

PLANO DE CURSO

TÉCNICO EM ELETRÔNICA

Departamento Regional de Pernambuco



ELETROELETRÔNICA



Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial

PELO FUTURO DO TRABALHO

Federação das Indústrias do Estado de Pernambuco

Presidente

Ricardo Essinger

Departamento Regional do SENAI Pernambuco

Diretora Regional

Camila Brito Tavares Barreto

Gerente

Tatyana Gugelmin



Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
PELO FUTURO DO TRABALHO

TÉCNICO EM ELETRÔNICA

HISTÓRICO DE REVISÃO			
REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO	REVISADO POR
00	26/10/2023	Emissão Inicial	Vanessa de Mendonça Pedrosa

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

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



Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial

PELO FUTURO DO TRABALHO

Departamento Regional de Pernambuco

Identificação do Curso

Habilitação:	TÉCNICO DE NÍVEL MÉDIO EM ELETRÔNICA
Eixo Tecnológico	Controle e Processos Industriais
CBO:	3132-15
Carga Horária:	1.200 horas
Prazo de Validade:	05 (cinco) anos, a partir da data de resolução de autorização de funcionamento do curso.

SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL

DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO

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

Recife/PE – CEP: 50.100-000

PERNAMBUCO 2023

Sumário

1. Justificativa e Objetivos	6
2. Requisitos e Formas de Acesso ao Curso	10
3. Perfil Profissional de Conclusão	11
4. Organização Curricular	12
4.1. Referências legais e abordagem metodológica	12
4.3 Matriz Curricular	14
4.4. Itinerário Formativo	15
4.5. Controle de Frequência	15
4.6. Descrição das Unidades Curriculares – Ementas	15
5. Acessibilidade	108
6. Critérios e Procedimentos de Avaliação da Aprendizagem	109
7. Critérios de Aproveitamento e Procedimentos de Avaliação de Competências Profissionais anteriormente desenvolvidas	110
8. Instalações, Equipamentos, Recursos Tecnológicos e Biblioteca	111
9. Recursos Humanos	115
9.1 Equipe Gestora	115
9.2 Equipe Docente	116
10. Certificados e Diplomas	118
11. Referências	119

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETRÔNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 6 de 124	
		CÓDIGO HAB.TEC.ELE.128	
		REVISÃO 00	DATA 26/10/2023

1. Justificativa e Objetivos

1.1. Justificativa

Entendida como a evolução dos sistemas através de alta comunicação entre equipamentos industriais, a chamada Quarta Revolução Industrial, ou Indústria 4.0, já é realidade no mundo. Usando de ciências avançadas, como inteligência artificial, big data e robótica, ela vem para garantir uma série de benefícios. Nesse contexto, sobre a adoção de tecnologias digitais relacionadas à era da manufatura avançada, uma pesquisa da CNI (PEDROZA, 2016) aponta que:

O termo (indústria 4.0) se refere à integração digital das diferentes etapas da cadeia de valor dos produtos industriais, desde o desenvolvimento até o uso. Além disso, envolve a criação de novos modelos de negócio, produtos e serviços a eles atrelados [...]. Em outros países onde a indústria 4.0 está mais avançada, ela já propiciou o aumento da produtividade e a redução de custos de manutenção de equipamentos e do consumo de energia, e o aumento da eficiência do trabalho (PEDROZA, 2016).

Embora se destaque por um conjunto de tecnologias de ponta, a Indústria 4.0 está fundamentada em muitas áreas-base da ciência, uma delas é a eletroeletrônica. Pode-se dizer, na verdade, que ela assume cada vez mais um papel de protagonista, como na chamada Eletroeletrônica Embarcada, cujo principal objetivo é realizar um conjunto de tarefas pré-definidas e importantíssimas para o desenvolvimento de toda essa onda evolutiva.

Outro segmento da eletrônica em bastante expansão é a segurança eletrônica, que tem entrado com propostas de novas tecnologias, buscando o conforto e a segurança dos usuários. Para a Revista de Segurança Eletrônica (2019), esse mercado no Brasil faturou R\$ 7,17 bilhões em 2019 e com previsão de crescimento de 12% em 2020. Segundo dados do artigo:

O mercado de Segurança Eletrônica, que compreende mais de 26 mil empresas e cresce em média de 8% ao ano, sendo 10% em 2019, espera atender à demanda reprimida da segurança pública e privada por soluções que utilizam Inteligência Artificial, Sensores, Internet das Coisas (IoT) para ajudar a evitar ou solucionar ocorrências sem o uso de armas letais – que ficam restritas às autoridades policiais ou empresas de vigilância autorizadas. (SEGURANÇA ELETRÔNICA, 2019).

Desse modo, a eletrônica representa um campo da atividade econômica brasileira com participação expressiva no PIB (Produto Interno Bruto) e na pauta de exportações. Sua expansão está em vários segmentos, desde o controle de equipamentos e sistemas até a produção e o desenvolvimento de tecnologias e máquinas. Na perspectiva da Associação Brasileira da Indústria de Elétrica e Eletrônica (2020):

O faturamento da Indústria Eletroeletrônica atingiu R\$ 153,0 bilhões no ano de 2019, com crescimento nominal de 5% na comparação com o realizado em 2018 (R\$ 146,1 bilhões). Em termos reais, não houve incremento dado que a inflação do setor também ficou em 5% (conforme o IPP – Índice de Preços ao

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETRÔNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 7 de 124	
		CÓDIGO HAB.TEC.ELE.128	
		REVISÃO 00	DATA 26/10/2023

Produtor do IBGE). A produção de bens do setor em 2019 (+0,2%) permaneceu praticamente no mesmo nível do ano anterior, enquanto a utilização da capacidade instalada mostrou acréscimo, passando de 74% no final do ano 2018 para 78% no final de 2019 (ABINEE, 2020).

É nesse cenário produtivo que o Técnico Eletrônico desempenha suas funções. A produção da indústria elétrica e eletrônica em maio cresceu mais que o dobro do volume produzido pela indústria como um todo. Cresceu expressivos 15,6% em relação a abril, enquanto a indústria em geral avançou 7% na mesma base de comparação (ISTOEDINHEIRO, 2020).

O ano de 2017 foi um ano de grandes investimentos nas indústrias eletroeletrônicas em Pernambuco. Empresas industriais instaladas no estado realizaram ampliações e compras de sistemas e parques com mediações eletrônicas. Entre elas podemos citar: Alcoa, Açonorte, Ambev, Coca-Cola, Terphane, M&G Polímeros Brasil, Braspac, Kibon, Fibrasa, Koblit, CIV, Aguardente Pitu, Usinas Trapiche, Olho D'Água, Pumaty, Amanco Brasil, Bunge Alimentos, Pepsico do Brasil, Sadia, Termopernambuco, Tecon Suape e outras. Todas demandam serviços de automação industrial e controle de processos, os quais, como se afirmou anteriormente, têm como base tecnológica a eletroeletrônica (SUAPE, 2018).

Não se pode deixar de destacar três grandes focos de demanda por profissionais técnicos da área: o Complexo Industrial e Portuário de SUAPE, a indústria química e o polo automotivo da JEEP. O primeiro concentra hoje mais de 100 empresas, entre elas a Petroquímica Suape, o Estaleiro Atlântico Sul e a Refinaria Abreu e Lima (SUAPE, 2018). O segundo tradicionalmente demanda muitas soluções tecnológicas avançadas e de recursos humanos qualificados em eletroeletrônica, automação e instrumentação e controle de processos – um exemplo é a Hemobrás. E o terceiro, por fim, requer cada vez mais profissionais com forte capacitação em sistemas automatizados e robótica.

Há também, conforme afirma Pedroza (2020), a coordenação do Parque Tecnológico de Eletroeletrônicos e Tecnologias Associadas – Parqtel, que tornou público edital para seleção de entidades de representação da indústria que queiram se instalar no Centro de Manufatura Avançada do Parqtel. A ação visa ampliar o alcance do Parqtel junto às indústrias de Eletroeletrônicos e Tecnologias Associadas, fortalecendo assim o Sistema Pernambucano de Inovação.

Portanto, diante de todo esse avanço nas indústrias, é possível concluir pelo uso cada vez maior de sistemas eletrônicos, o que reforça a necessidade de, mais do que manter, atualizar o Curso Técnico em Eletrônica, para que melhor atenda o Estado.

Nesta proposta de atualização, o SENAI Pernambuco considera as diretrizes curriculares nacionais para a educação profissional técnica de nível médio e o que preconiza o Catálogo Nacional dos Cursos Técnicos do MEC (BRASIL, 2016). O técnico em Eletrônica, portanto, fará

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETRÔNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 8 de 124	
		CÓDIGO HAB.TEC.ELE.128	
		REVISÃO 00	DATA 26/10/2023

uso de tecnologias para o desempenho de suas funções profissionais, utilizando técnicas de simulação, projetos, montagens e manutenção de circuitos eletrônicos e programando sistemas embarcados de automação, sempre baseado nos princípios da qualidade, saúde, segurança e meio ambiente.

Desse modo, o conjunto de dados aqui apresentados delineia um panorama que corrobora a necessidade de atualizar e revalidar o plano de curso técnico em eletrônica, tendo em vista as perspectivas positivas que se apresentam para os profissionais formados nessa área, cujas funções dão sustentação a sistemas de funcionamento, controle e supervisão das cadeias produtivas industriais, independentemente do ramo fabril.

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETRÔNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 9 de 124	
		CÓDIGO HAB.TEC.ELE.128	
		REVISÃO 00	DATA 26/10/2023

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo Geral

Formar profissionais com competências técnicas e compreensão dos processos que envolvem os sistemas eletrônicos, apresentando também as competências sociais e de gestão necessários para o desempenho eficiente e eficaz de atividades requeridas ao Técnico em Eletrônica, observando as normas e padrões técnicos de qualidade, saúde, segurança e meio ambiente, contribuindo para a elevação da competitividade da indústria.

1.2.2. Objetivos Específicos

- Projetar e realizar instalações eletroeletrônicas, de acordo com normas técnicas, de segurança e de qualidade.
- Realizar procedimentos de instalação e manutenção em máquinas, equipamentos/componentes e sistemas eletroeletrônicos, inclusive os de transmissão e recepção de sinais;
- Desenvolver projetos eletrônicos com microcontroladores e microprocessadores.
- Realizar medições, testes e calibrações de equipamentos eletrônicos.
- Utilizar e fazer cumprir os princípios éticos que devem reger a atuação profissional.
- Adotar procedimentos que fortaleçam o espírito de equipe e a segurança de todos no ambiente de trabalho.
- Aplicar os aspectos éticos, ambientais, legais e mercadológicos do segmento de eletrônica.
- Articular e mobilizar suas competências para a resolução de problemas não só rotineiros, mas também inusitados em seu campo de atuação profissional.

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETRÔNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 10 de 124	
		CÓDIGO HAB.TEC.ELE.128	
		REVISÃO 00	DATA 26/10/2023

2. Requisitos e Formas de Acesso ao Curso

2.1 Requisitos

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

2.2 Forma de acesso

O acesso ao curso técnico dar-se-á mediante inscrições. Frente à demanda apresentada, as escolas planejam a formação das turmas e definem em seguida o início das aulas.

As inscrições para os cursos ocorrerão 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 acontecerá no primeiro módulo.

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETRÔNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 11 de 124	
		CÓDIGO HAB.TEC.ELE.128	
		REVISÃO 00	DATA 26/10/2023

3. Perfil Profissional de Conclusão

Técnico de Nível Médio em Eletrônica

Competência Geral Técnico em Eletrônica

Desenvolver e atuar nos processos de montagem, instalação e manutenção de sistemas eletrônicos, considerando a legislação, normas, padrões e requisitos técnicos de qualidade, saúde, segurança e de meio ambiente

Perfil Profissional

O Técnico em Mecatrônica será habilitado para:

- Planejar, controlar e executar projetos eletrônicos com dispositivos e tecnologias relacionadas às áreas de eletrônica analógica, digital, de potência e microcontrolados.
- Executar e supervisionar a instalação e a manutenção de equipamentos e sistemas eletrônicos e robotizados, inclusive de telemetria e telecomunicações, considerando as normas, os padrões e os requisitos técnicos de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.
- Realizar medições, testes, calibrações e comissionamento de equipamentos eletrônicos.
- Reconhecer tecnologias inovadoras presentes no segmento visando a atender às transformações digitais na sociedade.

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETRÔNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 12 de 124	
		CÓDIGO HAB.TEC.ELE.128	
		REVISÃO 00	DATA 26/10/2023

4. Organização Curricular

4.1. Referências legais e abordagem metodológica

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

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

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

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

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

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETRÔNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA	
		13 de 124	
		CÓDIGO	
		HAB.TEC.ELE.128	
		REVISÃO	DATA
		00	26/10/2023

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.

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETRÔNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 14 de 124	
		CÓDIGO HAB.TEC.ELE.128	
		REVISÃO 00	DATA 26/10/2023

4.3 Matriz Curricular

Habilitação Profissional: Técnico em Eletrônica

MÓDULO	UNIDADE CURRICULAR	CARGA HORÁRIA	SAÍDA
BÁSICO 112h	Introdução a Qualidade e Produtividade	16	Habilitação Técnica: Técnico em Eletrônica Carga horária: 1.200h
	Saúde e Segurança no Trabalho	12	
	Introdução a Indústria 4.0	24	
	Introdução ao Desenvolvimento de Projetos	12	
	Introdução a Tecnologia da Informação e Comunicação	40	
	Sustentabilidade nos processos industriais	8	
INTRODUTÓRIO 388h	Dispositivos Eletrônicos Analógicos e de Potência	96	
	Sistemas Eletrônicos Digitais	96	
	Fundamentos da Eletroeletrônica	140	
	Lógica de Programação	40	
	Criatividade e Ideação em Projetos De Inovação	16	
ESPECÍFICO I 260h	Montagem e Instalação de Sistemas Eletrônicos	112	
	Redes de Comunicação e Sistemas Supervisórios	96	
	Gestão da Montagem e Instalação de Sistemas Eletrônicos	32	
	Modelagem de Projetos de Inovação	20	
ESPECÍFICO II 140h	Manutenção de Sistemas Eletrônicos	76	
	Gestão da Manutenção de Sistemas Eletrônicos	40	
	Prototipagem de Negócios Inovadores	24	
ESPECÍFICO III 300h	Projetos de Sistemas Eletrônicos	112	
	Programação de Dispositivos Eletrônicos	112	
	Desenvolvimento de Interfaces de Softwares em Aplicativos	56	
	Implementação de Negócios Inovadores	20	
Total		1.200h	

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETRÔNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 15 de 124	
		CÓDIGO HAB.TEC.ELE.128	
		REVISÃO 00	DATA 26/10/2023

4.4. Itinerário Formativo

O desenho curricular desta oferta formativa foi elaborado com base no perfil profissional de competências definido pelo Comitê Técnico Setorial para o Técnico em Eletrônica 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, Introdutório, Específico I, II, III.

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

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

4.5. Controle de Frequência

Exigir-se-á do aluno frequência mínima de 75% do total de horas/aula de cada unidade curricular, conforme estabelece o Regimento das Escolas do SENAI-PE, em atendimento à LDB

4.6. Descrição das Unidades Curriculares – Ementas

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

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETRÔNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 16 de 124	
		CÓDIGO HAB.TEC.ELE.128	
		REVISÃO 00	DATA 26/10/2023

MÓDULO: BÁSICO	
Perfil Profissional: Técnico em Eletrônica	
Unidade Curricular: Introdução à Qualidade e Produtividade	
Carga Horária: 16h	
Função: F. 1 : Desenvolver projetos eletrônicos, considerando a legislação, normas, padrões e requisitos técnicos de qualidade, saúde, segurança e de meio ambiente F. 2 : Atuar nos processos de montagem de circuito e instalação de sistemas eletrônicos, considerando a legislação, normas, padrões e requisitos técnicos de qualidade, saúde, segurança e de meio ambiente F. 3 : Atuar nos processos de manutenção de sistemas eletrônicos, considerando a legislação, normas, padrões e requisitos técnicos de qualidade, saúde, segurança e de meio ambiente	
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. (1) - Identificar as ferramentas da qualidade aplicadas nos processos industriais. (2,3) - Reconhecer as etapas da filosofia Lean para otimização de custos e redução do tempo e dos desperdícios de uma empresa. (4)	- Qualidade - Definição - Evolução da qualidade - Princípios da gestão da qualidade - Foco no cliente. - Liderança. - Engajamento das pessoas. - Abordagem de processos. - Tomada de decisão baseado em evidências. - Melhoria. - Gestão de relacionamentos - Métodos e Ferramentas da Qualidade - Definição e Aplicabilidade - PDCA - MASP
CAPACIDADES SOCIOEMOCIONAIS	
- Envolver-se com a prática permanente e intensiva da amabilidade nas relações pessoais e profissionais, visando ao engajamento e à cooperação nas relações de trabalho. - Perceber que, em seu ambiente de trabalho e âmbitos de convívio, existem diferentes hierarquias (instituídas ou natas), instâncias de decisão e níveis de autonomia em relação a ações, circunstâncias e propósitos. - Acolher novos fatos, ideias e opiniões diferentes como oportunidades e	

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETRÔNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 17 de 124	
		CÓDIGO HAB.TEC.ELE.128	
		REVISÃO 00	DATA 26/10/2023

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.

3.4. Histograma

3.5. Brainstorming

3.6. Fluxograma de processos

3.7. Diagrama de Pareto.

3.8. Diagrama de Ishikawa.

3.9 CEP.

3.10. 5W2H

3.11. Folha de verificação.

3.12. Diagrama de dispersão.

4. Filosofia Lean

4.1. Definição e importância

4.2. *Mindset*

4.3. Pilares

4.4. Etapas

4.4.1. Preparação

4.4.2. Coleta

4.4.3 Intervenção

4.4.4 Monitoramento

4.4.5. Encerramento

4.5. Ferramentas

4.5.1. Diagrama espaguete

4.5.2. Cronoanálise

4.5.3. *Takt-time*

4.5.4. Cadeia de valores

4.5.5. Mapa de fluxo de valor.

5. Visão Sistêmica

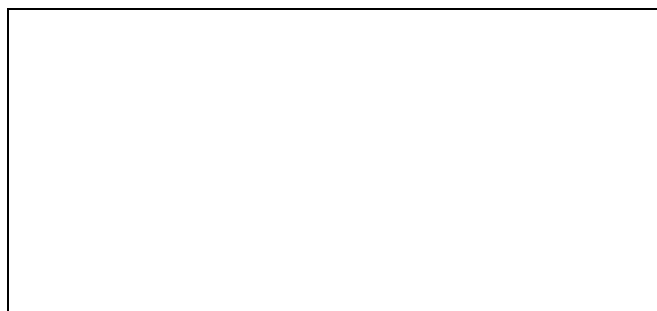
5.1. Conceito

5.2. Microcosmo e macrocosmo

5.3. Pensamento sistêmico

6. Estrutura organizacional

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETRÔNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA	
		18 de 124	
		CÓDIGO	
		HAB.TEC.ELE.128	
		REVISÃO	DATA
		00	26/10/2023



- 6.1. Formal e informal;
- 6.2. Funções e responsabilidades;
- 6.3. Organização das funções, informações e recursos;
- 6.4. Sistema de Comunicação.

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 Nogueirol. 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.

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETRÔNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 19 de 124	
		CÓDIGO HAB.TEC.ELE.128	
		REVISÃO 00	DATA 26/10/2023

MÓDULO: BÁSICO	
Perfil Profissional: Técnico em Eletrônica	
Unidade Curricular: Saúde e Segurança no Trabalho	
Carga Horária: 12h	
Função: F. 1 : Desenvolver projetos eletrônicos, considerando a legislação, normas, padrões e requisitos técnicos de qualidade, saúde, segurança e de meio ambiente F. 2 : Atuar nos processos de montagem de circuito e instalação de sistemas eletrônicos, considerando a legislação, normas, padrões e requisitos técnicos de qualidade, saúde, segurança e de meio ambiente F. 3 : Atuar nos processos de manutenção de sistemas eletrônicos, considerando a legislação, normas, padrões e requisitos técnicos de qualidade, saúde, segurança e de meio ambiente	
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 princípios, normas, legislação e procedimentos de saúde, segurança nos processos industriais. (1) - Reconhecer os tipos de riscos inerentes às atividades laborais nos processos industriais. (2) - Reconhecer os conceitos, classificação e impactos de acidentes e doenças ocupacionais na indústria. (3) - Reconhecer o papel do trabalhador no cumprimento das normas de saúde e segurança. (1,2,3) - Reconhecer as medidas preventivas e corretivas nas atividades laborais. (3,4)	- Segurança do Trabalho - Histórico da Segurança do Trabalho no Brasil - Hierarquia das leis - Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho - CIPA - Definição - Objetivo - SESMT - Definição - Objetivo - Riscos Ocupacionais - Perigo e risco - Classificação de Riscos Ocupacionais: físico, químico, biológico, ergonômico e de acidentes - Mapa de Riscos - Medidas de Controle - Importância dos Equipamentos de Proteção Individual e coletivo - Acidentes do Trabalho e Doenças Ocupacionais - Definição - Tipos - Causa: - Imprudência, imperícia e negligência
Capacidades Socioemocionais	
Aceitar valores éticos estabelecidos pela instituição para o desenvolvimento de sua atividade profissional.	

