnológicos e profissionais para elaboração do orçamento do projeto de sistemas de controle de variáveis de processos industriais;
- Especificar as soluções tecnológicas a serem aplicadas na elaboração de projetos

de sistemas de controle de variáveis de processos industriais;

- Aplicar ferramentas de gestão para a elaboração do projeto de sistemas de controle de variáveis de processos industriais;
- Identificar os dados dos ambientes, equipamentos e máquinas, por meio de instrumentos digitais ou manuais, em conformidade com as normas técnicas e dados do cliente, para o desenvolvimento do projeto;
- Identificar as necessidades do cliente por meio de instrumentos digitais ou manuais para definição do escopo do projeto, em conformidade com as normas técnicas e regulamentadoras;
- Aplicar procedimentos de registro, por meio de recursos digitais ou manuais dos dados levantados no campo em função do projeto de sistemas de controle de variáveis de processos industriais;
- Analisar a viabilidade técnica de projetos de sistemas de controle de variáveis de processos industriais, tendo em vista a eficiência e qualidade das instalações;
- Utilizar ferramentas de gestão da qualidade para a elaboração projetos de sistemas de controle de variáveis de processos industriais;
- Aplicar legislação e dispositivos normativos tendo em vista a eficiência e qualidade sistemas de controle de variáveis, a

segurança do usuário e a preservação do meio ambiente;

- Avaliar o cumprimento dos procedimentos de segurança e utilização dos Equipamentos de Proteção Individuais - EPI e Equipamentos de Proteção Coletivas - EPC pelas equipes de trabalho;
- Aplicar as normas técnicas para a elaboração de projetos de sistemas de controle de variáveis de processos industriais;
- Identificar as normas técnicas para a elaboração de projetos de sistemas de controle de variáveis de processos industriais;
- Analisar os dados coletados no levantamento em campo, por meio de ferramentas específicas, para definição do escopo do projeto;
- Avaliar as características (construtivas, físicas, entre outras) do ambiente de instalação que impactam na elaboração dos projetos de sistemas de controle de variáveis de processos industriais;
- Aplicar recursos computacionais em softwares de projeto de sistemas de controle de variáveis de processos industriais;
- Aplicar simbologias, terminologias e convenções gráficas de sistemas de controle de variáveis de processos industriais pertinente para elaboração de projetos;
- Aplicar procedimentos de registro para elaboração do memorial descritivo,

cronograma de execução e memorial de cálculo do projetos de sistemas de controle de variáveis de processos industriais;

- Identificar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis à elaboração de projetos de sistemas automatizados;
- Utilizar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis à elaboração de projetos de sistemas automatizados;
- Analisar a viabilidade técnica projetos de sistemas automatizados, com foco na otimização da eficiência e na garantia da qualidade das instalações;
- Utilizar ferramentas de gestão da qualidade para a elaboração projetos de sistemas automatizados;
- Aplicar legislação e dispositivos normativos tendo em vista a eficiência e qualidade dos sistemas de automatizados, a segurança do usuário e a preservação do meio ambiente;
- Avaliar o cumprimento dos procedimentos de segurança e utilização dos Equipamentos de Proteção Individuais - EPI e Equipamentos de Proteção Coletivas - EPC pelas equipes de trabalho;
- Aplicar as normas técnicas para a elaboração de projetos de sistemas automatizados;
- Identificar as normas técnicas para a elaboração de projetos de sistemas automatizados;

- Analisar a viabilidade técnica do projeto de sistemas automatizados, tendo em vista a eficiência e qualidade do projeto;
- Identificar o custo dos recursos tecnológicos e profissionais para elaboração do orçamento do projeto de sistemas automatizados;
- Especificar as soluções tecnológicas a serem aplicadas na elaboração de projetos de sistemas automatizados;
- Aplicar ferramentas de gestão para a elaboração do projeto de sistemas automatizados;
- Identificar os dados dos ambientes, equipamentos e máquinas, por meio de instrumentos digitais ou manuais, em conformidade com as normas técnicas e dados do cliente, para o desenvolvimento do projeto de sistemas automatizados;
- Identificar as necessidades do cliente por meio de instrumentos digitais ou manuais para definição do escopo do projeto de sistemas automatizados, em conformidade com as normas técnicas e regulamentadoras;
- Aplicar procedimentos de registro, por meio de recursos digitais ou manuais dos dados levantados no campo em função do projeto de sistemas automatizados a ser elaborado;
- Analisar os dados coletados no levantamento em campo, por meio de ferramentas específicas, para definição do

escopo do projeto de sistemas automatizados;

