

PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA

Escola Técnica SENAI de Ipojuca



ENERGIA GTD - GERAÇÃO, TRANSMISSÃO E DISTRIBUIÇÃO

Federação das Indústrias do Estado de Pernambuco

Presidente

Ricardo Essinger

Departamento Regional do SENAI Pernambuco

Diretora Regional

Camila Brito Tavares Barreto

Diretora de Educação

Carla Abigail Araújo

TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA

HISTÓRICO DE REVISÃO			
REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO	REVISADO POR
00	30/03/2023	Emissão Inicial	Vanessa de Mendonça Pedrosa

APROVADO POR:	VALIDADO POR:
Conselho Regional do SENAI-PE	Carla Abigail Araújo

**SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO**

Av. Norte Miguel Arraes de Alencar, 539
Santo Amaro CEP: 50100-000
Recife - PE

Razão Social:	SENAI – Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
Nome Fantasia:	Escola Técnica SENAI Ipojuca
Esfera Administrativa:	Sistema Federal
Endereço:	Rodovia 42, Km 01 - Jagatá
Cidade:	IPOJUCA
UF:	PERNAMBUCO
CEP:	55.590-00
Telefone/Fax:	(081) 3561-6550
E-mail de contato:	falecomsenai@pe.senai.br
Site do SENAI:	www.pe.senai.br

Habilitação:	TÉCNICO DE NÍVEL MÉDIO EM ELETROTÉCNICA.
Eixo Tecnológico	Controle e Processos Industriais
CBO:	3131
Carga Horária:	1400 horas
Fase Escolar:	1200 horas
Práticas Profissionais:	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 CEP: 50100-000
Recife - PE

Sumário

1. Justificativa e Objetivos	6
2. Requisitos e Formas de Acesso ao Curso	10
3. Perfil Profissional de Conclusão	11
3.1 Campo de Atuação	11
3.2 Evolução da Ocupação	11
3.3 Unidades de Competência	12
4. Organização Curricular	20
4.1. Referências legais e abordagem metodológica	20
4.2. Fluxograma	23
4.3 Matriz Curricular	24
4.4. Itinerário Formativo	25
4.5. Práticas Profissionais ou Pedagógicas	25
4.6. Controle de Frequência	29
4.7. Descrição das Unidades Curriculares – Ementas	29
5. Acessibilidade	101
6. Critérios e Procedimentos de Avaliação da Aprendizagem	102
7. Critérios de Aproveitamento e Procedimentos de Avaliação de Competências Profissionais anteriormente desenvolvidas	103
8. Instalações, Equipamentos, Recursos Tecnológicos e Biblioteca	104
9. Recursos Humanos	108
9.1 Equipe Gestora	108
9.2 Equipe Docente	109
10. Certificados e Diplomas	113
11. Referências Bibliográficas	114

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA – ESCOLA TÉCNICA SENAI IPOJUCA	PÁGINA	
		6 de 119	
		CÓDIGO	
		HAB.TEC.CPI.IPO.028	
		REVISÃO	DATA
		00	30/03/2023

1. Justificativa e Objetivos

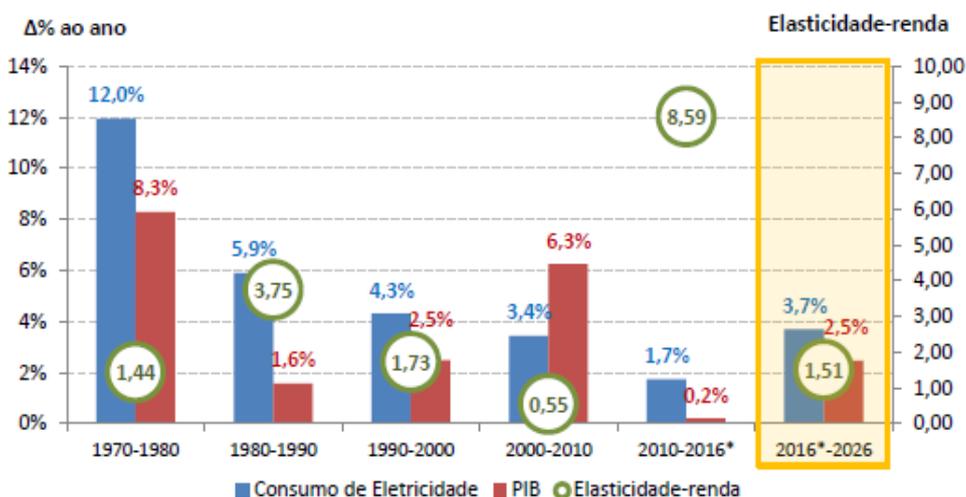
1.1. Justificativa

A Eletrotécnica busca, através de modificações e/ou aperfeiçoamentos tecnológicos, uma melhor organização, conservação e gestão de energia. É um segmento que apresenta crescentes investimentos em geração, transmissão, distribuição e consumo, tudo para atender com confiabilidade as demandas industriais e prediais, promover a redução de custos da produção, atender a todas as demandas da sociedade e minimizar os impactos ambientais.