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETRÔNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 20 de 124	
		CÓDIGO HAB.TEC.ELE.128	
		REVISÃO 00	DATA 26/10/2023

	4.5. Fator humano e pessoal na prevenção de acidentes 4.6. Consequências dos acidentes do trabalho (Trabalhador, família, empresa e país) 5. CAT 5.1. Definição 5.2. Código de Ética profissional 5.3. O impacto da falta de ética nos ambientes de trabalho
--	--

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.

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETRÔNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 21 de 124	
		CÓDIGO HAB.TEC.ELE.128	
		REVISÃO 00	DATA 26/10/2023

MÓDULO: BÁSICO	
Perfil Profissional: Técnico em Eletrônica	
Unidade Curricular: Introdução à Indústria 4.0	
Carga Horária: 24h	
Função: F. 1 : Desenvolver projetos eletrônicos, considerando a legislação, normas, padrões e requisitos técnicos de qualidade, saúde, segurança e de meio ambiente F. 2 : Atuar nos processos de montagem de circuito e instalação de sistemas eletrônicos, considerando a legislação, normas, padrões e requisitos técnicos de qualidade, saúde, segurança e de meio ambiente F. 3 : Atuar nos processos de manutenção de sistemas eletrônicos, considerando a legislação, normas, padrões e requisitos técnicos de qualidade, saúde, segurança e de meio ambiente	
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. (1) - Reconhecer as tecnologias habilitadoras para indústria 4.0 (2) - Correlacionar cada tecnologia habilitadora com impacto gerado em sua aplicação, em um contexto real ou simulado. (2) - Compreender a inovação como ferramenta de melhoria nos processos de trabalho e resolução de problemas. (3)	1.Histórico da evolução industrial. 1.1. 1ª Revolução Industrial 1.1.1. Mecanização dos processos 1.2. 2ª Revolução Industrial 1.2.1. A eletricidade 1.2.3. O petróleo 1.3. 3ª Revolução Industrial 1.3.1. A energia nuclear 1.3.2. A automação 1.4. 4ª Revolução Industrial 1.4.1. A digitalização das informações 1.4.2. A utilização dos dados 1.5. Os impactos das revoluções industriais 1.5.1. Sociais 1.5.2. Carreira 1.5.3. Formação Profissional 1.5.4Econômicos 2.Tecnologias Habilitadoras 2.1. Definições e aplicações 2.2. Big Data 2.3. Robótica Avançada 2.4. Segurança Digital 2.5. Internet das Coisas (IoT) 2.6. Computação em Nuvem 2.7. Manufatura Aditiva 2.8. Manufatura Digital 2.9. Integração de Sistemas
- Envolver-se com a prática permanente e intensiva da amabilidade nas relações pessoais e profissionais, visando ao engajamento e à cooperação nas relações de trabalho. - Perceber que, em seu ambiente de trabalho e âmbitos de convívio, existem diferentes hierarquias (instituídas ou natas), instâncias de decisão e níveis de autonomia em relação a ações, circunstâncias e propósitos. - Acolher novos fatos, ideias e opiniões diferentes como oportunidades e possibilidades de mudanças positivas e inovadoras nas atividades de sua responsabilidade. - Analisar as complexidades e dificuldades existentes em problemas, necessidades e	

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETRÔNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA	
		22 de 124	
		CÓDIGO	
		HAB.TEC.ELE.128	
		REVISÃO	DATA
		00	26/10/2023

oportunidades de melhoria em seu campo de trabalho, considerando suas diferentes variáveis e interfaces.	1. Inovação 3.1. Definição e característica 3.1.1. Inovação x Invenção 3.2. Importância 3.3. Tipos 3.3.1. Incremental 3.3.2. Disruptiva 3.4. Impactos 2. Raciocínio Lógico 4.1. Dedução 4.2. Indução 4.3. Abdução 3. Comportamento Inovador 5.1. Postura Investigativa 5.2. Mentalidade de Crescimento (Growth Mindset) 5.3. Curiosidade 5.4. Motivação Pessoal 4. Visão sistêmica 6.1. Elementos da organização e as formas de articulação entre elas 6.2. Pensamento sistêmico.
--	--

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

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETRÔNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 23 de 124	
		CÓDIGO HAB.TEC.ELE.128	
		REVISÃO 00	DATA 26/10/2023

MÓDULO: BÁSICO	
Perfil Profissional: Técnico em Eletrônica	
Unidade Curricular: Introdução ao Desenvolvimento de Projetos	
Carga Horária: 12h	
Função: F. 1 : Desenvolver projetos eletrônicos, considerando a legislação, normas, padrões e requisitos técnicos de qualidade, saúde, segurança e de meio ambiente F. 2 : Atuar nos processos de montagem de circuito e instalação de sistemas eletrônicos, considerando a legislação, normas, padrões e requisitos técnicos de qualidade, saúde, segurança e de meio ambiente F. 3 : Atuar nos processos de manutenção de sistemas eletrônicos, considerando a legislação, normas, padrões e requisitos técnicos de qualidade, saúde, segurança e de meio ambiente	
Objetivo: 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. (1) - Reconhecer diferentes métodos aplicados ao desenvolvimento do projeto. (2) - Reconhecer os padrões de estrutura estabelecidos para a elaboração de projetos (1)	- Projetos - Definição - Tipos - Características - Fases - Concepção (ideação, Pesquisa de anterioridade e Registros e patentes) - Fundamentação - Planejamento - Viabilidade - Execução - Resultados - Apresentação - Normas técnicas relacionadas a projetos
Capacidades Socioemocionais	
- Comprometer-se com a prática permanente e intensiva da amabilidade nas relações profissionais, visando ao engajamento e à cooperação nas relações de trabalho. - Perceber que, em seu contexto de trabalho e âmbitos de convívio, existem diferentes hierarquias (instituídas ou natas), instâncias de decisão e níveis de autonomia em relação a ações, circunstâncias e propósitos. - Reconhecer a ocorrência de novos fatos, ideias e opiniões diferentes como oportunidades e possibilidades de mudanças positivas e inovadoras nas atividades de sua responsabilidade. - Analisar as complexidades e dificuldades existentes nos problemas, necessidades, ou oportunidades de melhoria em seu campo de trabalho.	- Métodos de Desenvolvimento de projeto - Método indutivo - Método dedutivo - Método hipotético-dedutivo - Método dialético - Formulação de hipóteses e perguntas - Argumentação; - Colaboração; - Comunicação; - Postura Investigativa - Estratégias de Resolução de problemas

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETRÔNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 24 de 124	
		CÓDIGO HAB.TEC.ELE.128	
		REVISÃO 00	DATA 26/10/2023

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

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETRÔNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 25 de 124	
		CÓDIGO HAB.TEC.ELE.128	
		REVISÃO 00	DATA 26/10/2023

MÓDULO: BÁSICO	
Perfil Profissional: Técnico em Eletrônica	
Unidade Curricular: Introdução à Tecnologia da Informação e Comunicação	
Carga Horária: 40h	
Função: F. 1 : Desenvolver projetos eletrônicos, considerando a legislação, normas, padrões e requisitos técnicos de qualidade, saúde, segurança e de meio ambiente F. 2 : Atuar nos processos de montagem de circuito e instalação de sistemas eletrônicos, considerando a legislação, normas, padrões e requisitos técnicos de qualidade, saúde, segurança e de meio ambiente F. 3 : Atuar nos processos de manutenção de sistemas eletrônicos, considerando a legislação, normas, padrões e requisitos técnicos de qualidade, saúde, segurança e de meio ambiente	
Objetivo: Proporcionar o desenvolvimento de capacidades básicas e socioemocionais relativas à comunicação e ao uso de ferramentas de TIC na interpretação de normas e ou textos técnicos e uso seguro de recursos informatizados nos processos de comunicação no trabalho.	
Conteúdos Formativos	
Capacidades Básicas	Conhecimentos
• 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	1. Elementos da Comunicação 1.1. Emissor; 1.2. Receptor; 1.3. Mensagem; 1.4. Canal; 1.5. Ruído; 1.6. Código; 1.7. Feedback. 2. Níveis de Fala 2.1. Linguagem culta; 2.2. Linguagem técnica

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETRÔNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 26 de 124	
		CÓDIGO HAB.TEC.ELE.128	
		REVISÃO 00	DATA 26/10/2023

Aplicar os recursos e procedimentos de segurança da informação.	2.2.1. Jargão 2.2.2. Características
Capacidades Socioemocionais	
- Envolver-se com a prática permanente e intensiva da amabilidade nas relações pessoais e profissionais, visando ao engajamento e à cooperação nas relações de trabalho. - Perceber que, em seu ambiente de trabalho e âmbitos de convívio, existem diferentes hierarquias (instituídas ou natas), instâncias de decisão e níveis de autonomia em relação a ações, circunstâncias e propósitos. - Acolher novos fatos, ideias e opiniões diferentes como oportunidades e 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.	3. Textos Técnicos 3.1. Definição 3.2. Tipos e exemplos 3.2.1. Relatórios; 3.2.2. Atas; 3.2.3. Memorandos; 3.2.4. Resumos 3.2.5. Parecer Técnico. 3.3. Normas aplicáveis para redação (ex.: ABNT, ISO, IEEE, ANSI...) 3.4. Interpretação 4. Informática 4.1. Fundamentos de hardware 4.1.1. Identificação de componentes; 4.1.2. Identificação de processadores e periféricos. 4.2. Sistema Operacional 4.2.1. Tipos 4.2.2. Fundamentos e funções; 4.2.3. Barra de ferramentas; 4.2.4. Utilização de periféricos; 4.2.5. Organização de arquivos (Pastas) 4.2.6. Pesquisa de arquivos e diretórios;

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETRÔNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 27 de 124	
		CÓDIGO HAB.TEC.ELE.128	
		REVISÃO 00	DATA 26/10/2023

	4.2.7. Área de trabalho; 4.2.8. Compactação de arquivos; 4.3. Dispositivos mobile 4.3.1. <i>Smartphones</i> 4.3.2. <i>Tablets</i> 4.3.3. Leitores de livros digitais – <i>e-readers</i> 4.3.4. Dispositivos de realidade virtual e aumentada 5. Software de escritório 5.1. Editor de Textos 5.1.1.Tipos; 5.1.2. Formatação; 5.1.3. Configuração de páginas; 5.1.4. Importação de figuras e objetos; 5.1.5. Inserção de tabelas e gráficos; 5.1.6. Arquivamentos; 5.1.7. Controles de exibição; 5.1.8. Correção ortográfica e dicionário; 5.1.9. Quebra de páginas; 5.1.10. Recuos, tabulação, parágrafos, espaçamentos e margens; 5.1.11. Marcadores e numeradores; 5.1.12. Bordas e sombreadamento; 5.1.13. Colunas;
--	--

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETRÔNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 28 de 124	
		CÓDIGO HAB.TEC.ELE.128	
		REVISÃO 00	DATA 26/10/2023

	5.1.14. Controle de alterações; 5.1.15. Impressão. 5.2. Editor de Planilhas Eletrônicas 5.2.1. Funções básicas e suas finalidades; 5.2.2. Linhas, colunas e endereços de células; 5.2.3. Formatação de células; 5.2.4. Configuração de páginas; 5.2.5. Inserção de fórmulas básicas; 5.2.6. Classificação e filtro de dados; 5.2.7. Gráficos, quadros e tabelas; 5.2.8. Impressão. 5.3. Editor de Apresentações 5.3.1. Funções básicas e suas finalidades; 5.3.2. Tipos; 5.3.3. Formatação; 5.3.4. Configuração de páginas; 5.3.5. Importação de figuras e objetos; 5.3.6. Inserção de tabelas e gráficos; 5.3.7. Arquivamentos; 5.3.8. Controles de exibição; 5.3.9. Criação de apresentações em slides e vídeos; 5.3.10. Recursos multimídia de apoio a apresentações e vídeos. 6. Internet (<i>World Wide Web</i>)
--	--

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETRÔNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 29 de 124	
		CÓDIGO HAB.TEC.ELE.128	
		REVISÃO 00	DATA 26/10/2023

	6.1. Políticas de uso; 6.2. Navegadores; 6.3. Sites de busca; 6.4. <i>Download</i> e gravação de arquivos; 6.5. Ferramentas de comunicação online 6.5.1. Plataformas de comunicação audiovisual 6.5.2. Aplicativos de mensagens e videoconferência 6.5.3. E-mail 6.5.4. Reuniões online: Planejamento, Condução e Documentação 6.6. Direitos autorais (citação de fontes de consulta) 6.7. Armazenamento e compartilhamento em nuvem 7. Conteúdos em multimeios 7.1. Redes sociais profissionais 7.1.1. Perfil 7.1.2. Palavras-chave 7.1.3. Conexões 7.1.4. Publicações 7.1.5. Interações 7.2. <i>Podcast</i> 7.2.1. Ferramenta 7.2.2. Conteúdo
--	---

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETRÔNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 30 de 124	
		CÓDIGO HAB.TEC.ELE.128	
		REVISÃO 00	DATA 26/10/2023

	7.2.3. Roteiro 7.3. Canal em plataforma de <i>streaming</i> 7.3.1. Ferramenta 7.3.2. Conteúdo 7.3.3. Roteiro 7.4. Canvas 7.5. Vídeo 7.5.1. Enquadramento 7.5.2. Iluminação 7.5.3. Fundo 7.5.4. Câmera e áudio 7.5.5. Postura 8. Segurança da Informação 8.1. Definição dos pilares da Segurança da Informação 8.2. Reconhecer Leis vigentes a segurança da informação 8.3. Tipos de golpes na internet 8.4. Contas e Senhas 8.5. Navegação segura na internet; 8.6. <i>Backup</i>; 8.7. Códigos maliciosos (<i>Malware</i>) 9. Comunicação em equipes de trabalho 9.1. Dinâmica do trabalho em equipe 9.2. Busca de consenso 9.3 Gestão de Conflitos
--	--

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETRÔNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA	
		31 de 124	
		CÓDIGO	
		HAB.TEC.ELE.128	
		REVISÃO	DATA
		00	26/10/2023

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.

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETRÔNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 32 de 124	
		CÓDIGO HAB.TEC.ELE.128	
		REVISÃO 00	DATA 26/10/2023

MÓDULO: BÁSICO	
Perfil Profissional: Técnico em Eletrônica	
Unidade Curricular: Sustentabilidade nos processos industriais	
Carga Horária: 8h	
Função: F. 1 : Desenvolver projetos eletrônicos, considerando a legislação, normas, padrões e requisitos técnicos de qualidade, saúde, segurança e de meio ambiente F. 2 : Atuar nos processos de montagem de circuito e instalação de sistemas eletrônicos, considerando a legislação, normas, padrões e requisitos técnicos de qualidade, saúde, segurança e de meio ambiente F. 3 : Atuar nos processos de manutenção de sistemas eletrônicos, considerando a legislação, normas, padrões e requisitos técnicos de qualidade, saúde, segurança e de meio ambiente	
Objetivo: Desenvolver capacidades básicas e socioemocionais inerentes às ações de prevenção com foco na eliminação ou redução do consumo de recursos naturais e geração de resíduos (sólido, líquido e gasoso) com ações de redução na fonte.	
Conteúdos Formativos	
Capacidades Básicas	Conhecimentos
- Reconhecer alternativas de prevenção da poluição decorrentes dos processos industriais (2) - Reconhecer as fases do ciclo de vida de um produto nos processos industriais (2) - Reconhecer os fundamentos da logística reversa aplicados ao ciclo de vida do produto (2) - Reconhecer os programas de sustentabilidade aplicados aos processos industriais (1,2) - Reconhecer os princípios da economia circular nos processos industriais (2)	- Desenvolvimento Sustentável - Meio Ambiente - Definição - Relação entre Homem e o meio ambiente - Recursos Naturais - Definição - Renováveis - Não renováveis - Sustentabilidade - Definição - Pilares - Políticas e Programas - Produção e consumo inteligente

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETRÔNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 33 de 124	
		CÓDIGO HAB.TEC.ELE.128	
		REVISÃO 00	DATA 26/10/2023

Reconhecer a destinação dos resíduos dos processos industriais em função de sua caracterização (1,2)	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 3.2. Organização de ferramentas e instrumentos: formas, importância; 3.3. Organização do espaço de trabalho. 3.4. Conceitos de organização e disciplina no trabalho: tempo, compromisso e 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.

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETRÔNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA	
		34 de 124	
		CÓDIGO	
		HAB.TEC.ELE.128	
		REVISÃO	DATA
		00	26/10/2023

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.