- Avaliar as características (construtivas, físicas, entre outras) do ambiente de instalação que impactam na elaboração dos projetos de sistemas automatizados;
- Aplicar recursos computacionais em softwares de projeto de sistemas automatizados para simulação e elaboração de desenhos digitais;
- Aplicar simbologias, terminologias e convenções gráficas de sistema automação e controle de processos industriais pertinente para elaboração de projetos de sistemas automatizados;
- Aplicar procedimentos de registro para elaboração do memorial descritivo, cronograma de execução e memorial de cálculo dos projetos de sistemas automatizados;

Capacidades Socioemocionais

- Reinterpretar o próprio contexto de trabalho, sua organização, forças e fragilidades, avaliando as diferentes oportunidades de crescimento pessoal, profissional e do grupo;
- Fundamentar escolhas e decisões a partir do exame de fatos, contextos, possibilidades, desafios e problemáticas de diferentes naturezas, considerando os referenciais técnicos, legais, normativos e institucionais;
- Demonstrar atitude proativa na identificação e na proposição de soluções para os problemas, para atendimento a necessidades ou para a implementação de melhorias nos contextos relacionados a sua atuação profissional;

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 125 de 144	
		CÓDIGO HAB.TEC.AUT.001	
		REVISÃO 00	DATA 29/01/2025

Bibliografia Básica
CONSALTER, Maria Alice Soares. Elaboração de projetos: da introdução à conclusão. São Paulo: Intersaberes, 2014. SENAI. Departamento Nacional. Desenvolvimento de sistemas de controle. Brasília: SENAI.DN, 2013. 133 p. (Série Automação Industrial). SILVEIRA, Samuel João da. AutoCAD 2020. São Paulo: Brasport, 2020.
Bibliografia Complementar
FRANCHI, Claiton Moro. Controle de processos industriais: princípios e aplicações. São Paulo: Érica, 2011. SENAI. Departamento Nacional. Desenvolvimento de sistemas de controle. Brasília: SENAI.DN, 2013. 133 p. (Série Automação Industrial).

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 126 de 144	
		CÓDIGO HAB.TEC.AUT.001	
		REVISÃO 00	DATA 29/01/2025

Módulo: ESPECÍFICO PROFISSIONAL 3	
Perfil Profissional: Técnico em Automação Industrial	
Unidade Curricular: Desenvolvimento de Projetos	
Carga Horária: 100h	
Unidade de Competência - Implementar equipamentos e dispositivos em sistemas de automação, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de sustentabilidade; - Manter equipamentos e dispositivos em sistemas de automação, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de sustentabilidade;	
Objetivo Geral: Desenvolver projeto em equipe, com visão sistêmica de todas as unidades curriculares, para que os alunos criem possíveis soluções que contribuam para a resolução de problemas na indústria, levando em consideração os princípios de qualidade, saúde, segurança e meio ambiente.	
CONTEÚDOS FORMATIVOS	
Capacidades Técnicas	Conhecimentos
- Reconhecer os diferentes tipos e métodos de pesquisa; - Identificar referencial teórico; - Estruturar projeto de pesquisa; - Documentar cada etapa do projeto; - Identificar o problema a ser investigado; - Definir os objetivos a serem alcançados; - Investigar dados; - Identificar benchmarking e indicadores de desempenho; - Avaliar alternativas para solução de situações-problema; - Estruturar projeto de pesquisa; - Definir a escolha do projeto: interpretando as necessidades do cliente e do mercado como insumo para o planejamento das etapas de desenvolvimento do projeto; - Analisar a viabilidade e aplicabilidade do projeto; (técnica, econômica e ambiental); - Analisar a viabilidade e aplicabilidade do projeto; (técnica, econômica e ambiental); - Documentar as informações básicas do projeto; - Definir recursos e tecnologias; - Selecionar equipamentos e materiais; - Definir as ferramentas que serão utilizadas para o desenvolvimento do projeto; - Selecionar equipamentos e materiais; - Elaborar a sequências, procedimentos e cronograma de execução de projetos; - Preencher documento de registro de acompanhamento de projeto integrador; - Monitorar prazos;	Elaboração do projeto: - Pesquisa (tipos e métodos); - Diagnósticos (identificação de problemas ou oportunidades de melhoria); - Projeto de pesquisa: estrutura, normas da ABNT; - Elaboração de títulos, justificativas, objetivos e descrições. Estudo de viabilidade técnica: - investimentos; - Análise de risco - recursos humanos e materiais; - propriedade intelectual; - marcas e patentes.