O Plano Nacional de Eficiência Energética (PNEF, 2018) destaca que “a energia é um fator de custo e não de resultado para a indústria em geral”, pois o impacto no valor final dos produtos das grandes indústrias circula em torno de 60% dos investimentos gerais. Mas o “custo” vai além da dimensão econômica: os impactos são também ambientais. Segundo o Ministério do Meio Ambiente, “a atividade industrial é a que mais consome energia – 46% do total gerado no País”, dado que, junto ao consumo geral, tende a crescer com o desenvolvimento.

A eletrificação é uma tendência verificável em período decenal. Segundo a Empresa de Pesquisa Energética (EPE) (2017), espera-se que o consumo total de eletricidade cresça cerca de 50% a mais que a economia brasileira. O gráfico abaixo apresenta um histórico do consumo de energia elétrica/desenvolvimento do Produto Interno Bruto (PIB) nas últimas décadas e faz uma projeção para o próximo decênio, durante o qual o consumo apresenta um aumento acelerado em face de uma possível retomada do crescimento econômico no país.

Gráfico 21. Elasticidade-renda da demanda de eletricidade: Histórico x Projeção Decenal



Fonte: Plano Decenal de Energia (EPE, 2017)

 <small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small> PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA – ESCOLA TÉCNICA SENAI IPOJUCA	PÁGINA	
		7 de 119	
		CÓDIGO	
		HAB.TEC.CPI.IPO.028	
		REVISÃO	DATA
		00	30/03/2023

A EPE afirma que “o consumo final de energia cresce à taxa média de 1,9% anuais entre 2016 e 2026. A intensidade energética reduz no período graças à eficiência energética e a uma mudança na participação dos setores no consumo de energia” (EPE, 2017). Essa é a base da tomada de decisões para novos e maiores investimentos em energia e eletrotécnica e, a partir dos cenários futuros da economia nacional, permite a realização de planejamentos e adequações em termos de modernização das instalações.

O estudo confirma que, no cenário nacional, “o setor energético é o que mais ganha importância no consumo final de energia, influenciado principalmente pelo aumento de produção do pré-sal, aliado ao incremento da produção do setor sucroalcooleiro” (EPE, 2017). Nessa situação, de expansão da geração de energias, a distribuição e a transmissão passam a ter o papel de proporcionar condições e confiabilidade ao suprimento elétrico, para evitar descompassos nas demandas e ofertas e garantir economia, segurança e sustentabilidade no suprimento de eletricidade à indústria e à sociedade em geral. Portanto, a eletrotécnica torna-se fundamental não só pela economia e melhor produtividade que proporciona, mas também pela preservação do meio ambiente.

O Conselho Estadual de Políticas Industrial, Comercial e de Serviços (CONDIC/PE, 2016) destaca que, a partir de 2016, inúmeras indústrias foram ampliadas no estado de Pernambuco, trazendo investimentos para a região e gerando variados campos de serviços diretos e indiretos na área elétrica. Podemos citar empresas como: CELPE – Companhia Energética de Pernambuco; ABF – Engenharia, Serviços e Comércio; SE Pirapama II – Chesf – Subestação Elétrica no Cabo de Santo Agostinho; Cogeração Energia; Energética Suape II; Green Power Energia Solar; Elétron Energy, entre outras.

Segundo matéria especializada da Revista Potência:

O setor eletroeletrônico abriu 4.625 vagas de emprego no primeiro trimestre de 2018, segundo dados da Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica (ABINEE), com base em informações do Cadastro Geral de Empregados e Desempregados (CAGED), do Ministério do Trabalho. Em março, o aumento do número de empregos totalizou 542 vagas, dando continuidade ao crescimento iniciado em janeiro (2.709 vagas) e observado em fevereiro (1.374 vagas). Com o resultado, o número total de empregados diretos passou de 234,2 mil em dezembro de 2017 para 238,8 mil em março. No acumulado dos últimos 12 meses, o setor eletroeletrônico abriu 3.086 novas vagas (Revista Potência, 2018).

Na Região Metropolitana, em especial no município do Cabo de Santo Agostinho, a demanda energética também é crescente e a cada dia sinaliza ampliação da necessidade de trabalho na indústria. A cidade, composta pela importante microrregião de Suape e seu estratégico complexo industrial e portuário, forma um cenário econômico marcado por uma série de investimentos estruturadores, inclusive no que tange à qualificação profissional; abriga mais de 120 estabelecimentos industriais, com forte destaque para a cadeia produtiva naval, a indústria de processos contínuos e grandes empresas do setor produtivo.