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETRÔNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 35 de 124	
		CÓDIGO HAB.TEC.ELE.128	
		REVISÃO 00	DATA 26/10/2023

Módulo: INTRODUTÓRIO	
Perfil Profissional: TÉCNICO EM ELETRÔNICA	
Unidade Curricular: Dispositivos Eletrônicos Analógicos e de Potência	
Carga Horária: 96h	
Função: F. 1 : Desenvolver projetos eletrônicos, considerando a legislação, normas, padrões e requisitos técnicos de qualidade, saúde, segurança e de meio ambiente F. 2 : Atuar nos processos de montagem de circuito e instalação de sistemas eletrônicos, considerando a legislação, normas, padrões e requisitos técnicos de qualidade, saúde, segurança e de meio ambiente F. 3 : Atuar nos processos de manutenção de sistemas eletrônicos, considerando a legislação, normas, padrões e requisitos técnicos de qualidade, saúde, segurança e de meio ambiente	
Objetivo Geral: Desenvolver as capacidades técnicas, sociais, organizativas e metodológicas requeridas para a realização da montagem, da instalação e da manutenção de circuitos e dispositivos eletrônicos analógicos que estão presentes em diferentes tipos de equipamentos eletrônicos	
Conteúdos Formativos	
Capacidades Básicas	Conhecimentos
- Reconhecer os fundamentos da eletrônica analógica associados aos componentes e circuitos utilizados em sistemas eletrônicos - Reconhecer os fundamentos da eletrônica de potência associados aos componentes e circuitos utilizados em sistemas eletrônicos	1 SINAIS ELÉTRICOS 1.1 Características 1.2 Tipos de ondas 1.2.1 Dente de serra 1.2.2 Triangular 1.2.3 Quadrada 1.2.4 Senoidal 2 SEMICONDUTORES 2.1 Características térmicas 2.2 Curva característica do diodo 2.3 Polarização direta e inversa 2.4 Junção PN 2.5 Elementos tipo P e N 3 DIODOS
Capacidades Socioemocionais Reconhecer os princípios da organização no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade	

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETRÔNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 36 de 124	
		CÓDIGO HAB.TEC.ELE.128	
		REVISÃO 00	DATA 26/10/2023

• Demonstrar espírito colaborativo em atividades coletivas • Demonstrar atitudes éticas nas ações e nas relações profissionais • Reconhecer normas e procedimentos de saúde, segurança e meio ambiente como requisitos para a organização de ambientes de trabalho • Reconhecer a iniciativa como característica fundamental e requisito de um bom profissional • Reconhecer o conceito e a importância da qualidade nas rotinas de trabalho	3.1 Características 3.2 Tipos 3.2.1 Diodo especiais (túnel, schottky, varicap) 3.2.2 Diodo emissor de luz (LED) 3.2.3 Diodo Zener 3.2.4 Diodo retificador 4 CIRCUITOS RETIFICADORES 4.1 Reguladores de tensão 4.1.1 Circuito integrado 4.1.2 Regulador Zener 4.2 Filtro capacitivo 4.2.1 Constante RC 4.2.2 Fator de Ripple 4.3 Tipos 4.3.1 Circuito em ponte 4.3.2 Circuito monofásico com ponto neutro onda completa 4.3.3 Circuito monofásico de meia onda 5 TRANSISTORES 5.1 Tipos 5.1.1 Transistor de efeito de campo (FET) 5.1.2 Transistor bipolar 5.2 Características 5.3 Circuitos de polarização 5.4 Aplicações 5.4.1 Transistor como chave 5.4.2 Regulador de tensão 5.4.3 Amplificador de sinais 6 COMPONENTES OPTOELETRÔNICOS: CARACTERÍSTICAS E APLICAÇÕES 6.1 Acoplador ótico 6.2 Fototransistor 6.3 Fotodiodo 6.4 Matriz de led 6.5 Indicador de sete segmentos
--	---

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETRÔNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 37 de 124	
		CÓDIGO HAB.TEC.ELE.128	
		REVISÃO 00	DATA 26/10/2023

	7 AMPLIFICADORES OPERACIONAIS 7.1 Definição 7.2 Características 7.2.1 Resposta de frequência 7.2.2 Tempo de resposta (slew rate) 7.2.3 Fator de rejeição de modo comum 7.2.4 Tempo de subida 7.2.5 Ganho em malha aberta 7.2.6 Tensão de offset 7.2.7 Tensão de alimentação 7.3 Circuitos 7.3.1 Diferenciador 7.3.2 Integrador 7.3.3 Subtrator 7.3.4 Somador 7.3.5 Seguidor de tensão (buffer) 7.3.6 Não inversor 7.3.7 Inversor 7.3.8 Comparador 7.4 Filtros Passivos 7.4.1 Rejeita faixa 7.4.2 Passa faixa 7.4.3 Passa baixa 7.4.4 Passa alta 7.5 Filtros Ativos 7.6 Conversores AD/DA 8 DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO 8.1 Aplicações 8.2 Características 8.3 Tipos 8.3.1 Varistores 8.3.2 Termistores 8.3.3 Fusíveis 9 SEMICONDUTORES DE POTÊNCIA 9.1 Transistores
--	---

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETRÔNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA	
		38 de 124	
		CÓDIGO	
		HAB.TEC.ELE.128	
		REVISÃO	DATA
		00	26/10/2023

	9.1.1 Transistor bipolar de porta isolada (IGBT) 9.1.2 Transistor de efeito de campo (MOSFET) 9.2 Tiristores 9.2.1 Bidirecionais (DIAC e TRIAC) 9.2.2 Retificador controlado de silício (SCR) 10 CIRCUITOS DE RADIOFREQUÊNCIA (RF) 10.1 Componentes 10.2 Funcionamento 10.3 Tipos e aplicações 10.3.1 Receptores 10.3.2 Transmissores 11 TRABALHO EM EQUIPE 11.1 Compromisso com objetivos e metas 11.2 Cooperação
--	---

Básico
ALBUQUERQUE, Rômulo Oliveira; SEABRA, Antonio Carlos. Utilizando eletrônica com AO, SCR, TRIAC, UJT, PUT, CI 555, LDR, LED, IGBT e FET de potência. São Paulo: Érica, 2012. BOYLESTAD, Robert L.; NASHELSKY, Louis. Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos. 11. ed. Rio de Janeiro: Pearson Education do Brasil, 2014. REZENDE, Sergio Machado. Materiais e dispositivos eletrônicos. 3. ed. São Paulo: Livraria da Física, 2014.
Complementar
SENAI. Departamento Nacional. Apresentação eletrônica. Brasília: SENAI.DN, 2012. TOCCI, Ronald J.; WIDMER, Neal S.; MOSS, Gregory L. Sistemas digitais: princípios e aplicações. São Paulo: Pearso, 2019.

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETRÔNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 39 de 124	
		CÓDIGO HAB.TEC.ELE.128	
		REVISÃO 00	DATA 26/10/2023

Módulo: INTRODUTÓRIO	
Perfil Profissional: TÉCNICO EM ELETRÔNICA	
Unidade Curricular: Sistemas Eletrônicos Digitais	
Carga Horária: 96h	
Função: F. 1 : Desenvolver projetos eletrônicos, considerando a legislação, normas, padrões e requisitos técnicos de qualidade, saúde, segurança e de meio ambiente F. 2 : Atuar nos processos de montagem de circuito e instalação de sistemas eletrônicos, considerando a legislação, normas, padrões e requisitos técnicos de qualidade, saúde, segurança e de meio ambiente F. 3 : Atuar nos processos de manutenção de sistemas eletrônicos, considerando a legislação, normas, padrões e requisitos técnicos de qualidade, saúde, segurança e de meio ambiente	
Objetivo Geral: Propiciar o desenvolvimento de fundamentos técnicos e científicos e de capacidades sociais, organizativas e metodológicas para aplicar os fundamentos da eletrônica digital em projetos, instalações e manutenções eletrônicas	
Conteúdos Formativos	
Capacidades Básicas	Conhecimentos
Reconhecer os fundamentos da eletrônica digital associados aos componentes e circuitos utilizados em sistemas eletrônicos	1 SISTEMAS DE NUMERAÇÃO 1.1 Código BCD 1.2 Conversões entre os sistemas 1.3 Sistema hexadecimal 1.4 Sistema octal 1.5 Sistema binário
Capacidades Socioemocionais - Reconhecer os princípios da organização no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade - Demonstrar espírito colaborativo em atividades coletivas - Demonstrar atitudes éticas nas ações e nas relações profissionais - Reconhecer normas e procedimentos de saúde, segurança e meio ambiente como	2 CIRCUITOS LÓGICOS 2.1 Simplificação de circuitos lógicos 2.2 Simplificação algébrica 2.3 Teorema da dualidade 2.4 Expressões algébricas 2.4.1 Teoremas de DeMorgan 2.4.2 Teoremas de álgebra booleana 2.5 Portas lógicas 2.5.1 Tabela da verdade

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETRÔNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 40 de 124	
		CÓDIGO HAB.TEC.ELE.128	
		REVISÃO 00	DATA 26/10/2023

requisitos para a organização de ambientes de trabalho • Reconhecer a iniciativa como característica fundamental e requisito de um bom profissional • Reconhecer o conceito e a importância da qualidade nas rotinas de trabalho	2.5.2 Tipos 2.5.3 Função lógica 3 CIRCUITOS LÓGICOS COMBINACIONAIS 3.1 Aplicações 3.2 Características 3.3 Tipos 3.3.1 Aritmético 3.3.2 Demultiplexador 3.3.3 Multiplexador 3.3.4 Decodificador 3.3.5 Codificador 4 CIRCUITOS LÓGICOS SEQUENCIAIS 4.1 Aplicações 4.1.1 Conversor A/D e D/A 4.1.2 Memória 4.1.3 Comparador 4.1.4 Registrador 4.1.5 Contador 4.1.6 Latch 4.2 Características de funcionamento 4.3 Flip-Flop 4.3.1 T 4.3.2 D 4.3.3 JK 4.3.4 RS 5 TECNOLOGIAS DE CIRCUITOS DIGITAIS 5.1 Interfaceamento de circuitos digitais 5.2 Características 5.3 Famílias lógica 5.3.1 CMOS 5.3.2 TTL 5.4 Terminologia de circuitos digitais 6 MEMÓRIAS SEMICONDUTORAS 6.1 Aplicações 6.2 Características 6.3 Tecnologias
---	--

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETRÔNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 41 de 124	
		CÓDIGO HAB.TEC.ELE.128	
		REVISÃO 00	DATA 26/10/2023

	6.3.1 ROM 6.3.2 RAM 7 DISPOSITIVOS LÓGICOS PROGRAMÁVEIS 7.1 Aplicações 7.2 Linguagem gráfica de descrição de hardware 7.3 Tecnologias 7.3.1 FPGA 7.3.2 CPLD 8 MICROCONTROLADORES 8.1 Arquitetura de Microcontrolador 8.1.1 Endereçamentos 8.1.2 Registradores 8.1.3 Organização da memória 8.1.4 Reset 8.1.5 Clock 8.1.6 Funções dos pinos 8.1.7 Tecnologias de núcleo (RISC e CISC) 8.1.8 Interrupção 8.1.9 Periféricos internos 8.1.10 Flags 8.2 Aplicações 8.3 Linguagem Assembly 9 CONCEITOS DE ORGANIZAÇÃO E DISCIPLINA NO TRABALHO 9.1 Atividades 9.2 Compromisso 9.3 Tempo
--	---

Básico
AUPT, Alexandre; DACHI, Édison. Eletrônica digital . São Paulo, Blucher, 2018. HAUPT, Alexandre; DACHI, Édison. Eletrônica digital . São Paulo: Blucher, 2016. TOCCI, Ronald J.; WIDMER, Neal S.; MOSS, Gregory L. Sistemas digitais : princípios e aplicações. São Paulo: Pearson, 2019.
Complementar

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETRÔNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA	
		42 de 124	
		CÓDIGO	
		HAB.TEC.ELE.128	
		REVISÃO	DATA
		00	26/10/2023

ALMEIDA, José Luiz Antunes de. **Dispositivos semicondutores**: tiristores: controle de potência em CC e CA. 13. ed. rev. ampl. São Paulo: Érica, 2018.

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

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETRÔNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 43 de 124	
		CÓDIGO HAB.TEC.ELE.128	
		REVISÃO 00	DATA 26/10/2023

Módulo: INTRODUTÓRIO	
Perfil Profissional: TÉCNICO EM ELETRÔNICA	
Unidade Curricular: Fundamentos da Eletroeletrônica	
Carga Horária: 140h	
Função: F. 1 : Desenvolver projetos eletrônicos, considerando a legislação, normas, padrões e requisitos técnicos de qualidade, saúde, segurança e de meio ambiente F. 2 : Atuar nos processos de montagem de circuito e instalação de sistemas eletrônicos, considerando a legislação, normas, padrões e requisitos técnicos de qualidade, saúde, segurança e de meio ambiente F. 3 : Atuar nos processos de manutenção de sistemas eletrônicos, considerando a legislação, normas, padrões e requisitos técnicos de qualidade, saúde, segurança e de meio ambiente	
Objetivo Geral: Desenvolver os fundamentos técnicos e científicos e as capacidades sociais, organizativas e metodológicas relacionadas à eletroeletrônica, de forma a instrumentalizar o aluno e estabelecer as bases para que atue no desenvolvimento, montagem, instalação e manutenção de circuitos eletroeletrônicos	
Conteúdos Formativos	
Capacidades Básicas	Conhecimentos
- Reconhecer os fundamentos de desenho técnico aplicados em projetos eletroeletrônicos - Aplicar os fundamentos da física para cálculos de corrente, tensão, frequência, resistência, reatância, impedância, potência, indutância e capacitância - Aplicar os fundamentos da matemática para conversão de medidas e cálculos aplicados em circuitos eletroeletrônicos	1 UNIDADES DE MEDIDAS 1.1 Sistema Internacional de Unidades (SI) 1.2 Sistema Inglês de Unidades; Múltiplos e submúltiplos das unidades do SI 1.3 Medidas lineares e de áreas 1.4 Conversão de unidades entre o SI e o Sistema Inglês 1.5 Ferramentas e instrumentos de medidas 1.5.1 Escalímetro 1.5.2 Esquadro 1.5.3 Régua 2 DESENHO TÉCNICO 2.1 Elementos gráficos

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETRÔNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 44 de 124	
		CÓDIGO HAB.TEC.ELE.128	
		REVISÃO 00	DATA 26/10/2023

- Reconhecer os fundamentos da eletricidade quanto a cargas, circuitos e grandezas elétricas Capacidades Socioemocionais - Disseminar os valores éticos pessoais e profissionais para colegas e equipes de trabalho - Engajar-se no seu aprimoramento técnico tendo em vista seu crescimento pessoal e profissional - Assumir a pesquisa como ferramenta de aquisição de conhecimentos, de aprendizagem e de levantamento de dados que possam orientar suas decisões	2.1.1 Figuras geométricas 2.1.2 Linhas 2.1.3 Escritas 2.1.4 Legendas 2.2 Símbolos e recursos gráficos 2.3 Perspectiva isométrica 2.4 Vistas 2.5 Cortes 2.6 Cotas 2.7 Escala 2.8 Normalização de desenho técnico 2.9 Projeção ortogonal 3 PROJETOS ELETROELETRÔNICOS 3.1 Diagrama unifilar e multifilar 3.2 Planta baixa 3.3 Detalhamento de projeto 4 FUNDAMENTOS DA ELETROSTÁTICA 4.1 Carga elétrica 4.2 Campo elétrico 4.3 Eletrização 4.4 Lei Coulomb 4.5 Força elétrica 4.6 Potencial elétrico 5 FUNDAMENTOS DA ELETRODINÂMICA 5.1 Diferença de potencial 5.2 Corrente elétrica 5.3 Potencial elétrico 5.4 Resistência e resistividade 5.5 Condutores e isolantes 5.6 Circuitos elétricos 5.7 Potência elétrica 5.8 Energia elétrica 5.9 Frequência 5.10 Efeitos da corrente elétrica 5.10.1 Eletrolítico 5.10.2 Térmico (efeito Joule)
--	--

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETRÔNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 45 de 124	
		CÓDIGO HAB.TEC.ELE.128	
		REVISÃO 00	DATA 26/10/2023

	5.11 Fontes geradoras por ação 5.11.1 Pressão 5.11.2 Química 5.12 Magnética 5.13 Térmica 5.14 Mecânica 5.15 Luminosa 6 MAGNETISMO 6.1 Magnetismo natural e artificial 6.2 Leis da atração e repulsão entre polos 6.3 Inseparabilidade dos ímãs 6.4 Interação entre ímãs 6.5 Campo Magnético 6.5.1 Linhas de forças magnéticas 6.5.2 Fluxo de indução magnética 6.5.3 Densidade do fluxo magnético 6.5.4 Circuitos magnéticos 7 ELETROMAGNETISMO 7.1 Campo magnético no condutor 7.2 Regras do eletromagnetismo 7.3 Força de Lorentz 7.4 Lei de Faraday 7.5 Lei de Lenz 7.6 Autoindução 8 CIRCUITOS ELÉTRICOS EM CORRENTE CONTÍNUA 8.1 Circuitos Elétricos 8.1.1 Série 8.1.2 Paralelo 8.1.3 Misto 8.2 Leis de OHM 8.3 Associação de resistores 8.4 Conversão de medidas 8.5 Notação científica e de engenharia 8.6 Fontes geradoras
--	---

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETRÔNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 46 de 124	
		CÓDIGO HAB.TEC.ELE.128	
		REVISÃO 00	DATA 26/10/2023

	8.7 Leis de Kirchhoff 8.8 Potência em corrente contínua 8.9 Indutores e Capacitores 8.9.1 Conceitos 8.9.2 Características 9 CIRCUITOS ELÉTRICOS EM CORRENTE ALTERNADA 9.1 Corrente elétrica alternada 9.1.1 Período 9.1.2 Amplitude 9.1.3 Frequência 9.2 Circuito em corrente alternada 9.2.1 Capacitivo 9.2.2 Resistivo 9.2.3 Indutivo 9.2.4 Impedância (RL, RC e RLC) 9.3 Potência em circuitos de corrente alternada 9.3.1 Ativa 9.3.2 Reativa 9.3.3 Aparente 9.3.4 Fator de potência 9.4 Sistemas de distribuição de energia elétrica 9.4.1 Normas 9.4.2 Isolação 9.4.3 Aterramento 10 MÁQUINAS ELÉTRICAS 10.1 Geradores 10.1.1 Formas alternativas de geração de energia 10.2 Motores 10.3 Transformadores 10.3.1 Elevador 10.3.2 Rebaixador 10.3.3 Isolador 11 INSTRUMENTOS DE MEDIDAS ELÉTRICAS 11.1 Equipamentos de medição 11.1.1 Voltímetro
--	---

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETRÔNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 47 de 124	
		CÓDIGO HAB.TEC.ELE.128	
		REVISÃO 00	DATA 26/10/2023

	11.1.2 Amperímetro 11.1.3 Ohmímetro 11.1.4 Wattímetro 11.1.5 Cossifímetro 11.1.6 Frequencímetro 11.1.7 Multímetros 11.1.8 Osciloscópio 11.2 Características 11.3 Tipos: analógicos e digitais 12 DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL 12.1 Plano de Carreira 12.1.1 Objetivos de longo prazo 12.1.2 Objetivos de curto prazo 12.1.3 Formação continuada
--	---

Básico
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.
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.

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETRÔNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 48 de 124	
		CÓDIGO HAB.TEC.ELE.128	
		REVISÃO 00	DATA 26/10/2023

Módulo: INTRODUTÓRIO	
Perfil Profissional: TÉCNICO EM ELETRÔNICA	
Unidade Curricular: Lógica de Programação	
Carga Horária: 40h	
Função: F. 1 : Desenvolver projetos eletrônicos, considerando a legislação, normas, padrões e requisitos técnicos de qualidade, saúde, segurança e de meio ambiente F. 2 : Atuar nos processos de montagem de circuito e instalação de sistemas eletrônicos, considerando a legislação, normas, padrões e requisitos técnicos de qualidade, saúde, segurança e de meio ambiente F. 3 : Atuar nos processos de manutenção de sistemas eletrônicos, considerando a legislação, normas, padrões e requisitos técnicos de qualidade, saúde, segurança e de meio ambiente	
Objetivo Geral: Propiciar o desenvolvimento de fundamentos técnicos e científicos e de capacidades sociais, organizativas e metodológicas para aplicar os fundamentos da lógica de programação em projetos, instalações e manutenções eletrônicas.	
Conteúdos Formativos	
Capacidades Básicas	Conhecimentos
- Reconhecer os fundamentos da lógica da programação aplicados nos sistemas eletrônicos Capacidades Socioemocionais - Reconhecer os princípios da organização no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade - Reconhecer o conceito e a importância da qualidade nas rotinas de trabalho - Demonstrar espírito colaborativo em atividades coletivas - Reconhecer normas e procedimentos de saúde, segurança e meio ambiente como	1 ALGORITMO 1.1 Formas de Representação 1.1.1 Forma gráfica 1.1.2 Forma textual 1.2 Características 1.3 Definição de Algoritmo 1.4 Lógica 2 ELEMENTOS BÁSICOS 2.1 Operadores 2.1.1 Relacionais 2.1.2 Lógicos 2.2 Expressões 2.2.1 Lógicas 2.2.2 Aritméticas 2.3 Instrução

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETRÔNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 49 de 124	
		CÓDIGO HAB.TEC.ELE.128	
		REVISÃO 00	DATA 26/10/2023

requisitos para a organização de ambientes de trabalho • Reconhecer a iniciativa como característica fundamental e requisito de um bom profissional • Demonstrar atitudes éticas nas ações e nas relações profissionais	2.4 Atribuição 2.5 Constante 2.6 Variável 2.7 Tipos Primitivos 3 LINGUAGEM ALGORÍTMICA 3.1 Tipos de estruturas 3.1.1 Estrutura de repetição 3.1.2 Estrutura de condição 3.1.3 Estrutura de sequência 3.2 Estrutura de algoritmo 3.2.1 Operações de entrada e saída 3.2.2 Operação de atribuição 3.2.3 Declaração de variáveis 4 LINGUAGEM DE PROGRAMAÇÃO 4.1 Sintaxe e semântica 4.2 Paradigmas de linguagem 4.3 Evolução das linguagens 5 CIDADANIA E COMPORTAMENTO SOCIAL 5.1 Direitos e deveres individuais e coletivos 5.2 Valores pessoais e universais
--	---

Básico
BOYLESTAD, Robert L.; NASHELSKY, Louis. Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos . 11. ed. Rio de Janeiro: Pearson Education do Brasil, 2014. FORBELLONE, André Luiz Villar; EBERSPACHER, Henri Frederico. Lógica de programação : a construção de algoritmos e estruturas de dados. 4.ed. São Paulo: Pearson, 2022. SIMÕES, Pereira; SANTOS, José Manuel dos. Grafos e redes : teoria e algoritmos básicos. São Paulo: Interciência, 2014.
Complementar
ASCENCIO, Ana Fernanda Gomes; CAMPOS, Edilene Aparecida Veneruchi de. Fundamentos da programação de computadores : algoritmos, Pascal, C/C++ e Java. 2.ed. São Paulo: Pearson, 2013.