- Documentar o planejamento e as etapas do projeto;
- Analisar a viabilidade da execução;
- Analisar os requisitos estabelecidos para o projeto à luz das normas técnicas, ambientais, de qualidade, de saúde e segurança;
- Selecionar os testes de funcionamento a serem realizados com referência nas características do projeto;
- Correlacionar os resultados dos testes com os parâmetros e premissas estabelecidas no projeto;
- Corrigir desvios identificados no projeto;
- Apresentar o projeto de acordo com os critérios técnicos estabelecidos;

Elaboração de sequências, procedimentos e cronograma de execução de projetos.

Avaliação e seleção de tecnologias, aplicativos, equipamentos, ferramentas, materiais, instalações Ferramentas de projeto:

- Design Thinking.
- CANVAS.
- Banner.
- PITCH

Projeto Testes/prototipagens

- Registro do Projeto Integrador;
- Acompanhamento do projeto;
- Avaliação do projeto;
- Testes de funcionamento;

Apresentação de projetos:

- Objetivo;
- Desenvolvimento;
- Benefícios;
- Justificativa;

Conclusão

Capacidades Socioemocionais

- Apresentar postura ética;
- Reconhecer o seu papel como gestor de equipes e processos de trabalho, considerando seus pares e os demais níveis hierárquicos;
- Reconhecer o seu papel como gestor de equipes e processos de trabalho, considerando seus pares e os demais níveis hierárquicos;
- Demonstrar profissionalismo no exercício de suas responsabilidades e sintonia com as diretrizes institucionais estabelecidas;

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO		PÁGINA 128 de 144
			CÓDIGO HAB.TEC.AUT.001
	REVISÃO 00		DATA 29/01/2025

- 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;

Bibliografia Básica

OLIVEIRA, Antônio Carlos. **Gestão de projetos**: como planejar, executar e controlar projetos de engenharia. 2. ed. São Paulo: Blücher, 2021.

BIAJONE, Vicente. **Desenvolvimento de projetos em automação industrial**: teoria e prática. São Paulo: Pearson Education, 2020.

MARTINS, Sergio. **Gerenciamento de projetos industriais**: do planejamento à execução. São Paulo: McGraw-Hill, 2019.

Bibliografia Complementar

MELO, Pedro. **Desenvolvimento e implementação de projetos de automação industrial**. São Paulo: LTC, 2021.

JURAN, Joseph M. **Manual de desenvolvimento de projetos e controle de qualidade**. 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2022.

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO		PÁGINA 129 de 144
			CÓDIGO HAB.TEC.AUT.001
	REVISÃO 00		DATA 29/01/2025

5. Acessibilidade

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

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

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

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

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

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

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO		PÁGINA 130 de 144
			CÓDIGO HAB.TEC.AUT.001
	REVISÃO 00		DATA 29/01/2025

6. Critérios e Procedimentos de Avaliação da Aprendizagem

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

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

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

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

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

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO		PÁGINA 131 de 144
			CÓDIGO HAB.TEC.AUT.001
	REVISÃO 00		DATA 29/01/2025

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

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

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

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 132 de 144	
		CÓDIGO HAB.TEC.AUT.001	
		REVISÃO 00	DATA 29/01/2025

8. Instalações, Equipamentos, Recursos Tecnológicos e Biblioteca

Laboratório de Informática com Programas específicos
Itens/Especificações
Laptop ou Desktop
Software de CAD
Software para simulação de circuitos elétricos e eletrônicos
Software para simulação de circuitos eletropneumáticos e eletrohidráulicos

Sala de Aula
Itens/Especificações
Carteira escolar
Quadro branco
Data Show
Laptop ou Desktop

Laboratório de Eletricidade, Eletrônica e sistemas digitais
Itens/Especificações
Laptop ou Desktop
Capacímetro
Década Resistiva
Estação de solda e retrabalho
Fontes de alimentação
Gaveteiro para componentes
Geradores de função
Kit de ferramentas
Kit de programação de dispositivos embarcados
Osciloscópios
Protoboard
Sugador de solda
Suporte para placa

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO		PÁGINA 133 de 144
			CÓDIGO HAB.TEC.AUT.001
	REVISÃO 00		DATA 29/01/2025

Laboratório de instalações elétricas e acionamentos Elétricos
Itens/Especificações
Autotransformador de partida para motores
Bancada de teste de sensores industriais
Bancada de teste e programação de inversor de frequência com motor
Bancada de teste e programação de soft-starter com motor
Bancada para teste de motores
Conjunto de servo acionamento
Kit – Ferramentas manuais
Motor de duas velocidades
Motor monofásico de fase auxiliar 110/220V
Motor trifásico de 12 terminais 380/660V
Motor trifásico de 6 terminais 220/380V
Motor trifásico de 6 terminais 380/660V
Quadro para montagem de comandos elétricos

Laboratório de automação, redes industriais e sistemas robotizados
Itens/Especificações
Bancada de teste e programação de inversor de frequência com motor
Laptop ou Desktop
Estação de sistema robótico
Kit didático – Controlador Lógico Programável com IHM
Planta de simulação de processos contínuos
Software de simulação de processos industriais
Software para sistemas de supervisão

Laboratório de eletro-hidráulica e eletropneumática
Itens/Especificações
Bancada didática de eletropneumática
Bancada didática de eletrohidráulica

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO		PÁGINA 134 de 144
			CÓDIGO HAB.TEC.AUT.001
	REVISÃO 00		DATA 29/01/2025

Laboratório de Controle e automação, calibração e instrumentação
Itens/Especificações
Laptop e Desktop
Bancada de calibração
Multicalibrador de campo
Planta didática de instrumentação
Software de programação de CLP
Software de simulação de processos industriais
Software para calibração de instrumento de campo
Transmissor de nível
Transmissor de pressão diferencial
Transmissor de temperatura
Transmissor de vazão
Válvulas

Laboratório de Máquinas Elétricas
Itens/Especificações
Autotransformador 380/220V
Kit – Ensaio de máquinas elétricas
Multimedidor de energia digital (Com transformador de corrente – TC)
Transformador de potência 220/24V

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

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO		PÁGINA 135 de 144
			CÓDIGO HAB.TEC.AUT.001
	REVISÃO 00		DATA 29/01/2025

9. Recursos Humanos

9.1 Equipe Gestora

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

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 136 de 144	
		CÓDIGO HAB.TEC.AUT.001	
		REVISÃO 00	DATA 29/01/2025

9.2 Equipe Docente

Módulos	Unidades Curriculares	Perfil de Qualificação do Docente
Básico	Saúde e Segurança no Trabalho	Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica.
	Introdução a Indústria 4.0	Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica.
	Introdução a Tecnologia da informação e comunicação	Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica.
	Introdução a Qualidade e Produtividade	Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica.
	Introdução ao Desenvolvimento de Projetos	Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica.
	Sustentabilidade nos processos industriais	Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica.
Específico Introdutório	Comunicação e Informática Aplicada	Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica.
	Desenho Técnico Aplicado à Sistemas Automatizados	Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica.
	Fundamentos de Eletroeletrônica	Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica.
	Lógica de Programação	Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica.
Específico Profissional 1	Acionamentos Eletroeletrônicos	Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica.
	Sistemas Eletrônicos e Microcontrolados	Formação Superior em área correlata ao curso com