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETRÔNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 50 de 124	
		CÓDIGO HAB.TEC.ELE.128	
		REVISÃO 00	DATA 26/10/2023

Módulo: Introdutório	
Perfil Profissional: TÉCNICO EM ELETRÔNICA	
Unidade Curricular: Criatividade e Ideação em Projetos de Inovação	
Carga Horária: 16h	
FUNÇÃO F1. Desenvolver soluções inovadoras, considerando referenciais técnicos, metodológicos, econômicos, ambientais e de saúde e segurança estabelecidos	
Objetivo Geral: Desenvolver as capacidades técnicas e socioemocionais que se aplicam à elaboração de propostas de projetos de inovação e ao estudo de sua viabilidade técnica e financeira, considerando demandas da indústria e oportunidades observadas em sua área de formação.	
Conteúdos Formativos	
Capacidades básicas	Conhecimentos
• Analisar as características e transformações que tem impactado mais significativamente, no passado recente e no presente, a área ou segmento tecnológico de seu perfil profissional. • Identificar tendências futuras da área ou segmento tecnológico de que trata o perfil profissional, considerando aspectos técnicos, sociais, econômicos, políticos e ambientais. • Definir o problema a ser investigado e sua delimitação a partir dos resultados dos seus estudos pregressos e de prospecção da área, segmento tecnológico ou segmento da sociedade de que trata o perfil profissional. • Realizar pesquisa de campo com representantes das empresas e/ou da sociedade para a identificação de necessidades, gargalos, oportunidades, riscos e desafios para investigação e aprofundamento. • Realizar pesquisas bibliográficas, buscando a identificação de necessidades, oportunidades, gargalos, riscos e desafios enfrentados pelas empresas e/ou pela sociedade.	1 Área e Segmento Tecnológico de Interesse alinhado ao perfil profissional 1.1 Características 1.2 Transformações históricas e recentes. 1.3 Tendências futuras 1.3.1 Aspectos técnicos e tecnológicos 1.3.2 Aspectos sociais 1.3.3 Aspectos econômicos 1.3.4 Aspectos políticos 1.3.5 Aspectos ambientais 1.4 Necessidades, gargalos, oportunidades, riscos e desafios contemporâneos da área/segmento. 1.5 Oportunidades de inovação na área ou segmento tecnológico 1.5.1 Pesquisas bibliográficas 1.5.2 Pesquisas de campo 1.5.3 Identificação e delimitação do tema e do problema a ser investigado. 1.5.4 Pesquisa de anterioridade 2 Metodologias e ferramentas de pesquisa bibliográficas e de campo 2.1 Para a coleta de dados e informações; 2.2 Para a sistematização de dados e informações;

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETRÔNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 51 de 124	
		CÓDIGO HAB.TEC.ELE.128	
		REVISÃO 00	DATA 26/10/2023

- Identificar as diferentes metodologias e ferramentas empregadas no levantamento, análise e sistematização de dados de pesquisas, suas características, finalidades específicas e requisitos de aplicação. - Selecionar as metodologias e ferramentas que melhor atendem aos objetivos da pesquisa e realidade estudada. - Aplicar metodologias e ferramentas na coleta, análise e sistematização de dados de pesquisas. - Realizar a análise e a sistematização de dados de pesquisas bibliográficas e de campo que consideram necessidades, oportunidades, gargalos e desafios enfrentados por empresas e/ou pela sociedade. - Reconhecer as principais ferramentas de ideação empregadas na elaboração de projetos de inovação, suas características, funções e requisitos de aplicação. - Aplicar ferramentas de ideação na criação, elaboração e construção de soluções inovadoras para necessidades, gargalos, oportunidades e desafios da indústria e/ou da sociedade. - Conduzir sessões de ideação colaborativa para inspirar a geração de ideias que visem a encontrar soluções alternativas para necessidades, gargalos, oportunidades e desafios da indústria e/ou da sociedade. - Delimitar os resultados parciais esperados e o resultado final a ser alcançado pelo projeto. - Definir, na proposta do projeto, as características, a abrangência, as funções e as necessidades ao desenvolvimento do produto, serviço ou resultado esperado. - Elaborar o plano de gerenciamento do projeto a partir das necessidades dos interessados	2.3 Para análise de dados e informações. 3 Ferramentas de ideação para a criação, elaboração e construção de soluções inovadoras: 3.1 Tipos de ferramentas de ideação: 3.1.1 Mapa de empatia 3.1.2 Triz de ideias 3.1.3 Crazy 8 3.1.4 Funil de ideias 3.1.5 Matriz de alinhamento 3.1.6 Como poderíamos? 3.1.7 Benchmarking 3.1.8 Brainstorming/Mural de possibilidades 3.1.9 Matriz de prioridades 3.1.10 Outras ferramentas 3.2 Características 3.3 Funções 3.4 Requisitos de aplicação 3.5 Sessões de ideação colaborativa 4 Plano de desenvolvimento do Projeto da Solução Inovadora 4.1 Previsão e delimitação de resultados parciais esperados 4.2 Definição de resultado final do projeto 4.3 Características, funções e necessidades para o desenvolvimento do projeto (produto, serviço ou resultado esperado). 4.4 Plano inicial de gerenciamento do projeto 4.4.1 Necessidades dos interessados (stakeholders) 4.4.2 Cronograma 4.4.3 Escopo do projeto 4.4.4 Restrições 4.4.5 Aquisições 4.4.6 Recursos envolvidos 4.4.7 Plano de risco e perdas do projeto 5 Ferramentas para a estruturação e sistematização de informações do projeto: 5.1 Metodologias para a elaboração do projeto;
--	--

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETRÔNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 52 de 124	
		CÓDIGO HAB.TEC.ELE.128	
		REVISÃO 00	DATA 26/10/2023

(stakeholders), considerando cronograma, escopo, aquisições e recursos. • Selecionar as ferramentas que melhor se adaptam ou atendem as necessidades de elaboração da proposta de projeto. • Elaborar os documentos demandados para o início do desenvolvimento projeto, considerando as referências da metodologia adotada. • Interpretar as normas técnicas, as resoluções e regulamentações que tratam da viabilidade, das restrições e das condições técnicas, financeiras, ambientais e de segurança que se aplicam ao projeto de inovação. • Elaborar documentos (resumos executivos, relatórios, ...) referentes ao desenvolvimento do projeto, considerando as referências da metodologia adotada. • Identificar as estratégias de apresentação adequadas às necessidades do demandante. • Utilizar ferramentas de apresentação em conformidade a ideia a ser apresentada.	5.2 Tipos de ferramentas: 5.2.1 Formulários 5.2.2 Ferramentas de apresentação 5.2.3 Planilhas de acompanhamento 5.2.4 Painéis 5.2.5 Ferramentas físicas e digitais de gestão 5.3 Documentação para o início do desenvolvimento do projeto. 6 Requisitos da exequibilidade do projeto 6.1 Normas técnicas aplicáveis ao projeto; 6.2 Resoluções 6.3 Regulamentações 6.3.1 Quanto à viabilidade 6.3.2 Quanto às restrições 6.3.3 Quanto às condições técnicas, financeiras, ambientais e de segurança. 6.4 Documentação para o desenvolvimento do projeto: 6.4.1 Resumos executivos 6.4.2 Relatórios 7 Identificação de problemas e necessidades no trabalho
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 e a concentração. • Aderir a propostas ou ideias viáveis e factíveis que visem à melhoria de processos, à resolução de problemas ou ao atendimento de necessidades identificadas em seu contexto de trabalho.	

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETTRÔNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 53 de 124	
		CÓDIGO HAB.TEC.ELE.128	
		REVISÃO 00	DATA 26/10/2023

Básico
BENASSI, João Luís Guilherme; CONFORTO, Edivandro Carlos Conforto; ARAUJO, Camila de. Gerenciamento ágil de projetos: aplicação em produtos inovadores. São Paulo: Saraiva, 2012. TEIXEIRA, Júlio Monteiro Teixeira. Gestão visual de projetos: utilizando a informação para inovar. São Paulo: Alta Books, 2018. VERGARA, Sylvia Constant. Projetos e relatórios de pesquisa em administração. São Paulo: Atlas, 2016.
Complementar
BENDER, Willian N. Aprendizagem baseada em projetos: educação diferenciada para o século XXI. São Paulo: Penso, 2014. 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.

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETRÔNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 54 de 124	
		CÓDIGO HAB.TEC.ELE.128	
		REVISÃO 00	DATA 26/10/2023

Módulo: ESPECÍFICO I			
Perfil Profissional: TÉCNICO EM ELETRÔNICA			
Unidade Curricular: Montagem e Instalação de Sistemas Eletrônicos			
Carga Horária: 112h			
Função: F. 2 : Atuar nos processos de montagem de circuito e instalação de sistemas eletrônicos, considerando a legislação, normas, padrões e requisitos técnicos de qualidade, saúde, segurança e de meio ambiente			
Objetivo Geral: Propiciar o desenvolvimento de capacidades técnicas e de capacidades sociais, organizativas e metodológicas requeridas para atuar nos processos de montagem de sistemas eletrônicos			
Conteúdos Formativos			
Subfunção	Padrão de Desempenho	Capacidades Técnicas	Conhecimentos
1. Instalar sistemas eletrônicos	1.1. Considerando o projeto de instalação de sistemas eletrônicos	- Identificar os tipos de componentes, circuitos e suas conexões no projeto de sistema eletrônico - Identificar os tipos de materiais e recursos, suas características e quantidades em função da instalação do sistema eletrônico	1 PESQUISA 1.1 Estruturação 1.2 Fontes 1.3 Métodos 1.4 Características 1.5 Tipos: bibliográfica, de campo, laboratorial, acadêmica 2 COMPORTAMENTO E EQUIPES DE TRABALHO 2.1 Fatores de satisfação no trabalho 2.2 A influência do ambiente de trabalho no comportamento 2.3 O papel das normas de convivência em grupos sociais 2.4 O homem como ser social 3 PROCEDIMENTOS DE
	1.2. Considerando as especificações técnicas da	Detalhar a sequência das atividades de	

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETRÔNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 55 de 124	
		CÓDIGO HAB.TEC.ELE.128	
		REVISÃO 00	DATA 26/10/2023

	instalação conforme a ordem de serviço	instalação conforme indicações da ordem de serviço • Dimensionar o tempo de execução das atividades e os recursos humanos e tecnológicos necessários à instalação do sistema eletrônico	VALIDAÇÃO 3.1 Registros de validação 3.2 Normas técnicas 3.3 Instruções de trabalho 3.4 Equipamentos de testes e verificação 3.5 Testes de funcionamento 4 CONECTIVIDADE ENTRE SISTEMAS 4.1 Configuração 4.2 Instalação 4.3 Tipos 4.3.1 Meios físicos (cabeado) 4.3.2 Infravermelho 4.3.3 Radiofrequência 5 PROCEDIMENTOS DE MONTAGEM 5.1 Acabamento 5.2 Limpeza de placas 5.3 Soldagem 5.3.1 Normas técnicas 5.3.2 Descarte de materiais 5.3.3 Segurança durante a soldagem 5.3.4 Técnicas de soldagem 5.3.5 Materiais para soldagem 5.4 Fixação de componentes e acessórios 5.5 Inserção de componentes 6 FERRAMENTAS 6.1 Recomendações de uso 6.2 Aplicações 6.3 Características 6.4 Tipos 7 PLANEJAMENTO DA MONTAGEM ELETRÔNICA
	1.3. Considerando as especificações técnicas dos insumos, dispositivos, máquinas, equipamentos e ferramentas contidas em manuais e catálogos do fabricante	• Identificar as especificações técnicas dos insumos, dispositivos, máquinas, equipamentos e ferramentas nos manuais e catálogos do fabricante de acordo com o sistema eletrônico	
	1.4. Considerando os procedimentos técnicos de instalação e proteção do sistema eletrônico a ser realizado	• Analisar as características ambientais para identificação de possíveis interferências que impactam no sistema eletrônico • Identificar as possíveis situações de risco à segurança e meio ambiente	

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROÔNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 56 de 124	
		CÓDIGO HAB.TEC.ELE.128	
		REVISÃO 00	DATA 26/10/2023

		associados ao processo de instalação de sistemas eletrônicos • Selecionar ferramentas e equipamentos para a instalação de acordo com o sistema eletrônico • Aplicar técnicas de instalação de acordo com o sistema eletrônico • Aplicar testes de funcionamento em circuitos e sistemas eletrônicos • Identificar os tipos de procedimentos técnicos de acordo com a infraestrutura do sistema eletrônico a ser instalado	7.1 Cronograma de atividades 7.2 Sequenciamento de atividades 7.3 Levantamento de necessidades 8 COMPONENTES ELETROÔNICOS 8.1 Conectores 8.1.1 Técnicas de montagem 8.1.2 Tipos 8.1.3 Definição 8.2 Técnicas de manuseio 8.2.1 Procedimentos mecânicos 8.2.2 Procedimentos elétricos 8.3 Encapsulamentos 8.4 Tipos 8.4.1 Tecnologia para montagem em superfície (SMT) 8.4.2 Tecnologia com pinos de passagem em furos (PTH) 9 PLACAS DE CIRCUITO IMPRESSO (PCI) 9.1 Layout da PCI 9.1.1 Arquivos de produção 9.1.2 Roteamento 9.1.3 Criação de footprint 9.1.4 Configuração de camadas 9.1.5 Geração de lista de materiais 9.1.6 Diagrama eletrônico 9.2 Processos de fabricação 9.3 Tipos
	1.5. Considerando as normas técnicas, de gestão da qualidade, de saúde e segurança e de sustentabilidade	• Identificar os tipos de descartes de materiais conforme o sistema eletrônico a ser instalado • Aplicar dispositivos normativos técnicos e de segurança conforme o tipo de	

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETÔNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 57 de 124	
		CÓDIGO HAB.TEC.ELE.128	
		REVISÃO 00	DATA 26/10/2023

		instalação do sistema eletrônico	9.4 Materiais
	1.6. Garantindo o atendimento dos prazos préestabelecidos no cronograma do serviço	Aplicar técnicas de gerenciamento do tempo para controle da execução das etapas da instalação do sistema eletrônico conforme cronograma do serviço	
2. Montar circuitos eletrônicos	2.1. Considerando o diagrama do circuito eletrônico	Identificar os componentes, suas características e conexões no diagrama do circuito eletrônico	
	2.2. Considerando as especificações técnicas dos componentes, insumos, máquinas, equipamentos e ferramentas contidas em manuais e catálogos do fabricante	Identificar as especificações técnicas dos insumos, dispositivos, máquinas, equipamentos e ferramentas nos manuais e catálogos do fabricante de acordo com a montagem do sistema eletrônico	
	2.3. Considerando os procedimentos técnicos de	Aplicar técnicas de fixação, conexão e soldagem de	

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETRÔNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 58 de 124	
		CÓDIGO HAB.TEC.ELE.128	
		REVISÃO 00	DATA 26/10/2023

	montagem conforme o sistema eletrônico a ser realizado	dispositivos conforme a montagem do circuito eletrônico • Aplicar testes de funcionamento nos componentes e circuitos eletrônicos • Correlacionar o layout da Placa de Circuitos Impressos (PCI) com o diagrama do circuito eletrônico para identificação das posições dos components • Selecionar os componentes e suas quantidades, bem como as ferramentas e equipamentos necessários para a montagem do circuito eletrônico	
	2.4. Considerando as normas técnicas, de gestão da qualidade, de saúde e segurança e de sustentabilidade	• Aplicar dispositivos normativos técnicos e de segurança na montagem do circuito elétrico a ser realizada • Avaliar o atendimento dos requisitos técnicos	

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETRÔNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA	
		59 de 124	
		CÓDIGO	
		HAB.TEC.ELE.128	
		REVISÃO	DATA
		00	26/10/2023

		de montagem conforme padrões estabelecidos pela política de gestão de qualidade da empresa Identificar os tipos de descartes de materiais conforme os componentes e materiais utilizados no processo de montagem de circuitos eletrônicos	
Capacidades Socioemocionais - Aplicar os princípios de organização do trabalho estabelecidos no planejamento e no exercício de suas atividades profissionais - Integrar os princípios da qualidade às atividades sob a sua responsabilidade - Apresentar comportamento ético no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade - Reconhecer a pesquisa como fonte de inovação e formação de um espírito empreendedor - Reconhecer os diferentes comportamentos das pessoas nos grupos e equipes - Reconhecer situações de risco à saúde e segurança do trabalhador e as diferentes formas de proteção a esses riscos			

Básico
BOYLESTAD, Robert L.; NASHELSKY, Louis. Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos . 11. ed. Rio de Janeiro: Pearson Education do Brasil, 2014.

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETTRÔNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 60 de 124	
		CÓDIGO HAB.TEC.ELE.128	
		REVISÃO 00	DATA 26/10/2023

HAUPT, Alexandre; DACHI, Édison. **Eletrônica digital**. São Paulo: Blucher, 2016.

SENAI. Departamento Nacional. Departamento Regional de São Paulo. **Projeto de sistemas eletroeletrônicos industriais**. Brasília: SENAI.DN, 2013.

Complementar

MELLO, Luiz Fernando Pereira de. **Projetos de fontes chaveadas**: teoria e prática. São Paulo: Érica, 2011.

SENAI. Departamento Nacional. Departamento Regional de São Paulo. **Projeto de sistemas eletroeletrônicos industriais**. Brasília: SENAI.DN, 2013.

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETRÔNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 61 de 124	
		CÓDIGO HAB.TEC.ELE.128	
		REVISÃO 00	DATA 26/10/2023

Módulo: ESPECÍFICO I			
Perfil Profissional: TÉCNICO EM ELETRÔNICA			
Unidade Curricular: Redes de Comunicação e Sistemas Supervisórios			
Carga Horária: 96h			
Função: F. 2 : Atuar nos processos de montagem de circuito e instalação de sistemas eletrônicos, considerando a legislação, normas, padrões e requisitos técnicos de qualidade, saúde, segurança e de meio ambiente			
Objetivo Geral: Propiciar o desenvolvimento de capacidades técnicas e de capacidades sociais, organizativas e metodológicas requeridas para atuar nos processos de configuração de equipamentos eletrônicos e dispositivos de redes de comunicação			
Conteúdos Formativos			
Subfunção	Padrão de Desempenho	Capacidades Técnicas	Conhecimentos
1. Configurar equipamentos eletrônicos e dispositivos de redes de comunicação	1.1. Considerando o projeto de redes de comunicação	- Identificar os dispositivos configuráveis conforme a necessidade do sistema eletrônico - Identificar o padrão de rede e protocolo de comunicação conforme o tipo de equipamento ou dispositivo eletrônico	ÉTICA 1.1 Ética no desenvolvimento das atividades profissionais 1.2 Ética nos relacionamentos profissionais 2 SISTEMAS SUPERVISÓRIOS 2.1 Testes de funcionamento 2.2 Desenvolvimento de telas 2.2.1 Scripts de tela 2.2.2 Propriedades de estilo 2.2.3 Propriedades gerais 2.3 Funções (SCADA) 2.3.1 Aquisição de dados (tags) 2.3.2 Controle
	1.2. Considerando os procedimentos técnicos de configuração conforme o sistema	Identificar os parâmetros de configuração conforme o manual do dispositivo ou equipamento eletrônico	

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROÔNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 62 de 124	
		CÓDIGO HAB.TEC.ELE.128	
		REVISÃO 00	DATA 26/10/2023

	eletrônico	- Aplicar os procedimentos de configuração no dispositivo ou equipamento eletrônico - Selecionar dados e informações da configuração da rede para elaboração de documentações técnicas conforme padrões da empresa - Aplicar testes de validação para a garantia da comunicação entre os equipamentos do sistema eletrônico Identificar os endereços de host dos dispositivos ou equipamentos eletrônicos conforme o mapeamento da rede de comunicação	2.3.3 Supervisão 2.4 Aplicações 2.4.1 Remoto 2.4.2 Local 2.5 Definição 3 REDES INDUSTRIAIS 3.1 Testes de funcionamento 3.2 Comunicação 3.2.1 Módulos remotos 3.2.2 Drivers de acionamento 3.2.3 Supervisórios 3.2.4 IHMs 3.3 Escrita e leitura de dados 3.4 Endereçamento de periféricos 3.5 Protocolos 3.6 Camadas 3.7 Topologia 3.8 Definição 4 REDES DE COMUNICAÇÃO 4.1 Aplicações 4.2 Protocolos 4.3 Topologias 4.4 Definição 5 CONTROLADOR LÓGICO PROGRAMÁVEL (CLP) 5.1 Simulação 5.2 Funções de programação 5.2.1 PID 5.2.2 Comunicação 5.2.3 Sub-rotinas 5.2.4 Manipulação de Dados 5.2.5 Matemáticas Básicas e Avançadas 5.2.6 Contagem 5.2.7 Temporização
	1.3. Considerando as normas técnicas, de gestão da qualidade, de saúde e segurança e de sustentabilidade	Aplicar os padrões de endereçamento das redes de comunicação contidos em normas técnicas	
	Capacidades Socioemocionais		

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETTRÔNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 63 de 124	
		CÓDIGO HAB.TEC.ELE.128	
		REVISÃO 00	DATA 26/10/2023

• Aplicar os princípios de organização do trabalho estabelecidos no planejamento e no exercício de suas atividades profissionais • Integrar os princípios da qualidade às atividades sob a sua responsabilidade • Apresentar comportamento ético no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade • Reconhecer a pesquisa como fonte de inovação e formação de um espírito empreendedor • Reconhecer os diferentes comportamentos das pessoas nos grupos e equipes • Reconhecer situações de risco à saúde e segurança do trabalhador e as diferentes formas de proteção a esses riscos	5.2.8 BIT 5.3 Linguagens de programação 5.3.1 Funções gráficas de sequenciamento (SFC) 5.3.2 Diagramas de blocos funcionais (FBD) 5.3.3 Ladder diagrama (LD) 5.3.4 Lista de instruções (IL) 5.3.5 Texto estruturado (ST) 5.4 Configuração de hardware 5.5 Métodos de programação 5.5.1 Cadeia estacionária 5.5.2 Passo a passo 5.5.3 Intuitiva 5.6 Aplicações 5.7 Tipos 5.8 Definição
--	---

Básico
GROOVER, Mikell P. Automação industrial e sistemas de manufatura. 3.ed. São Paulo: Pearson, 2015. PRUDENTE, Francesco. Automação industrial: PLC: teoria e aplicações: curso básico. 2.ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2011. SENAI. Departamento Nacional. Departamento Regional de São Paulo. Controladores lógicos programáveis. Brasília: SENAI.DN, 2013.
Complementar
LUGLI, Alexandre Baratella; SANTOS, Max Mauro Dias. Redes industriais para automação industrial: AS-I, Profibus e Profinet. 2.ed. Rio de Janeiro: Érica, 2023. PRUDENTE, Francesco. Automação industrial: PLC: teoria e aplicações: curso básico. 2.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011.