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 137 de 144	
		CÓDIGO HAB.TEC.AUT.001	
		REVISÃO 00	DATA 29/01/2025

		especialização na área pedagógica.
	Sistemas Lógicos Programáveis	Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica.
	Sistemas Eletrohidráulicos e Eletropneumáticos	Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica.
	Instrumentação e Controle de Processos Industriais	Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica.
Específico Profissional 2	Gestão dos Processos de Implementação de Sistemas Automatizados	Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica.
	Manutenção de Sistemas Automatizados	Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica.
	Comissionamento de Sistemas Automatizados	Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica.
	Integração de Dispositivos Automatizados	Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica.
	Sistemas de Supervisão e Controle	Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica.
Específico Profissional 3	Projetos de Intertravamento de Segurança de Processos Industriais	Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica.
	Projetos de Acionamentos Eletroeletrônicos	Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica.
	Projetos de Controle e Sistemas Automatizados	Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica.
	Desenvolvimento de Projetos	Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica.

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO		PÁGINA 138 de 144
			CÓDIGO HAB.TEC.AUT.001
	REVISÃO 00		DATA 29/01/2025

10. Certificados e Diplomas

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

- a) Diploma de Técnico de nível médio em Automação Industrial a quem integralizar o itinerário formativo, acrescido da conclusão do Ensino Médio.
 - Módulo Básico + Módulo Específico Introdutório + Específico Profissional 1 + Módulo Específico Profissional 2+ Específico Profissional 3 + Ensino Médio.

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO		PÁGINA 139 de 144
			CÓDIGO HAB.TEC.AUT.001
	REVISÃO 00		DATA 29/01/2025

11. Referências

ABNT. **NBR 6023**: informação e documentação: referências: elaboração. Rio de Janeiro, 2018. ABNT. **NBR 9050**: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. Rio de Janeiro, 2020.

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

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

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

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

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

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

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

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

BRASIL. **Lei nº 11.741, de 16 de julho de 2008**. Altera dispositivos da Lei no 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional, para redimensionar, institucionalizar e integrar as ações da educação profissional técnica de nível médio, da educação de jovens e adultos e da educação

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO		PÁGINA
			140 de 144
	CÓDIGO		HAB.TEC.AUT.001
	REVISÃO	DATA	
	00	29/01/2025	

profissional e tecnológica. Brasília, DF: Presidência da República. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/l11741.htm. Acesso em: 13 mar. 2023.

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

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

BRASIL. Ministério da Educação. **Catálogo nacional de cursos técnicos**. 3ª ed. Brasília, 2016.

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

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

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

BRASIL. Portaria MTE Nº 3.872, DE 21 DE DEZEMBRO DE 2023. Dispõe sobre a aprendizagem profissional, o Cadastro Nacional de Aprendizagem Profissional e o Catálogo Nacional da Aprendizagem Profissional. (Processo nº 19968.100086/2023-74).

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

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 141 de 144	
		CÓDIGO HAB.TEC.AUT.001	
		REVISÃO 00	DATA 29/01/2025

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

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

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

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

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

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

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

Acesso em: 13 mar. 2023.

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

SENAI. Departamento Nacional. Metodologia SENAI de educação profissional. Brasília, 2019. Disponível em: http://senaiweb.fieb.org.br/areadocente/assets/Midia/2019/Livro_Msep_2019.pdf. Acesso em: 06 maio 2023.