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETRÔNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 64 de 124	
		CÓDIGO HAB.TEC.ELE.128	
		REVISÃO 00	DATA 26/10/2023

Módulo: ESPECÍFICO I			
Perfil Profissional: TÉCNICO EM ELETRÔNICA			
Unidade Curricular: Gestão da Montagem e Instalação de Sistemas Eletrônicos			
Carga Horária: 32h			
Função: F. 2 : Atuar nos processos de montagem de circuito e instalação de sistemas eletrônicos, considerando a legislação, normas, padrões e requisitos técnicos de qualidade, saúde, segurança e de meio ambiente			
Objetivo Geral: Propiciar o desenvolvimento de capacidades técnicas e de capacidades sociais, organizativas e metodológicas requeridas para atuar nos processos de supervisão da montagem e instalação de sistemas eletrônicos			
Conteúdos Formativos			
Subfunção	Padrão de Desempenho	Capacidades Técnicas	Conhecimentos
1. Supervisionar a montagem e instalação de sistemas eletrônicos	1.1. Considerando insumos e componentes disponíveis, bem como os recursos humanos e tecnológicos necessários às instalações	- Avaliar o desempenho da equipe de trabalho em relação às atividades de instalações de sistemas eletroeletrônicos - Aplicar técnicas de gerenciamento de pessoas para realizar intervenções e correções durante a supervisão das instalações dos	1 FUNDAMENTOS DA QUALIDADE 1.1 Sistemas de qualidade 1.1.1 Certificação 1.1.2 Manuais de qualidade 1.1.3 Conceito 2 ORIENTAÇÕES DE PREVENÇÃO DE ACIDENTES 2.1 PPRA: (Conceito, finalidades) 2.2 Prevenção e combate a incêndio: Conceito e importância de PPCI 2.3 Sinalizações de segurança 3 GESTÃO DOS PROCESSOS 3.1 Softwares de controle 3.1.1 Análise 3.1.2 Operação

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROÔNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 65 de 124	
		CÓDIGO HAB.TEC.ELE.128	
		REVISÃO 00	DATA 26/10/2023

		sistemas eletroeletrônicos • Dimensionar os recursos humanos e tecnológicos empregados em cada atividade de instalação a ser realizada • Aplicar ferramentas de gerenciamento de projetos para acompanhamento dos recursos e das atividades de instalações de sistemas eletroeletrônicos • Identificar oportunidades de racionalização de recursos tendo em vista as novas tecnologias utilizadas no processo de instalação eletroeletrônica • Estabelecer o tempo de execução de cada instalação eletroeletrônica para elaboração	3.1.3 Conceito 3.2 Sustentabilidade 3.2.1 Indicadores 3.2.2 Princípios 3.3 Ferramentas de Controle 3.3.1 Relatório A3 3.3.2 Análise de valor agregado 3.3.3 Cronoanálise 3.3.4 Macro fluxo de valor 3.3.5 Lista de verificação 3.3.6 Diagrama de Pareto 3.4 Metodologia ágil de projetos 3.4.1 Resultados 3.4.2 Dinâmica de execução 3.4.3 Ciclo de desenvolvimento 3.4.4 Conceito 4 GESTÃO DE EQUIPES DE TRABALHO 4.1 Feedback 4.2 Avaliação de desempenho 4.3 Técnicas de condução de reuniões 4.4 Liderança 4.5 Controle de conflitos 4.6 Percepção e diferenças individuais 4.7 Motivação 4.8 Treinamento 4.9 Comunicação 5 PLANEJAMENTO 5.1 Ferramentas de Planejamento 5.1.1 Plano de comunicação 5.1.2 5W2H 5.1.3 Cronograma
--	--	--	--

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETRÔNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 66 de 124	
		CÓDIGO HAB.TEC.ELE.128	
		REVISÃO 00	DATA 26/10/2023

		de cronograma do serviço Identificar as necessidades de treinamentos e orientações técnicas para as equipes de trabalho nas atividades de instalações de sistemas eletroeletrônicos	5.1.4 Ciclo PDCA 5.1.5 Fluxograma 5.2 Projetos 5.2.1 Acompanhamento periódico 5.2.2 Controle de documentos 5.2.3 Técnicas de negociação 5.2.4 Técnicas de comunicação 5.2.5 Escopo, tempo e custo 5.2.6 Fases do projeto 5.2.7 Definição 5.3 Documentos normativos 5.3.1 Instruções de trabalho 5.3.2 Procedimentos Operacionais 5.3.3 Diretrizes internas 5.3.4 Legislações e normas
	1.2. Considerando as normas técnicas, de gestão da qualidade, de saúde e segurança e de sustentabilidade	- Avaliar o atendimento dos requisitos técnicos de instalação conforme padrões estabelecidos pela política de gestão de qualidade da empresa - Avaliar o cumprimento dos requisitos relacionados a sustentabilidade conforme padrões estabelecidos pela	

 SENAI Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETRÔNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 67 de 124	
		CÓDIGO HAB.TEC.ELE.128	
		REVISÃO 00	DATA 26/10/2023

		política de meio ambiente da empresa Avaliar o cumprimento dos procedimentos de segurança e utilização dos equipamentos de proteção individuais e coletivos pelas equipes de trabalho na realização das atividades de instalação de sistemas eletroeletrônicos	
	1.3. Considerando diretrizes e instruções de trabalhos estabelecidos pela empresa	Identificar os critérios contidos nas diretrizes e instruções de trabalho pertinentes em cada instalação a ser realizada	
	1.4. Considerando a sequência dos processos de montagem e instalação conforme o	Aplicar ferramentas de controle para verificação da sequência dos processos das instalações	

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETRÔNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 68 de 124	
		CÓDIGO HAB.TEC.ELE.128	
		REVISÃO 00	DATA 26/10/2023

	tipo de sistema eletrônico	eletroeletrônicas	
Capacidades Socioemocionais • Aplicar os princípios de organização do trabalho estabelecidos no planejamento e no exercício de suas atividades profissionais • Integrar os princípios da qualidade às atividades sob a sua responsabilidade • Apresentar comportamento ético no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade • Reconhecer a pesquisa como fonte de inovação e formação de um espírito empreendedor • Reconhecer os diferentes comportamentos das pessoas nos grupos e equipes • Reconhecer situações de risco à saúde e segurança do trabalhador e as diferentes formas de proteção a esses riscos			

Básico
ELSIMAR, Barros; BONAFINI, Fernanda Cesar (org.). Ferramentas da qualidade . São Paulo: Pearson, 2015. KOPS, Lucia Maria Horn; SILVA, Selma França da Costa; ROMERO, Sonia Maria Thater. Gestão de pessoas: conceitos e estratégias . Curitiba: Intersaberes, 2013. KYRILIOS, Leny; SARDENBERG, Carlos Alberto. Comunicação e liderança . São Paulo: Contexto, 2019. MENDONÇA, Francisco de Assis; DIAS, Mariana Andreotti. Meio ambiente e sustentabilidade . Curitiba: Intersaberes, 2019.
Complementar
BARDINI, Mebur (org.). Meio ambiente e qualidade de vida . São Paulo: Pearson, 2016. RAHME, Lucia Helena. Comunicação, marketing e novas tecnologias na gestão de pessoas . Curitiba: Intersaberes, 2017.

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETRÔNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 69 de 124	
		CÓDIGO HAB.TEC.ELE.128	
		REVISÃO 00	DATA 26/10/2023

Módulo: ESPECÍFICO I			
Perfil Profissional: TÉCNICO EM ELETRÔNICA			
Unidade Curricular: MODELAGEM DE PROJETOS DE INOVAÇÃO			
Carga Horária: 20h			
FUNÇÃO			
F1. Desenvolver soluções inovadoras, considerando referenciais técnicos, metodológicos, econômicos, ambientais e de saúde e segurança estabelecidos			
Objetivo Geral: Propiciar o desenvolvimento das capacidades técnicas e socioemocionais requeridas para a elaboração de propostas de valor e modelos de negócios de inovação pela utilização de metodologias e ferramentas do Design Thinking e Métodos Ágeis.			
CONTEÚDOS FORMATIVOS			
Elemento de Competência	Padrão de Desempenho	Capacidades Técnicas	Conhecimentos
Elaborar a proposta de valor do projeto.	Considerando a proposta de projeto e os aspectos indispensáveis à construção da proposta de valor e do modelo de negócio.	Interpretar as bases conceituais e os referenciais teóricos que dão sustentação aos aspectos indispensáveis que orientam a construção de uma proposta de valor e modelo de negócio.	1 Recursos demandados pelo projeto 1.1 Previsão de soluções tecnológicas 1.1.1 Relação custo x benefício 1.2 Necessidades de recursos materiais 1.3 Necessidades de recursos estruturais 1.4 Necessidades de recursos humanos 1.5 Necessidades de recursos financeiros 2 Estudos de viabilidade Técnica e Financeira
Elaborar a proposta de valor do projeto.	Considerando a proposta de projeto e os aspectos indispensáveis à construção da proposta de valor e do modelo de negócio.	Definir os pilares da proposta de valor do projeto de inovação validado com o demandante e/ou usuário, considerando os concorrentes, os benefícios do produto/serviço e a linguagem a ser utilizada na comunicação do projeto (marketing).	2.1 Ferramentas e Tecnologias aplicadas à captura, estruturação e à sistematização de dados para estudos de Viabilidade Técnica e Financeira; 2.1.1 Sites de busca; 2.1.2 Planilhas eletrônicas. 2.2 Sistematização de dados e informações técnicas, econômicas e financeiras. 2.3 Documentação técnica de estudos de viabilidade técnica e financeira.
Elaborar a proposta de valor do projeto.	Considerando a proposta de projeto e os aspectos indispensáveis à construção da proposta de valor e do modelo de negócio.	Definir os pilares do modelo de negócio para as diferentes propostas de valor do projeto a ser desenvolvido.	2.3.1 Órgãos de fomento e financiamento; 2.3.2 Parcerias. 2.4 Necessidades de investimentos 2.5 Critérios para a tomada de decisão

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETRÔNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 70 de 124	
		CÓDIGO HAB.TEC.ELE.128	
		REVISÃO 00	DATA 26/10/2023

Elaborar a proposta de valor do projeto.	Considerando a proposta de projeto e os aspectos indispensáveis à construção da proposta de valor e do modelo de negócio.	Elaborar, de forma clara e objetiva, os documentos demandados pela proposta de valor e pelo modelo de negócio do projeto a ser desenvolvido.	3 Proposta de valor e modelo de negócios 3.1 Bases conceituais 3.2 Descrição dos pilares da proposta de valor e modelo de negócios. 3.2.1 Considerando concorrentes 3.2.2 Considerando benefícios do produto/serviço 3.3 Considerando a linguagem para a comunicação do projeto (marketing) 3.3.1 Clareza 3.3.2 Linguagem 3.3.3 Transparência 3.3.4 Ética 3.3.5 Legalidade 3.4 Referenciais e aspectos indispensáveis à construção de propostas de valor e do modelo de negócios 3.5 Metodologias e ferramentas aplicadas à construção de propostas de valor e modelo de negócios: tipos, características e aplicação na construção de proposta de valor.
Elaborar a proposta de valor do projeto.	Considerando a proposta de projeto e os aspectos indispensáveis à construção da proposta de valor e do modelo de negócio.	Realizar a descrição dos pilares que vão orientar a elaboração da proposta de valor e do modelo de negócio do projeto de inovação validado com o demandante e/ou usuário, considerando as informações relacionadas a concorrentes, os benefícios do produto/serviço e a linguagem a ser utilizada na comunicação do projeto (marketing).	3.5.1 Ferramentas do Design Thinking e Métodos Ágeis: Project Model Canvas; Buisness Model Canvas, Canvas da Proposta de Valor; 3.6 Documentos da proposta de valor e modelo de negócios 3.6.1 Resumos executivos 3.6.2 Relatórios 3.6.3 Apresentações 3.6.4 Vídeos 3.7 Simulação e representação gráfica da construção de proposta de valor e modelo de negócios.
Elaborar a proposta de valor do projeto.	Utilizando as ferramentas mais indicadas para o tipo e características do projeto.	Selecionar as metodologias e ferramentas que permitem levar em consideração o tipo e as características do projeto, bem como os pontos de vista, as expectativas e as necessidades do cliente ou usuário na definição da proposta de valor e do modelo de negócios.	4 Resolução de problemas 4.1 Acolhimento de indicações e sugestões
Elaborar a proposta de valor do projeto.	Utilizando as ferramentas mais indicadas para o tipo e características do projeto.	Aplicar metodologias e ferramentas na elaboração da proposta de valor e do modelo de negócios, evidenciando as características do projeto, os pontos	

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETRÔNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 71 de 124	
		CÓDIGO HAB.TEC.ELE.128	
		REVISÃO 00	DATA 26/10/2023

		de vista, expectativas e necessidades do cliente ou usuário e os ganhos proporcionados pela solução.	4.2 Proposição de hipóteses 4.3 Testagem de hipóteses 4.4 Validação de resultados
Elaborar a proposta de valor do projeto.	Utilizando as ferramentas mais indicadas para o tipo e características do projeto.	Realizar simulações e a representação gráfica da construção da proposta de valor e do modelo de negócios do projeto de inovação pela aplicação de metodologias e ferramentas que considerem o tipo e as características do projeto, o ponto de vista, expectativas e necessidades do cliente e, também, os ganhos proporcionados pela solução.	
Realizar os estudos de viabilidade técnica e financeira do projeto.	Considerando as tecnologias e recursos, técnicos e humanos, necessários ao desenvolvimento da solução prevista no escopo validado.	Identificar os recursos humanos, estruturais e materiais necessários para o desenvolvimento do produto, serviço ou resultado esperado para o problema em questão.	
Realizar os estudos de viabilidade técnica e financeira do projeto.	Considerando as tecnologias e recursos, técnicos e humanos, necessários ao desenvolvimento da solução prevista no escopo validado.	Avaliar as melhores soluções tecnológicas para o atendimento dos objetivos e necessidades do cliente e adequação às características e condições do contexto de execução do projeto.	
Realizar os estudos de viabilidade técnica e	Considerando as tecnologias e recursos, técnicos e humanos, necessários ao	Identificar as tecnologias que são tecnicamente compatíveis com a natureza e objetivos	

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETRÔNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 72 de 124	
		CÓDIGO HAB.TEC.ELE.128	
		REVISÃO 00	DATA 26/10/2023

financeira do projeto.	desenvolvimento da solução prevista no escopo validado.	do projeto do ponto de vista do seu custo x benefício.	
Realizar os estudos de viabilidade técnica e financeira do projeto.	Considerando as tecnologias e recursos, técnicos e humanos, necessários ao desenvolvimento da solução prevista no escopo validado.	Organizar os recursos técnicos, tecnológicos e financeiros disponíveis que atendam aos objetivos e requisitos do projeto de inovação.	
Realizar os estudos de viabilidade técnica e financeira do projeto.	Considerando as tecnologias e recursos, técnicos e humanos, necessários ao desenvolvimento da solução prevista no escopo validado.	Organizar as necessidades de recursos humanos para cada etapa e necessidade do projeto de inovação.	
Realizar os estudos de viabilidade técnica e financeira do projeto.	Utilizando ferramentas que se aplicam à estruturação e à sistematização das informações que compõem os estudos de viabilidade técnica e financeira.	Reconhecer as ferramentas e tecnologias e sua aplicação à captura (sites de busca) e ao processamento de dados técnicos, tecnológicos e econômicos (planilhas eletrônicas) que poderão contribuir para a tomada de decisões quanto à viabilidade financeira do projeto.	
Realizar os estudos de viabilidade técnica e financeira do projeto.	Utilizando ferramentas que se aplicam à estruturação e à sistematização das informações que compõem os estudos de viabilidade técnica e financeira.	Identificar os órgãos de fomento e financiamento e/ou os potenciais parcerias que possam viabilizar, do ponto de vista financeiro, o projeto de inovação.	
Realizar os estudos de viabilidade técnica e financeira do projeto.	Utilizando ferramentas que se aplicam à estruturação e à sistematização das informações que	Sistematizar dados e informações resultantes de estudos de viabilidade técnica e financeira para	

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETTRÔNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 73 de 124	
		CÓDIGO HAB.TEC.ELE.128	
		REVISÃO 00	DATA 26/10/2023

	compõem os estudos de viabilidade técnica e financeira.	projetos de inovação.	
Bibliografia Básica			
AMBROSE, Gavin; HARRIS, Paul. Design thinking . São Paulo: Bookman, 2011. BROWN, Tim Brown. Design thinking : uma metodologia poderosa para decretar o fim das velhas ideias. São Paulo: Alta Books, 2020. LEANDRO, Wankes; VIEIRA, Helber. Canvas de projeto : como transformar ideias em projetos. São Paulo: Riemma, 2019.			
Bibliografia Complementar			
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.			