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

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

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO		PÁGINA 142 de 144
			CÓDIGO HAB.TEC.AUT.001
	REVISÃO 00		DATA 29/01/2025

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

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

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

SENAI. Departamento Regional de Pernambuco. **Regimento escolar unificado das escolas do SENAI/DR/PE**. Recife: Diretoria de Educação, 2023. COSTA, Gilberto. EAD ganha impulso com a suspensão das aulas: educação a distância exige do aluno disciplina e foco. Agência Brasil, 29 mar. 2020. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/educacao/noticia/2020-03/ead-ganha-impulso-com-suspensao-das-aulas>. Acesso em: 31 ago. 2020.

JEEP reafirma investimentos em Pernambuco. FOLHA DE PERNAMBUCO, 04 jul.2020. Disponível em: <https://www.folhape.com.br/economia/jeep-reafirma-investimentos-em-pernambuco/146081/>. Acesso em: 01 ago. 2020.

MAIA, Osvaldo Lahoz. Sistemas de automação industrial: 6 motivos para implantar. 19 jul. 2019. Disponível em: <https://avozdaindustria.com.br/inova-o/sistemas-de-automa-o-industrial-6-motivos-para-implantar>. Acesso em: 01 ago. 2020.

O QUE é a indústria 4.0?. ANPEI, 19 set. 2019. Disponível em: <http://anpei.org.br/industria-4-0-o-que-e/>. Acesso em: 31 ago. 2020.

POLOS de desenvolvimento do complexo. SUAPE, 2016. Disponível em: <http://www.suape.pe.gov.br/pt/negocios/polos-negocios>. Acesso em: 01 de agosto de 2020.

PRODUÇÃO industrial de Pernambuco volta a crescer. FIEPE, 13 ago. 2020. Disponível em: <http://fiepe.org.br/producao-industrial-de-pe-volta-a-crescer/>. Acesso em: 31 ago. 2020.

SENAI. Departamento Nacional. A tutoria no PN-EAD: módulo 2 / Departamento Regional de Santa Catarina. Brasília: SENAI/DN, 2013.

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO		PÁGINA 143 de 144
			CÓDIGO HAB.TEC.AUT.001
	REVISÃO 00		DATA 29/01/2025

Créditos

Elaboração

Itinerário Firjan – Automação Industrial - Petrobras

Versão 1 - 2024

Equipe Técnico-pedagógica

Gabriel Antônio de Oliveira Silva – Diretoria de Educação

Rosiane Maria Souza Burgo – Diretoria de Educação

Revisão

Vanessa de Mendonça Pedrosa – Coordenadora

Digitação / Diagramação

Rosiane Maria Souza Burgo – Diretoria de Educação

Normalização/Revisão bibliográfica

Rosiane Maria Souza Burgo – Diretoria de Educação

Validação

Ana Cristina Cerqueira Dias – Diretora de Educação

Aprovação Final do Projeto

Conselho Regional do SENAI – PE



AUTORIZAÇÃO DE FUNCIONAMENTO DE CURSO TÉCNICO DE NÍVEL MÉDIO PRESENCIAL

SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL
CONSELHO REGIONAL DO SENAI DE PERNAMBUCO

RESOLUÇÃO SENAI CR/PE Nº 01/2025

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

RESOLVE:

Art. 1º - Autorizar a Unidade de Ensino Escola Técnica **SENAI Cabo de Santo Agostinho**, localizada na Rodovia PE 28, 841, Santo Inácio, 54.515-730, Cabo de Santo Agostinho-PE, a ofertar curso de Educação Profissional Técnica de Nível Médio em **Automação Industrial**, na área de Eletrônica e Automação, no eixo Controle e Processos Industriais, na modalidade presencial, até 29 de janeiro de 2030.

Art. 2º - Aprovar o plano de curso técnico de nível médio em **Automação Industrial**, cuja matriz curricular apresenta um total de 1200 horas teórico-práticas, na área de Eletrônica e Automação, no eixo Controle e Processos Industriais, na modalidade presencial, até 29 de janeiro de 2030.

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

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

Recife, 29 de janeiro de 2025.

Bruno Salvador Veloso da Silveira

Presidente do Conselho Regional do SENAI de Pernambuco