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETRÔNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 74 de 124	
		CÓDIGO HAB.TEC.ELE.128	
		REVISÃO 00	DATA 26/10/2023

Módulo: ESPECÍFICO II			
Perfil Profissional: TÉCNICO EM ELETRÔNICA			
Unidade Curricular: Manutenção de Sistemas Eletrônicos			
Carga Horária: 76h			
Função: F. 3 : Atuar nos processos de manutenção de sistemas eletrônicos, considerando a legislação, normas, padrões e requisitos técnicos de qualidade, saúde, segurança e de meio ambiente			
Objetivo Geral: Propiciar o desenvolvimento de capacidades técnicas e de capacidades sociais, organizativas e metodológicas requeridas para atuar nos processos de manutenção de sistemas eletrônicos			
Conteúdos Formativos			
Subfunção	Padrão de Desempenho	Capacidades Técnicas	Conhecimentos
1. Manter sistemas eletrônicos	1.1. Considerando o projeto e documentações técnicas dos sistemas eletrônicos	Identificar os tipos de componentes, circuitos e suas posições no projeto atualizado do sistema eletrônico	1 CONTROLE EMOCIONAL NO TRABALHO 1.1 Inteligência emocional 1.2 Autoconsciência 1.3 Fatores internos e externos 1.4 Perceber, avaliar e expressar emoções no trabalho 2 NORMAS E REGULAMENTAÇÕES 2.1 Resoluções de meio ambiente 2.1.1 Descarte de materiais 2.2 Normas Regulamentadoras 2.3 Normas técnicas 3 PROCEDIMENTOS DE MANUTENÇÃO
	1.2. Considerando os requisitos da demanda e histórico sobre o funcionamento do sistema eletrônico	Interpretar as informações fornecidas pelo demandante quanto às falhas e histórico de	

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETRÔNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 75 de 124	
		CÓDIGO HAB.TEC.ELE.128	
		REVISÃO 00	DATA 26/10/2023

		funcionamento do sistema eletrônico	3.1 Limpeza e impermeabilização de placas 3.2 Reparos ou substituições 3.2.1 Dessoldagem e soldagem 3.2.2 Placas de circuitos impressos 3.2.3 Componentes de proteção 3.2.4 Componentes eletrônicos 3.2.5 Conexões 3.3 Testes dos componentes 3.4 Análise de sinais 3.5 Testes em circuitos de alimentação 3.5.1 Medida de corrente 3.5.2 Medida de tensão 4 FERRAMENTAS DE DIAGNÓSTICO DE DEFEITOS 4.1 Instrumentos de medição 4.1.1 Analisador de espectro 4.1.2 Osciloscópio 4.1.3 Multímetro 4.1.4 Temperatura 4.2 Relatórios de diagnóstico 4.3 Verificação das hipóteses 4.4 Análise dos dados/defeitos 4.4.1 Por software 4.4.2 Por análise de funcionamento 4.4.3 Por giga de teste 4.4.4 Por comparação com outro equipamento 4.4.5 Por comparação com esquema eletrônico 4.4.6 Inspeção visual
1.3. Considerando as especificações técnicas dos insumos, componentes, máquinas, equipamentos e ferramentas contidas em manuais e catálogos do fabricante		Identificar as especificações técnicas dos insumos, dispositivos, máquinas, equipamentos e ferramentas nos manuais e catálogos do fabricante de acordo com a manutenção do sistema eletrônico	
1.4. Considerando os procedimentos técnicos de manutenção e proteção dos sistemas eletrônicos		- Identificar os procedimentos técnicos de manutenção em sistema eletrônico em função do componente a ser reparado ou substituído - Selecionar as ferramentas e equipamentos necessários para a manutenção do sistema eletrônico	

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETRÔNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 76 de 124	
		CÓDIGO HAB.TEC.ELE.128	
		REVISÃO 00	DATA 26/10/2023

		• Aplicar técnicas de manutenção conforme o componente a ser reparado ou substituído do sistema eletrônico • Aplicar técnicas de proteção na manipulação dos componentes e equipamentos a serem reparados ou substituídos na manutenção • Selecionar os dados e informações referentes à manutenção do sistema eletrônico para registros técnicos • Aplicar testes de verificação para assegurar o funcionamento e segurança do sistema eletrônico • Identificar as causas e falhas de	4.5 Coleta de dados 5 CAUSAS DE FALHAS E DEFEITOS 5.1 Interferência eletrostática 5.2 Interferência eletromagnética 5.3 Curto-circuito 5.4 Fuga de corrente 5.5 Obstrução por falta de limpeza 5.6 Operação inadequada de dispositivos 5.7 Deterioração dos componentes 5.8 Descargas atmosféricas e surtos 5.9 Obstrução da ventilação de equipamentos 5.10 Conexões com mau contato 5.11 Umidade 5.12 Sistemas de alimentação elétrica instáveis 6 PRINCÍPIOS DA MANUTENÇÃO 6.1 Plano de manutenção 6.2 Registros da manutenção 6.2.1 Relatórios 6.2.2 Validação 6.2.3 Serviços de manutenção 6.3 Tipos de manutenção 6.3.1 Corretiva 6.3.2 Preditiva 6.3.3 Preventiva
--	--	--	--

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETRÔNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 77 de 124	
		CÓDIGO HAB.TEC.ELE.128	
		REVISÃO 00	DATA 26/10/2023

		funcionamento do sistema eletrônico com base em Boas Práticas de manutenção	
	1.5. Considerando as normas técnicas, de gestão da qualidade, de saúde e segurança e de sustentabilidade	- Identificar possíveis riscos à saúde e segurança no manuseio de componentes durante a manutenção dos sistemas eletrônicos - Identificar os critérios técnicos e de segurança aplicados à manutenção do sistema eletrônico a ser realizada com base em normas	
Capacidades Socioemocionais - Posicionar-se com ética em relação a situações e contextos apresentados - Aplicar os princípios da Gestão da Qualidade nas suas rotinas de trabalho - Aplicar os princípios de organização nas atividades sob a sua responsabilidade			

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETRÔNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 78 de 124	
		CÓDIGO HAB.TEC.ELE.128	
		REVISÃO 00	DATA 26/10/2023

- Intervir em situações de conflito, buscando o consenso e a harmonização entre os membros da equipe

Reconhecer o papel do trabalhador no cumprimento das normas ambientais, de saúde e segurança

Aplicar os aspectos de inovação em suas atividades profissionais

Básico

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

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

SENAI. Departamento Nacional. Departamento Regional do Rio Grande do Sul. **Gestão da manutenção**. Brasília: SENAI.DN 2012.

Complementar

SENAI. Departamento Nacional. Departamento Regional de São Paulo. **Gestão da manutenção de sistemas eletroeletrônicos**. Brasília: SENAI.DN, 2013.

SENAI. Departamento Nacional. Departamento Regional de São Paulo. **Manutenção de sistemas eletrônicos**. Brasília: SENAI.DN, 2013.

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETRÔNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 79 de 124	
		CÓDIGO HAB.TEC.ELE.128	
		REVISÃO 00	DATA 26/10/2023

Módulo: ESPECÍFICO II			
Perfil Profissional: TÉCNICO EM ELETRÔNICA			
Unidade Curricular: Gestão da Manutenção de Sistemas Eletrônicos			
Carga Horária: 40h			
Função: F. 3 : Atuar nos processos de manutenção de sistemas eletrônicos, considerando a legislação, normas, padrões e requisitos técnicos de qualidade, saúde, segurança e de meio ambiente			
Objetivo Geral: Propiciar o desenvolvimento de capacidades técnicas e de capacidades sociais, organizativas e metodológicas requeridas para atuar nos processos de supervisão da manutenção de sistemas eletrônicos			
Conteúdos Formativos			
Subfunção	Padrão de Desempenho	Capacidades Técnicas	Conhecimentos
1.Supervisionar a manutenção de sistemas eletrônicos	1.1. Considerando diretrizes e instruções de trabalhos estabelecidos pela empresa	- Identificar os critérios contidos nas diretrizes e instruções de trabalho pertinentes em cada manutenção a ser realizada - Identificar os requisitos técnicos para elaboração de ordem de serviço, procedimentos e instruções de trabalho	1 LIDERANÇA 1.1 Delegação 1.2 Gestão de conflitos 1.3 Feedback (positivo e negativo) – Causas e efeitos 1.4 Críticas e sugestões: análise, ponderação e reação 1.5 Papéis do líder 1.6 Características 1.7 Estilos: democrático, centralizador e liberal 2 QUALIDADE AMBIENTAL 2.1 Energias renováveis 2.2 Uso racional de Recursos e Energias disponíveis 2.3 Reciclagem de resíduos

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETTRÔNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 80 de 124	
		CÓDIGO HAB.TEC.ELE.128	
		REVISÃO 00	DATA 26/10/2023

		relacionadas à manutenção de sistemas eletrônico	2.4 Reciclagem de resíduos 2.5 Descarte de resíduos 2.6 Aquecimento global 2.7 Prevenção à poluição ambiental 3 CONTROLE DA MANUTENÇÃO 3.1 Indicadores de manutenção 3.2 Taxa de falhas 3.2.1 MTTR 3.2.2 MTBF 3.3 Softwares de Manutenção 3.3.1 Análise 3.3.2 Operação 3.3.3 Conceito 3.4 Ferramentas de Controle 3.4.1 Árvore de análise de falhas 3.4.2 FMEA 3.4.3 MASP 3.4.4 Ishikawa 3.4.5 Lista de verificação 4 PLANEJAMENTO 4.1 Planejamento e programação da produção 4.2 Plano de Manutenção 4.2.1 Documentos de controle 4.2.2 Tipos de máquinas e ferramentas 4.2.3 Dimensionamento de insumos e componentes 4.2.4 Dimensionamento de recursos humanos 4.3 Documentos Normativos 4.3.1 Ordem de serviço 4.3.2 Instruções de trabalho
	1.2. Considerando insumos e componentes disponíveis, bem como os recursos humanos e tecnológicos necessários às manutenções	• Dimensionar recursos humanos e tecnológicos necessários para cada tipo de manutenção a ser realizada • Aplicar ferramentas de controle para acompanhamento da execução das etapas da manutenção • Aplicar procedimentos de registro técnico das informações para atualização de documentações dos sistemas eletrônicos • Avaliar o desempenho da equipe de	

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETRÔNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 81 de 124	
		CÓDIGO HAB.TEC.ELE.128	
		REVISÃO 00	DATA 26/10/2023

		trabalho em relação às atividades de manutenção de sistemas eletrônicos • Aplicar ferramentas de análise e solução de problemas para realizar intervenções e correções durante a supervisão das manutenções dos sistemas eletrônicos • Definir especificações técnicas de validação de insumos e componentes relacionados aos sistemas eletrônico	4.3.3 Procedimentos operacionais 5 PRINCÍPIOS DA MANUTENÇÃO 5.1 Verificações de rotina 5.2 Qualificação do pessoal 5.3 Periodicidade da manutenção
	1.3. Considerando as informações do processo e da capacidade produtivas das máquinas e equipamen	• Avaliar o impacto das intervenções de manutenção conforme o planejamento e programação da produção	

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETRÔNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 82 de 124	
		CÓDIGO HAB.TEC.ELE.128	
		REVISÃO 00	DATA 26/10/2023

		- Identificar as capacidades produtivas das máquinas e equipamentos para verificação dos prazos de manutenção - Estabelecer os planos de intervenção para realização da manutenção dos sistemas eletrônico	
	1.4. Considerando as normas técnicas, de gestão da qualidade, de saúde e segurança e de sustentabilidade	- Avaliar o cumprimento dos requisitos relacionados a sustentabilidade conforme padrões estabelecidos pela política de meio ambiente da empresa - Avaliar o atendimento dos requisitos técnicos de manutenção conforme padrões estabelecidos pela política de	

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETRÔNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 83 de 124	
		CÓDIGO HAB.TEC.ELE.128	
		REVISÃO 00	DATA 26/10/2023

		gestão de qualidade da empresa • Verificar o cumprimento dos procedimentos de segurança e utilização dos equipamentos de proteção individuais e coletivos pelas equipes de trabalho na realização das atividades de manutenção de sistemas eletrônicos	
Capacidades Socioemocionais • Posicionar-se com ética em relação a situações e contextos apresentados • Aplicar os princípios da Gestão da Qualidade nas suas rotinas de trabalho • Aplicar os princípios de organização nas atividades sob a sua responsabilidade • Intervir em situações de conflito, buscando o consenso e a harmonização entre os membros da equipe • Reconhecer o papel do trabalhador no cumprimento das normas ambientais, de saúde e segurança • Aplicar os aspectos de inovação em suas atividades profissionais			

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETRÔNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 84 de 124	
		CÓDIGO HAB.TEC.ELE.128	
		REVISÃO 00	DATA 26/10/2023

Básico
MOSCHIN, John. Gerenciamento de parada de manutenção. São Paulo: Brasfort, 2019. SELEME, Robson. Manutenção industrial: mantendo a fábrica em funcionamento. Curitiba: Instersaberes, 2015. SENAI. Departamento Nacional. Departamento Regional do Rio Grande do Sul. Gestão da manutenção. Brasília: SENAI.DN, 2012.
Complementar
NEPOMUCENO, L. X. Técnicas de manutenção preditiva: vol. 2. São Paulo: Blucher, 2019. NEPOMUCENO, L. X. Técnicas de manutenção preditiva: vol. 2. São Paulo: Blucher, 2019. PEREIRA, Mário Jorge. Engenharia de manutenção: teoria e prática. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2011.

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETRÔNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 85 de 124	
		CÓDIGO HAB.TEC.ELE.128	
		REVISÃO 00	DATA 26/10/2023

MÓDULO: ESPECÍFICO II			
Perfil Profissional: Técnico em Eletrônica			
Unidade Curricular: PROTOTIPAGEM DE NEGÓCIOS INOVADORES			
Carga Horária: 24h			
FUNÇÃO F1. Desenvolver soluções inovadoras, considerando referenciais técnicos, metodológicos, econômicos, ambientais e de saúde e segurança estabelecidos			
Objetivo Geral: Desenvolver as capacidades técnicas e socioemocionais requeridas para a elaboração de protótipos de projetos de inovação.			
CONTEÚDOS FORMATIVOS			
Subfunção	Padrão de Desempenho	Capacidades Técnicas	Conhecimentos
Elaborar os protótipos da solução inovadora	1 Considerando a funcionalidade da solução, tendo em vista a realização dos testes requeridos pelo tipo e características do protótipo.	Definir os testes de funcionalidade da solução a partir das características, requisitos e objetivos estabelecidos para o projeto de inovação.	1 Protótipos para projetos de inovação 1.1 Bases conceituais 1.1.1 Projetos educacionais 1.1.2 Projetos industriais 1.2 Tipos de protótipos: 1.2.1 Protótipo ou modelagem virtual 1.2.2 Protótipo sujo 1.2.3 Protótipo funcional 1.2.4 MVP (Mínimo Produto Viável) 1.3 Testes de funcionalidades: 1.3.1 Métodos e Técnicas 1.3.2 Ferramentas 1.4 Provas de conceito 1.4.1 Métodos e Técnicas 1.4.2 Ferramentas 1.4.3 Reavaliação da viabilidade do protótipo. 1.5 Documentação da prototipagem 1.5.1 Organização e sistematização de dados dos processos de prototipagem. 2 Postura investigativa 2.1 Análise Crítica 2.2 Análise de Cenários 2.3 Identificação do problema
Elaborar os protótipos da solução inovadora	2 Considerando a funcionalidade da solução, tendo em vista a realização dos testes requeridos pelo tipo e características do protótipo.	Realizar testes e/ou provas de conceito relacionados aos protótipos de baixa fidelidade, utilizando as técnicas e ferramentas definidas.	
Elaborar os protótipos da solução inovadora	3 Considerando os resultados dos estudos de viabilidade técnica, econômica e ambiental que impactam o projeto.	Analisar os resultados dos estudos de viabilidade técnica, econômica e ambiental do projeto de inovação à luz	

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETRÔNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 86 de 124	
		CÓDIGO HAB.TEC.ELE.128	
		REVISÃO 00	DATA 26/10/2023

		das referências legais e normativas e dos requisitos do demandante e/ou usuário.	
Elaborar os protótipos da solução inovadora	4 Considerando os resultados dos estudos de viabilidade técnica, econômica e ambiental que impactam o projeto.	Definir, quando for o caso, para fins de análise da viabilidade técnica, econômica e ambiental, a modelagem e a simulação virtual do projeto de inovação pela utilização dos recursos computacionais que se aplicam ao tipo de projeto.	
Elaborar os protótipos da solução inovadora	5 Considerando os resultados dos estudos de viabilidade técnica, econômica e ambiental que impactam o projeto.	Elaborar documentos técnicos (relatórios, estudos comparativos, ...) a partir dos resultados obtidos pelos protótipos desenvolvidos.	
Elaborar os protótipos da solução inovadora	6 Considerando os recursos necessários em função de cada etapa da prototipagem.	Identificar as necessidades de tecnologias, componentes, estruturas e recursos humanos nas diferentes etapas da prototipagem do projeto de inovação.	
Elaborar os protótipos da solução inovadora	7 Considerando os recursos necessários em função de cada	Organizar fontes fornecedoras das tecnologias necessárias para o	

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETRÔNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 87 de 124	
		CÓDIGO HAB.TEC.ELE.128	
		REVISÃO 00	DATA 26/10/2023

	etapa da prototipagem.	desenvolvimento dos protótipos.	
Elaborar os protótipos da solução inovadora	8 Considerando as técnicas de prototipagem que se aplicam ao tipo e às características da solução de que trata o projeto.	Selecionar as técnicas de prototipagem em função do tipo e das características da solução de que trata o projeto de inovação.	
Elaborar os protótipos da solução inovadora	9 Considerando as técnicas de prototipagem que se aplicam ao tipo e às características da solução de que trata o projeto.	Reconhecer os recursos tecnológicos empregados e respectivos custos, bem como os métodos, as técnicas e os requisitos que impactam a execução da prototipagem a ser realizada.	
Elaborar os protótipos da solução inovadora	10 Considerando as técnicas de prototipagem que se aplicam ao tipo e às características da solução de que trata o projeto.	Realizar a prototipagem das soluções demandadas para o projeto de inovação a partir de especificações técnicas estabelecidas e dos recursos tecnológicos selecionados.	
Elaborar os protótipos da solução inovadora	11 Utilizando ferramentas para a estruturação e a sistematização da documentação da prototipagem.	Selecionar as ferramentas que melhor se adaptam ou atendem as necessidades de sistematização de dados e a estruturação da documentação referente ao	

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETRÔNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 88 de 124	
		CÓDIGO HAB.TEC.ELE.128	
		REVISÃO 00	DATA 26/10/2023

		processo de prototipagem.	
Elaborar os protótipos da solução inovadora	12 Utilizando ferramentas para a estruturação e a sistematização da documentação da prototipagem.	Realizar a organização e a sistematização de dados referentes ao processo de prototipagem realizado, considerando padrões e referências técnicas estabelecidas.	
Elaborar os protótipos da solução inovadora	13 Utilizando ferramentas para a estruturação e a sistematização da documentação da prototipagem.	Elaborar a documentação técnica referente aos processos de prototipagem das soluções de inovação, considerando padrões e referências técnicas estabelecidas.	

Básico
FERREIRA, Marcelo Bellon. Prototipagem e testes de usabilidade. São Paulo: Contentus, 2020. KNAPP, Jake; ZERATSKY, John; Braden Kowitz. Sprint: o método usado no google para testar e aplicar novas ideias em apenas cinco dias. São Paulo: Intrínseca, 2017. VOLPATO, Neri. Prototipagem rápida: tecnologia e aplicações. São Paulo: Edgard Blücher, 2007.
Complementar
AMBROSE, Gavin; HARRIS, Paul. Design thinking. São Paulo: Bookman, 2011.

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETRÔNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 89 de 124	
		CÓDIGO HAB.TEC.ELE.128	
		REVISÃO 00	DATA 26/10/2023

Módulo: ESPECÍFICO III			
Perfil Profissional: TÉCNICO EM ELETRÔNICA			
Unidade Curricular: Projetos de Sistemas Eletrônicos			
Carga Horária: 112h			
Função: F. 1 : Desenvolver projetos eletrônicos, considerando a legislação, normas, padrões e requisitos técnicos de qualidade, saúde, segurança e de meio ambiente			
Objetivo Geral: Propiciar o desenvolvimento de capacidades técnicas e de capacidades sociais, organizativas e metodológicas requeridas para desenvolver projetos de sistemas eletrônicos			
Conteúdos Formativos			
Subfunção	Padrão de Desempenho	Capacidades Técnicas	Conhecimentos
1. Projetar sistemas eletrônicos	1.1. Considerando os requisitos da demanda e características do ambiente das instalações dos sistemas eletrônicos	- Avaliar as características do ambiente que impactam na elaboração do projeto do sistema eletrônico - Interpretar as informações fornecidas pela demanda quanto às necessidades do sistema eletrônico	1 PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO: CONCEITOS 2 DESENVOLVIMENTO DE EQUIPES DE TRABALHO 2.1 Níveis de autonomia nas equipes de trabalho 2.2 Processos de comunicação 2.3 Avaliação de desempenho 2.4 Capacitação 2.5 Motivação de pessoas 3 CONTROLE DA REALIZAÇÃO DO PROJETO 3.1 Ferramentas da qualidade 3.1.1 PERT 3.1.2 Gantt

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETRÔNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 90 de 124	
		CÓDIGO HAB.TEC.ELE.128	
		REVISÃO 00	DATA 26/10/2023

	1.2. Considerando os materiais, equipamentos e componentes necessários para sistema eletrônico a ser projetado	• Aplicar procedimentos de cálculos de dimensionamento dos componentes para definição dos circuitos eletrônicos • Identificar requisitos de proteção para os dispositivos e componentes do sistema eletrônico • Identificar os materiais, equipamentos e componentes, suas características técnicas, demandados para o sistema eletrônico	3.2 Adequação do projeto ao escopo 3.3 Acompanhamento de custos 3.4 Cronograma de atividades 4 PLANEJAMENTO E EXECUÇÃO DO PROJETO 4.1 Apresentação final ao cliente 4.2 Documentação técnica 4.2.1 Manual de serviço 4.2.2 Manual de instalação 4.2.3 Manual do cliente 4.3 Teste de funcionamento 4.4 Desenvolvimento do circuito eletrônico 4.4.1 Descarte de resíduos 4.4.2 Montagem 4.4.3 Prototipagem da placa 4.4.4 Arquivos de produção 4.4.5 Layout da placa 4.4.6 Validação do conceito 4.4.7 Simulação de funcionamento 4.4.8 Esquema elétrico 4.4.9 Definição em blocos 4.5 Elaboração de proposta ao cliente 4.6 Especificação inicial e levantamento das necessidades do cliente 5 PESQUISA 5.1 Inovação 5.2 Propriedade intelectual 5.3 Normas e legislação 5.4 Tipos de pesquisa
	1.3. Seguindo procedimento técnicos de elaboração de desenho de sistemas eletrônicos	• Aplicar recursos computacionais em softwares de projeto para elaboração de desenhos de esquema eletrônico e layout de Placa de Circuitos Impressos (PCI)	

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETRÔNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 91 de 124	
		CÓDIGO HAB.TEC.ELE.128	
		REVISÃO 00	DATA 26/10/2023

		• Aplicar ferramentas de simulação para assegurar o funcionamento do sistema eletrônico • Aplicar técnicas de proteção de circuitos conforme as necessidades de funcionamento do sistema eletrônico • Aplicar simbologias, terminologias, convenções gráficas de sistemas eletrônicos pertinentes para projetos	5.4.1 Pesquisa de campo 5.4.2 Pesquisa documental 5.4.3 Pesquisa operacional 6 GESTÃO DE PROJETOS 6.1 Etapas de gerenciamento de projeto 6.2 Interação com o cliente 6.3 Escopo do projeto 6.4 Gerente de projeto 7 CONCEITOS DE PROJETO 7.1 Ciclo de vida de um projeto 7.2 Tipos de projetos 7.2.1 Melhoria contínua 7.2.2 Serviço 7.2.3 Infraestrutura 7.2.4 Sistemas 7.3 Objetivos e características
	1.4. Seguindo procedimentos de registros técnico das informações sobre os sistemas eletrônico	• Aplicar procedimentos de registro para elaboração de relatório técnico do projeto do sistema eletrônico	
	1.5. Considerando os requisitos de	• Aplicar técnicas de	

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETRÔNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 92 de 124	
		CÓDIGO HAB.TEC.ELE.128	
		REVISÃO 00	DATA 26/10/2023

	viabilidade técnica e de custos dos sistemas eletrônicos a serem realizados	prototipagem físicas e virtuais tendo em vista a eficiência e qualidade requeridas pelo sistema eletrônico - Identificar técnicas de fabricação de Placa de Circuitos Impressos (PCI) tendo em vista a viabilidade técnica do sistema eletrônico - Identificar o custo dos recursos humanos e tecnológicos para elaboração do orçamento do projeto de sistema eletrônico	
	1.6. Considerando as normas técnicas, de gestão da qualidade, de saúde e segurança e de sustentabilidade	Identificar a documentação necessária à legalização do projeto de sistema eletrônico de	

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETÔNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 93 de 124	
		CÓDIGO HAB.TEC.ELE.128	
		REVISÃO 00	DATA 26/10/2023

		acordo com o órgão competente • Aplicar dispositivos normativos tendo em vista a compatibilidade eletromagnética, segurança do usuário e dos sistemas eletrônicos e preservação do meio ambiente	
Capacidades Socioemocionais • Demonstrar profissionalismo no exercício de suas responsabilidades e sintonia com as diretrizes institucionais estabelecidas • Apresentar postura ética • 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 • Aplicar os princípios, normas e procedimentos de saúde, segurança e meio ambiente às atividades sob a sua responsabilidade • Reconhecer o seu papel como gestor de equipes e processos de trabalho, considerando seus pares e os demais níveis hierárquicos • 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			

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETTRÔNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA	
		94 de 124	
		CÓDIGO	
		HAB.TEC.ELE.128	
		REVISÃO	DATA
		00	26/10/2023

Básico
CARVALHO, Fábio Câmara Araújo de Carvalho. Gestão de projetos . São Paulo: Pearson, 2013. MAXIMIANO, Antonio Cesar Amaru. Administração de projetos : como transformar ideias em resultados. 5.ed. São Paulo, SP: Atlas, 2014. VALERIANO, Dalton L. Gerenciamento estratégico e administração por projetos . São Paulo: Pearson, 2013.
Complementar
OLIVEIRA, Guilherme Bueno de. Microsoft project 2010 & gestão de projetos . São Paulo: Pearson, 2013. VARGAS, Ricardo Viana. Microsoft project 2016 : standard, professional, & pro para office 365. São Paulo: Brasport, 2017.

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETRÔNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 95 de 124	
		CÓDIGO HAB.TEC.ELE.128	
		REVISÃO 00	DATA 26/10/2023

Módulo: ESPECÍFICO III			
Perfil Profissional: TÉCNICO EM ELETRÔNICA			
Unidade Curricular: Programação de Dispositivos Eletrônicos			
Carga Horária: 112h			
Função: F. 1 : Desenvolver projetos eletrônicos, considerando a legislação, normas, padrões e requisitos técnicos de qualidade, saúde, segurança e de meio ambiente			
Objetivo Geral: Propiciar o desenvolvimento de capacidades técnicas e de capacidades sociais, organizativas e metodológicas requeridas para programar dispositivos eletrônicos			
Conteúdos Formativos			
Subfunção	Padrão de Desempenho	Capacidades Técnicas	Conhecimentos
1. Programar dispositivos eletrônicos	1.1. Considerando o projeto do sistema eletrônico	- Identificar as informações técnicas sobre os periféricos do circuito eletrônico e suas características no projeto de sistemas eletrônicos - Identificar as funcionalidades do sistema eletrônico tendo em vista a programação dos	1 VISÃO SISTÊMICA 1.1 Pensamento sistêmico 1.2 Microcosmo e macrocosmo 1.3 Conceito 2 DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA 2.1 Documentação de projetos 2.1.1 Cronograma 2.1.2 Arquivamento 2.1.3 Código-fonte comentado 2.1.4 Algoritmo 2.1.5 Fluxograma 2.2 Normas 3 MICROCONTROLADORES 3.1 Circuitos de aplicações 3.1.1 Sistemas cyber-físicos 3.1.2 Sistemas embarcados

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETRÔNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 96 de 124	
		CÓDIGO HAB.TEC.ELE.128	
		REVISÃO 00	DATA 26/10/2023

		dispositivos a ser realizada Identificar os tipos de dispositivos e suas características que demandam programação no projeto do sistema eletrônico	3.2 Programação 3.2.1 Depuração 3.2.2 Compiladores 3.2.3 Interface de desenvolvimento integrado (IDE) 3.2.4 Algoritmos 3.2.5 Fluxogramas 4 LINGUAGEM DE PROGRAMAÇÃO 4.1 Linguagem visual 4.1.1 Aplicações 4.1.2 Estrutura 4.1.3 Interface de desenvolvimento integrado (IDE)
	1.2. Considerando procedimentos técnicos de programação conforme a linguagem a ser utilizada	• Selecionar a linguagem de programação conforme as necessidades do sistema eletrônico • Aplicar técnicas de programação na elaboração de algoritmos inerentes aos sistemas eletrônicos • Aplicar metodologia de planejamento de software para elaborar programas de dispositivos eletrônicos	4.2 Funções de usuário 4.2.1 Ponteiro 4.2.2 Subrotina 4.2.3 Matriz 4.2.4 Vetor 4.3 Estrutura de repetição 4.3.1 For-each 4.3.2 For 4.3.3 Do-while 4.3.4 While 4.4 Estrutura condicional 4.4.1 Caso (switch) 4.4.2 Encadeada 4.4.3 Tomada de decisão composta 4.4.4 Tomada de decisão simples 4.5 Operadores 4.5.1 Aritméticos de atribuição 4.5.2 De incremento e

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROÔNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 97 de 124	
		CÓDIGO HAB.TEC.ELE.128	
		REVISÃO 00	DATA 26/10/2023

	1.3. Seguindo procedimentos de registros técnico das informações sobre o software do sistema eletrônico	• Aplicar ferramentas de elaboração de documentação para o software do sistema eletrônico • Identificar os procedimentos técnicos de registro e guarda de informações contidas nas instruções de trabalho da empresa • Detalhar as funções das linhas de código para registro técnico das informações do software do sistema eletrônico	decremento 4.5.3 Lógicos 4.5.4 Relacionais 4.5.5 Aritméticos 4.6 Tipos primitivos de variáveis 4.6.1 Array 4.6.2 Ponto flutuante 4.6.3 Inteiros 4.7 Características 4.7.1 Indentação 4.7.2 Semântica 4.7.3 Linguagem estruturada
	1.4. Garantindo o atendimento dos prazos pré-estabelecidos no cronograma do serviço	• Aplicar metodologias ágeis de acompanhamento de projeto quanto aos prazos e entregas das	

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETRÔNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 98 de 124	
		CÓDIGO HAB.TEC.ELE.128	
		REVISÃO 00	DATA 26/10/2023

		etapas do software Estabelecer o tempo de execução das atividades de programação para elaboração do cronograma do serviço	
Capacidades Socioemocionais - Demonstrar profissionalismo no exercício de suas responsabilidades e sintonia com as diretrizes institucionais estabelecidas - Apresentar postura ética - 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 - Aplicar os princípios, normas e procedimentos de saúde, segurança e meio ambiente às atividades sob a sua responsabilidade - Reconhecer o seu papel como gestor de equipes e processos de trabalho, considerando seus pares e os demais níveis hierárquicos - 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			

Básico
BOYLESTAD, Robert L.; NASHELSKY, Louis. Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos . 11. ed. Rio de Janeiro: Pearson Education do Brasil, 2014.

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETRÔNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 99 de 124	
		CÓDIGO HAB.TEC.ELE.128	
		REVISÃO 00	DATA 26/10/2023

FORBELLONE, André Luiz Villar; EBERSPACHER, Henri Frederico. **Lógica de programação**: a construção de algoritmos e estruturas de dados. 4.ed. São Paulo: Pearson, 2022.

SIMÕES, Pereira; SANTOS, José Manuel dos. **Grafos e redes**: teoria e algoritmos básicos. São Paulo: Interciência, 2014.

Complementar

ASCENCIO, Ana Fernanda Gomes; CAMPOS, Edilene Aparecida Veneruchi de. **Fundamentos da programação de computadores**: algoritmos, Pascal, C/C++ e Java. 2.ed. São Paulo: Pearson, 2013.

MCROBERTS, Michael. **Arduino básico**. 2. ed. São Paulo: Novatec, 2011.

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETRÔNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 100 de 124	
		CÓDIGO HAB.TEC.ELE.128	
		REVISÃO 00	DATA 26/10/2023

Módulo: ESPECÍFICO III			
Perfil Profissional: TÉCNICO EM ELETRÔNICA			
Unidade Curricular: Desenvolvimento de Interfaces de Softwares em Aplicativos			
Carga Horária: 56h			
Função: F. 1 : Desenvolver projetos eletrônicos, considerando a legislação, normas, padrões e requisitos técnicos de qualidade, saúde, segurança e de meio ambiente			
Objetivo Geral: Propiciar o desenvolvimento de capacidades técnicas e de capacidades sociais, organizativas e metodológicas requeridas para desenvolver interfaces para interação com sistemas eletrônicos			
Conteúdos Formativos			
Subfunção	Padrão de Desempenho	Capacidades Técnicas	Conhecimentos
1. Desenvolver interface de software para interação com sistemas eletrônicos	1.1. Considerando o projeto do sistema eletrônico	Identificar as funcionalidades e características técnicas do sistema eletrônico no projeto	1 AUTOEMPREENDEDORISMO 1.1 Cooperação como ferramenta de desenvolvimento 1.2 Independência e autoconfiança 1.3 Persuasão e rede de contatos 1.4 Valores do empreendedor: Persistência e Comprometimento 1.5 A construção da missão pessoal 1.6 Auto-responsabilidade e empreendedorismo 1.7 Atitudes empreendedoras 1.8 Características
	1.2. Considerando técnicas e boas práticas de desenvolvimento conforme necessidades da interface de software	Selecionar plataforma de desenvolvimento de interface de software para interação com sistemas eletrônicos	

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETRÔNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 101 de 124	
		CÓDIGO HAB.TEC.ELE.128	
		REVISÃO 00	DATA 26/10/2023

		• Aplicar técnicas e boas práticas de programação em bloco tendo em vista as funcionalidades da interface de software • Aplicar testes e validação para verificar o atendimento das necessidades do demandante • Selecionar dados e informações da funcionalidade para elaboração das orientações técnicas de usabilidade • Identificar o tipo de dispositivo móvel para aplicação da interface de software a ser desenvolvida	empreendedoras 2 DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL 2.1 Empregabilidade 2.2 Planejamento Profissional: ascensão profissional, formação profissional, investimento educacional 3 CONECTIVIDADE COM SISTEMAS ELETRÔNICOS 3.1 Internet of Things (IoT) 3.1.1 Atuadores 3.1.2 Sensores 3.2 Low Power Wide Area Network (LPWAN) 3.3 Redes sem fio 4 PROTOTIPAGEM DE SOFTWARE 4.1 Validação do protótipo 4.2 Criação da tela 4.3 Modelagem da interface 4.4 Requisitos do sistema 5 PLATAFORMA DE DESENVOLVIMENTO 5.1 Funcionalidades 5.2 Sintaxe 5.2.1 Blocos visuais 5.2.2 Linhas de comando 5.2.3 Frameworks compactos para desenvolvimento 5.3 Ambientes de desenvolvimento 5.3.1 Android 5.3.2 IOS 5.3.3 Java
	1.3. Garantindo o atendimento dos prazos pré-estabelecidos no cronograma do serviço	• Aplicar metodologias ágeis de acompanhamento de projeto	

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETRÔNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 102 de 124	
		CÓDIGO HAB.TEC.ELE.128	
		REVISÃO 00	DATA 26/10/2023

		quanto aos prazos e entregas das etapas de desenvolvimento da interface de software • Estabelecer o tempo de execução das atividades de programação em bloco para elaboração do cronograma do serviço	5.3.4 Python 6 METODOLOGIAS DE DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE 6.1 Documentação 6.2 Etapas 6.3 Tipos 6.3.1 SCRUM 6.3.2 Rational Unified Process (RUP)
Capacidades Socioemocionais • Demonstrar profissionalismo no exercício de suas responsabilidades e sintonia com as diretrizes institucionais estabelecidas • Apresentar postura ética • 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 • Aplicar os princípios, normas e procedimentos de saúde, segurança e meio ambiente às atividades sob a sua responsabilidade • Reconhecer o seu papel como gestor de equipes e processos de trabalho, considerando seus pares e os demais níveis hierárquicos • 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			

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETTRÔNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 103 de 124	
		CÓDIGO HAB.TEC.ELE.128	
		REVISÃO 00	DATA 26/10/2023

Básico
DEITEL, Harvey M.et al. C# : como programar. São Paulo: Pearson, 2013. DEITEL, Harvey M.et al. C++ : como programar. São Paulo: Pearson, 2013. DEITEL, Paul; DEITEL, Harvey. C : como programar. 6.ed. São Paulo: Pearson, 2013.
Complementar
DEITEL, Harvey M.et al. C# : como programar. São Paulo: Pearson, 2013. DEITEL, Paul; DEITEL, Harvey. Java : como programar. São Paulo: Pearson, 2013. 6.ed. São Paulo: Pearson, 2013.

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETRÔNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 104 de 124	
		CÓDIGO HAB.TEC.ELE.128	
		REVISÃO 00	DATA 26/10/2023

Módulo: ESPECÍFICO III	
Perfil Profissional: TÉCNICO EM ELETRÔNICA	
Unidade Curricular: Implementação de Negócios Inovadores	
Carga Horária: 20h	
FUNÇÃO	
F1. Desenvolver soluções inovadoras, considerando referenciais técnicos, metodológicos, econômicos, ambientais e de saúde e segurança estabelecidos	
Objetivo Geral: Habilitar o aluno, pelo desenvolvimento de capacidades técnicas e socioemocionais, para a elaboração de estratégias que se aplicam à gestão e venda de produtos e serviços inovadores relacionados à sua área de formação e para apresentar publicamente os resultados das diferentes etapas de desenvolvimento de seu projeto.	
Conteúdos Formativos	
Fundamentos Técnicos e Científicos	Conhecimentos
• Analisar o contexto que estará envolvido na implementação do negócio, considerando sua abrangência, complexidade, possibilidades e restrições. • Identificar os riscos inerentes à implementação do negócio inovador. • Definir as etapas para a implementação do negócio inovador, considerando tempo, entregas e recursos financeiros. • Dimensionar o tempo e a distribuição financeira para cada etapa da implementação do negócio inovador, considerando sua abrangência, o contexto e as necessidades do cliente. • Selecionar as ferramentas de gestão que melhor atendem o monitoramento e o controle dos indicadores que se aplicam ao planejamento, à produção e à comercialização do produto/serviço. • Realizar estudos quantitativos e qualitativos do contexto a ser considerado na implementação do negócio inovador, identificando possibilidades, readequações e restrições. • Estruturar o cronograma para a implementação do negócio inovador,	1 Estratégias de gestão para negócio inovador 1.1 Análise de contexto do negócio – estudos quantitativos e qualitativos 1.1.1 Abrangência 1.1.2 Complexidade 1.1.3 Possibilidades 1.1.4 Restrições 1.1.5 Riscos da implementação do negócio 1.2 Necessidades de recursos humanos, tecnológicos, financeiros e de infraestrutura; 1.3 Definição de cronogramas 1.3.1 Etapas para a implementação do projeto 1.3.2 Dimensionamento do tempo 1.3.3 Dimensionamento da distribuição financeira 1.3.4 Definição de entregas. 1.4 Metodologias para a diminuição/eliminação de desperdícios 1.5 Fluxo operacional de execução do projeto; 1.6 Monitoramento e controle de indicadores:

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETRÔNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 105 de 124	
		CÓDIGO HAB.TEC.ELE.128	
		REVISÃO 00	DATA 26/10/2023

considerando etapas, tempo, entregas, recursos financeiros e riscos. - Estruturar planos de monitoramento e controle de indicadores para o planejamento, a produção e a comercialização de produtos/serviços. - Realizar, pela utilização de ferramentas adequadas, a sistematização e a apresentação pública dos resultados das diferentes etapas e processos. - Dimensionar as necessidades de recursos humanos, tecnológicos, financeiros e de infraestrutura para a implementação do negócio inovador. - Produzir a documentação demandada para a implementação do negócio inovador, considerando as necessidades de recursos humanos, tecnológicos, financeiros e de infraestrutura. - Reconhecer as diferentes metodologias e ferramentas que se aplicam à diminuição e/ou eliminação de desperdícios em processos produtivos e/ou na prestação de serviços, suas características, finalidades específicas e requisitos de aplicação. - Definir o fluxo operacional de execução do projeto (processo produtivo ou do serviço, conforme o caso), assegurando a diminuição e/ou a eliminação de desperdícios e perdas. - Identificar os riscos à implementação do negócio inovador. - Definir o público-alvo a partir das características e aplicações do produto ou serviço. - Identificar o perfil e as características de comportamento do público alvo, considerando suas percepções, hábitos de consumo, valores, tendências e necessidades. - Analisar a proposta de valor elaborada e o modelo de negócios à luz dos resultados dos estudos e análises do público-alvo.	1.6.1 Do planejamento; 1.6.2 Da produção; 1.6.3 Da comercialização. 1.6.4 Ferramentas de gestão de negócios. 2 Entrega Final 2.1 Detalhamento da solução 2.2 Modelo de negócio 2.3 Protótipo 2.4 Plano de Marketing 2.5 Estratégias de Gestão 2.6 Vídeo Pitch 3 Estratégias de venda de produtos e/ou serviços: 3.1 Mapeamento do público-alvo: 3.1.1 Considerando as características e aplicação do produto/serviço; 3.1.2 Considerando o perfil e as características de comportamento do público-alvo: percepções, hábitos de consumo, valores, tendências e necessidades. 3.2 Estratégias de vendas: 3.2.1 Ferramentas para a estruturação e a sistematização estratégias de vendas; 3.2.2 Estruturação e sistematização da estratégia de vendas. 3.3 Ações de marketing para projetos de inovação: 3.3.1 Estratégias de Comunicação e Divulgação 3.3.2 Elaboração de ações e estratégias de Divulgação 4 Autoempreendedorismo 4.1 Características empreendedoras 4.2 Atitudes empreendedoras 4.3 Processo empreendedor 4.3.1 Persistência 4.3.2 Comprometimento 4.4 Persuasão e rede de contatos
--	--

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETRÔNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 106 de 124	
		CÓDIGO HAB.TEC.ELE.128	
		REVISÃO 00	DATA 26/10/2023

- Definir estratégias de venda para o produto/serviço a partir das referências estabelecidas na proposta elaborada. - Realizar estudos e análises qualitativas do potencial mercado consumidor, considerando características, comportamentos, percepções, hábitos de consumo, valores, tendências e necessidades do público-alvo como referência para a elaboração das estratégias de venda. - Estruturar ações e estratégias de venda para o produto/serviço com referência nos pilares estabelecidos na proposta de valor e modelo de negócios. - Selecionar as ferramentas e canais que melhor se adaptam ou que melhor atendem os requisitos e as necessidades de estruturação e sistematização do plano de venda. - Realizar a estruturação e a sistematização do plano de vendas pela utilização de ferramentas e canais que se aplicam à ação. - Selecionar ferramentas e estratégias de marketing que melhor se adaptam e comunicam os propósitos, resultados, vantagens e diferenciais do produto/serviço. - Definir ações de marketing criativas e eficazes para a venda do produto/serviço. - Desenvolver estratégias de marketing alinhadas ao perfil do público alvo e características do produto/serviço. 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. - Observar, a partir dos próprios referenciais, que os comportamentos e atitudes das pessoas no contexto das organizações podem estar providos ou desprovidos de princípios éticos.	4.5 Independência e autoconfiança 4.6 Cooperação como ferramenta de desenvolvimento 4.7 Fatores do sucesso, 4.7.1 Características do empreendedor 4.7.2 Comportamento do empreendedor 5 Perfil do empreendedor 6 Autorresponsabilidade e empreendedorismo 7 Valores do empreendedor 8 Intraempreendedorismo
---	--

Bibliografia Básica
DORNELAS, José. Empreendedorismo para visionários : desenvolvendo negócios inovadores para um mundo em transformação. São Paulo: LTC, 2013.

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETRÔNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 107 de 124	
		CÓDIGO HAB.TEC.ELE.128	
		REVISÃO 00	DATA 26/10/2023

MANOEL, Sergio da Silva. **Sistema de gestão de continuidade de negócios**: esteja preparado para salvar a sua vida e os negócios em caso de um incidente ou desastre. São Paulo: Brasport, 2019.

PAIXÃO, Marcia Valéria. **Inovação em produtos e serviços**. São Paulo: Intersaberes, 2014.

Bibliografia Complementar

ZAVADIL, Paulo Ricardo. **Plano de negócios**: uma ferramenta de gestão. São Paulo: Intersaberes, 2012.

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETRÔNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 108 de 124	
		CÓDIGO HAB.TEC.ELE.128	
		REVISÃO 00	DATA 26/10/2023

5. Acessibilidade

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

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

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

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

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

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

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETTRÔNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 109 de 124	
		CÓDIGO HAB.TEC.ELE.128	
		REVISÃO 00	DATA 26/10/2023

6. Critérios e Procedimentos de Avaliação da Aprendizagem

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

- avaliação dos fundamentos técnicos e científicos e das capacidades já dominadas pelo aluno, possibilitando-lhe a tomada de consciência sobre sua posição frente aos projetos de formação que 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.

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETRÔNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 110 de 124	
		CÓDIGO HAB.TEC.ELE.128	
		REVISÃO 00	DATA 26/10/2023

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.

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETRÔNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA	
		111 de 124	
		CÓDIGO	HAB.TEC.ELE.128
		REVISÃO	DATA
		00	26/10/2023

8. Instalações, Equipamentos, Recursos Tecnológicos e Biblioteca

Salas de Aula	
Área Total = 45 (m2) Área = 1,5 (m2/aluno)	
Quant.	Itens/Especificações
30	Cadeiras ergonômicas
01	Mesa e cadeira para docente
01	Quadro branco
01	Projetor de imagens

Laboratório de Informática	
Área Total = 60,00 (m2) Área = 2,00 (m2/aluno)	
Quant.	Itens/Especificações
30	Computador
01	Estação de trabalho docente
15	Bancadas
30	Cadeiras ergonômicas
01	Quadro branco
01	Projetor de Imagens

Laboratório de eletricidade	
Área Total = 60,00 (m2) Área = 2,00 (m2/aluno)	
Quant.	Itens/Especificações
10	Postos de trabalho para montagem de sistemas elétricos prediais básicos
10	Alicate amperímetro
10	Motor monofásico de fase auxiliar
10	Kit – Ferramentas manuais
5	Bancada de testes de grandezas elétricas
5	Bancada de testes de motores

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETRÔNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 112 de 124	
		CÓDIGO HAB.TEC.ELE.128	
		REVISÃO 00	DATA 26/10/2023

Laboratório de Eletrônica Analógica	
Área Total = 60,00 (m2)	
Área = 2,00 (m2/aluno)	
Quant.	Itens/Especificações
15	Computadores
15	Osciloscópio digital
15	Geradores de função
15	Fontes de alimentação CC
15	Multímetros digitais
15	Protoboard
10	Kits de Eletrônica de Potência
15	Kits de ferramenta (Alicate de Corte e Alicate de Bico)
15	Bancadas
30	Cadeiras ergonômicas
15	Kits de solda eletrônica (Ferro de Solda Suporte Para PCI e Sugador)
02	Armários
01	Estação de trabalho docente
01	Projetor de Imagens
01	Quadro branco

Laboratório de Eletrônica Digital	
Área Total = 60,00 (m2)	
Área = 2,00 (m2/aluno)	
Quant.	Itens/Especificações
15	Computadores
15	Osciloscópio digital
15	Fontes de alimentação CC
15	Multímetros digitais
15	Protoboard
15	Kits de ferramenta (Alicate de Corte e Alicate de Bico)
15	Bancadas
30	Cadeiras ergonômicas
01	Armário
01	Estação de trabalho docente
01	Projetor de Imagens
01	Quadro branco

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETRÔNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 113 de 124	
		CÓDIGO HAB.TEC.ELE.128	
		REVISÃO 00	DATA 26/10/2023

Laboratório de Montagem de Sistemas Eletrônicos	
Área Total = 60,00 (m2)	
Área = 2,00 (m2/aluno)	
Quant.	Itens/Especificações
15	Computadores
15	Multímetros digitais
15	Kits de ferramenta (Alicate de Corte, Alicate de Bico e Pinça)
16	Bancadas
30	Cadeiras ergonômicas
01	Armário
01	Estação de trabalho docente
15	Estação de solda convencional compacta
15	Estação de Retrabalho em SMD
15	Exaustor de Fumaça para bancada eletrônica
15	Duas Lentes de Bancada com lâmpada LED
15	Kits de manta anti-estática profissional
01	Prototipadora
15	Kits de RFID
15	Kits de Microcontrolador
01	Projeto de Imagens
01	Quadro branco

Laboratório de Eletro hidropneumática	
Área Total = 60,00 (m2)	
Área = 2,00 (m2/aluno)	
Quant.	Itens/Especificações
30	Cadeiras ergonômicas
01	Posto de trabalho para docente
01	Quadro branco
01	Projeto de imagens
05	Bancadas de Eletro-Hidráulica com dois postos de trabalho
05	Bancadas de Eletropneumática com dois postos de trabalho

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETRÔNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 114 de 124	
		CÓDIGO HAB.TEC.ELE.128	
		REVISÃO 00	DATA 26/10/2023

Laboratório de Automação	
Área Total = 60,00 (m2) Área = 2,00 (m2/aluno)	
Quant.	Itens/Especificações
30	Cadeiras ergonômicas
01	Posto de trabalho para docente
01	Quadro branco
01	Projektor de imagens
15	Computadores
05	Kit didático de controlador lógico programável com IHM
02	Kit didático de simulação de processos

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

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETRÔNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 115 de 124	
		CÓDIGO HAB.TEC.ELE.128	
		REVISÃO 00	DATA 26/10/2023

9. Recursos Humanos

9.1 Equipe Gestora

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

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETRÔNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 116 de 124	
		CÓDIGO HAB.TEC.ELE.128	
		REVISÃO 00	DATA 26/10/2023

9.2 Equipe Docente

Módulos	Unidades Curriculares	Perfil de Qualificação do Docente
BÁSICO	Introdução a Qualidade e Produtividade	Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica.
	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 ao Desenvolvimento de Projetos	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.
	Sustentabilidade nos processos industriais	Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica.
INTRODUTÓRIO	Dispositivos Eletrônicos Analógicos e de Potência	Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica.
	Sistemas Eletrônicos Digitais	Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica.
	Fundamentos da 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.
	Criatividade e Ideação em Projetos De Inovação	Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica.
ESPECÍFICO I	Montagem e Instalação de Sistemas Eletrônicos	Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica.
	Redes de Comunicação e Sistemas Supervisórios	Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica.
	Gestão da Montagem e Instalação de Sistemas Eletrônicos	Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica.

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETRÔNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 117 de 124	
		CÓDIGO HAB.TEC.ELE.128	
		REVISÃO 00	DATA 26/10/2023

	Modelagem de Projetos de Inovação	Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica.
ESPECÍFICO II	Manutenção de Sistemas Eletrônicos	Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica.
	Gestão da Manutenção de Sistemas Eletrônicos	Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica.
	Prototipagem de Negócios Inovadores	Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica.
ESPECÍFICO III	Projetos de Sistemas Eletrônicos	Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica.
	Programação de Dispositivos Eletrônicos	Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica.
	Desenvolvimento de Interfaces de Softwares em Aplicativos	Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica.
	Implementação de Negócios Inovadores	Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica.

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETTRÔNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 118 de 124	
		CÓDIGO HAB.TEC.ELE.128	
		REVISÃO 00	DATA 26/10/2023

10. Certificados e Diplomas

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

- a) Diploma de Técnico de nível médio em Eletrônica a quem integralizar o itinerário formativo, acrescido da conclusão do Ensino Médio.
 - Módulo Básico + Módulo Introdutório + Módulo Específico I + Módulo Específico II + Módulo Específico III + Ensino Médio

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETRÔNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 119 de 124	
		CÓDIGO HAB.TEC.ELE.128	
		REVISÃO 00	DATA 26/10/2023

11. Referências

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

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

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

BRASIL. **Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004**. Regulamenta as leis nos 10.048, de 8 de novembro de 2000, que dá prioridade de atendimento às pessoas com necessidades específicas, e 10.098, de 19 de dezembro de 2000, que estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2004/Decreto/D5296.htm. Acesso em: 06 maio 2023.

BRASIL. **Decreto-lei nº 5.452, de 1 de maio de 1943**. Aprova a Consolidação das Leis do Trabalho. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/del5452.htm. Acesso em: 06 maio 2023.

BRASIL. **Decreto-lei nº 6353, de 20 de março de 1944**. Corrige erros datilográficos e de impressão e dá nova redação a dispositivos da Consolidação das Leis do Trabalho. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/Del6353.htm. Acesso em: 06 maio 2023.

BRASIL. **Decreto nº 6949, de 25 de agosto de 2009**. Promulga a convenção internacional sobre os direitos das pessoas com deficiência e seu protocolo facultativo, assinados em Nova York, em 30 de março de 2007. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/decreto/d6949.htm. Acesso em: 06 maio 2023.

BRASIL. **Decreto-lei nº 9797, de 09 de setembro de 1946**. Altera disposições da Consolidação das Leis do Trabalho referentes à Justiça do Trabalho, e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/Del9797.htm. Acesso em: 06 maio 2023.

BRASIL. **Lei nº 9.394, 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Brasília, DF: Presidência da República. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm. Acesso em: 06 maio 2023.

BRASIL. **Lei nº 10.097, de 19 de dezembro de 2000**. Altera dispositivos da consolidação das Leis do Trabalho – CLT, aprovada pelo Decreto-Lei no 5.452, de 1o de maio de 1943. Brasília,

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETRÔNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 120 de 124	CÓDIGO HAB.TEC.ELE.128
		REVISÃO 00	DATA 26/10/2023

DF: Presidência da República. Disponível em:
http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L10097.htm. Acesso em: 06 maio 2023.

BRASIL. **Lei nº 11.741, de 16 de julho de 2008**. Altera dispositivos da Lei no 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional, para redimensionar, institucionalizar e integrar as ações da educação profissional técnica de nível médio, da educação de jovens e adultos e da educação profissional e tecnológica. Brasília, DF: Presidência da República. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/l11741.htm. Acesso em: 06 maio 2023.

BRASIL. **Lei nº 11.788, de 25 de setembro de 2008**. Dispõe sobre o estágio de estudantes; altera a redação do art. 428 da Consolidação das Leis do Trabalho – CLT, aprovada pelo Decreto-Lei no 5.452, de 1o de maio de 1943, e a Lei no 9.394, de 20 de dezembro de 1996; revoga as Leis nos 6.494, de 7 de dezembro de 1977, e 8.859, de 23 de março de 1994, o parágrafo único do art. 82 da Lei no 9.394, de 20 de dezembro de 1996, e o art. 6o da Medida Provisória nº 2.164-41, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/l11788.htm. Acesso em: 06 maio 2023.

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

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

BRASIL. Ministério da Educação. **Parecer CNE/CEB nº 11**. Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional Técnica de Nível Médio. Brasília, DF: 09 maio 2012. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=10804-pceb011-12-pdf&category_slug=maio-2012-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 06 maio 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parecer CNE/CEB nº 16**. Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional de Nível Técnico. Brasília, DF: Ministério da Educação, 5 out. 1999. Disponível em:
http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf_legislacao/rede/legisla_rede_parecer1699.pdf.
 Acesso em: 06 maio 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parecer CNE/CEB nº 39**. Aplicação do Decreto nº 5.154/2004 na Educação Profissional Técnica de nível médio e no Ensino Médio. Brasília, DF: Ministério da Educação, 8 dez. 2004. Disponível em:
http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf_legislacao/rede/legisla_rede_parecer392004.pdf.
 Acesso em: 06 maio 2023.

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETRÔNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 121 de 124	
		CÓDIGO HAB.TEC.ELE.128	
		REVISÃO 00	DATA 26/10/2023

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

BRASIL. **Resolução CNE/CEB nº 01, 3 de fevereiro de 2005**. Atualiza as Diretrizes Curriculares Nacionais definidas pelo Conselho Nacional de Educação para o Ensino Médio e para a Educação Profissional Técnica de nível médio às disposições do Decreto nº 5.154/2004. Brasília, DF. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/rceb001_05.pdf. Acesso em: 06 maio 2023.

BRASIL. **Resolução CNE/CEB nº 04, 5 de outubro de 1999**. Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação Profissional de nível técnico. Brasília, DF. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf/RCNE_CEB04_99.pdf. Acesso em: 06 maio 2023.

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

BRASIL. **Resolução CNE/CEB nº 06, 20 de setembro de 2012**. Define Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional Técnica de Nível Médio. Brasília, DF. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=11663-rceb006-12-pdf&category_slug=setembro-2012-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 06 maio 2023.

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

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

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

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

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

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETRÔNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 122 de 124	
		CÓDIGO HAB.TEC.ELE.128	
		REVISÃO 00	DATA 26/10/2023

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

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

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

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DE ELÉTRICA E ELETRÔNICA. **Desempenho do setor**: dados atualizados em abril de 2020. 2020. Disponível em:

<http://www.abinee.org.br/abinee/decon/decon15.htm>. Acesso em: 11 ago. 2020.

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

http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=77451-cnct-3a-edicao-pdf-1&category_slug=novembro-2017-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 11 ago. 2020.

LIMA, Jéssica. Suape. **Suape apresenta novos projetos ao mercado na Intermodal 2018**.

13 mar. 2018. Disponível em: <http://www.suape.pe.gov.br/pt/noticias/1095-suape-apresenta-novos-projetos-ao-mercado-na-intermodal-2018>. Acesso em: 11 ago. 2020.

MERCADO de segurança eletrônica no Brasil faturou R\$ 7,17 bilhões em 2019; previsão é de crescimento de 12% em 2020. **Segurança Eletrônica**, 2019. Disponível em:

<https://revistasegurancaeletronica.com.br/mercado-de-seguranca-eletronica-no-brasil-faturou-r-717-bilhoes-em-2019-previsao-e-de-crescimento-de-12-em-2020/>. Acesso em: 11 ago. 2020.

PEDROZA, Ailton. **Pesquisa da CNI mostra cenário da indústria 4.0 no brasil**. 2016.

Disponível em: <http://www.secti.pe.gov.br/2016/06/01/pesquisa-da-cni-mostra-cenario-da-industria-4-0-no-brasil/>. Acesso em: 11 ago. 2020.

PEDROZA, Ailton. **PARQTEL terá espaço para representação da indústria**. Disponível em:

<http://www.secti.pe.gov.br/2020/02/04/parqtel-tera-espaco-para-representacao-da-industria/>. Acesso em: 11 ago. 2020.

PRODUÇÃO da indústria eletroeletrônica cresce 15,6% em maio. **Istoedineiro**, Economia, 2020. Disponível em: <https://www.istoedineiro.com.br/producao-da-industria-eletroeletronica-cresce-156-em-maio/>. Acesso em: 11 ago. 2020.

SUAPE. **Polos de desenvolvimento do complexo**. Recife, 2018. Disponível em:

<http://www.suape.pe.gov.br/pt/negocios/polos-negocios>. Acesso em: 11 ago. 2020.

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETRÔNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 123 de 124	
		CÓDIGO HAB.TEC.ELE.128	
		REVISÃO 00	DATA 26/10/2023

Créditos

Elaboração

Itinerário Nacional de Educação Profissional SENAI - Eletroeletrônica - Versão 2023.0

Equipe Técnico-pedagógica

Frederico Cesar da Silva Rocha – Diretoria de Educação

Rosiane Maria Souza Burgo – Diretoria de Educação

Digitação/Diagramação/Regulamentação

Rosiane Maria Souza Burgo - Diretoria de Educação

Normalização

Rosiane Maria Souza Burgo - Diretoria de Educação

Revisão

Vanessa de Mendonça Pedrosa - Diretoria de Educação

Validação

Tatyana Gulgemin – Diretoria de Educação

Aprovação Final do Projeto

Conselho Regional do SENAI – PE

 <i>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</i> PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETRÔNICA – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 124 de 124	
		CÓDIGO HAB.TEC.ELE.128	
		REVISÃO 00	DATA 26/10/2023



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 128/2023

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

RESOLVE:

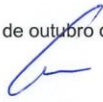
Art. 1º - Autorizar a Unidade de Ensino Escola Técnica **SENAI Santo Amaro**, localizada na Av. Norte Miguel Arraes de Alencar, 539 – Santo Amaro - CEP 50.100-000, Recife – PE, a ofertar curso de Educação Profissional Técnica de Nível Médio em **Eletrônica**, na área de Eletroeletrônica, no eixo Controle e Processos, na modalidade presencial, até 25 de outubro de 2028.

Art. 2º - Aprovar o plano de curso técnico de nível médio em **Eletrônica**, cuja matriz curricular apresenta um total de 1200 horas teórico-práticas, na área de Eletroeletrônica, no eixo Controle e Processos, na modalidade presencial, até 25 de outubro de 2028.

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

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

Recife, 25 de outubro de 2023.


 Ricardo Essinger

Presidente do Conselho Regional do SENAI de Pernambuco