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA – ESCOLA TÉCNICA SENAI IPOJUCA	PÁGINA	
		8 de 119	
		CÓDIGO	
		HAB.TEC.CPI.IPO.028	
		REVISÃO	DATA
		00	30/03/2023

No Complexo Industrial Portuário de Suape está localizada a Refinaria Abreu e Lima (RNEST, 2018). Qualificada como uma das mais modernas do Brasil, a RNEST contribui para o atendimento à demanda nacional por derivados de petróleo. Para isso, conta com avançadas tecnologias de refino e com o maior nível de automação entre as unidades. Além da refinaria, muitas outras empresas do complexo apresentam demandas de trabalho voltado para manutenção e gestão energética.

Nesse cenário, é oportuno destacarmos o papel fundamental de bons profissionais em eletrotécnica, com suas competências organizativas na prestação de serviços e na manutenção, e da Escola Técnica SENAI Cabo de Santo Agostinho, focada no atendimento ao Complexo Industrial Portuário. A demanda da área e a expertise e infraestrutura da escola, quando acrescentadas as atuais exigências por competências profissionais mais amplas, mais sólidas e por multifuncionalidade, reforçam o conjunto de razões para a oferta do Curso Técnico em Eletrotécnica.

Além disso, os subsídios obtidos através do Comitê Técnico-Setorial, constituído por representantes de empresas, dos trabalhadores, do meio acadêmico e de outras entidades representativas do segmento, legitimam a proposição deste Plano, cuja trajetória formativa contempla a construção de perfis profissionais centrados no conceito de competências, a formação profissional constante e o “atendimento às necessidades dos trabalhadores na construção de seus itinerários individuais” (PCN, 2016, apud BRASIL, 1999, p. 14).

Desse modo, o técnico em eletrotécnica formado no SENAI Ipojuca, mais do que fazer uso de múltiplas tecnologias para o desempenho de suas funções profissionais, sempre baseado nos princípios técnicos de qualidade, conforto, saúde, segurança e meio ambiente, será um trabalhador pensante, dotado de capacidade para se reposicionar frente ao trabalho, de forma flexível e adequada.

Em síntese, o SENAI/PE considera que este Plano de Curso permite ao aluno desenvolver competências, capacidades e uma visão de mundo que lhe darão o necessário suporte para evoluir tanto profissional quanto pessoalmente.

 <small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small> <small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small>	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA – ESCOLA TÉCNICA SENAI IPOJUCA	PÁGINA	
		9 de 119	
		CÓDIGO	
		HAB.TEC.CPI.IPO.028	
		REVISÃO	DATA
		00	30/03/2023

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo Geral

Formar profissionais crítico-reflexivos dotados de compreensão dos processos tecnológicos que envolvem os sistemas elétricos prediais, industriais e de potência, subsidiados pelos fundamentos científicos correspondentes ao setor da eletrotécnica, cumprindo a legislação vigente, atendendo parâmetros de eficiência energética, 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

- Planejar serviços elétricos
- Inspecionar o funcionamento dos sistemas elétricos
- Executar serviços de instalações de sistemas elétricos prediais, industriais, de potência e de redes de distribuição
- Realizar manutenção corretiva, preventiva e preditiva dos sistemas elétricos prediais, industriais, de potência e de redes de distribuição
- Operar sistemas elétricos de potência (SEP)
- Elaborar projetos de sistemas elétricos prediais, industriais, e de distribuição de energia
- Executar procedimentos de controle de qualidade e gestão nos serviços elétricos.

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA – ESCOLA TÉCNICA SENAI IPOJUCA	PÁGINA	
		10 de 119	
		CÓDIGO	
		HAB.TEC.CPI.IPO.028	
		REVISÃO	DATA
		00	30/03/2023

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(SENAI, 2000) e 11.788/2008(SENAI, 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 11.741/2008 (SENAI, 2008), que alterou dispositivos da Lei 9.394/1996(SENAI, 1996) de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, e a Resolução CNE/CEB nº 6/2012(CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 2012), que define as diretrizes curriculares nacionais para a educação profissional técnica de nível médio.
- 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(SENAI, 2008), que alterou dispositivos da Lei 9394/96(SENAI,1996) de Diretrizes e Bases da Educação Nacional e a Resolução CNE/CEB nº 06/2012(CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 2012), que define as diretrizes curriculares nacionais para a educação profissional técnica de nível médio.
- Transferência de estudantes oriundos de outras instituições de educação profissional, mediante a existência de vagas, salvo nos casos determinados por lei, respeitando-se as competências adquiridas na instituição de origem.
- Outras formas previstas em legislação vigente.

2.2 Forma de acesso

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

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

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

 <small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small> <small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small>	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA – ESCOLA TÉCNICA SENAI IPOJUCA	PÁGINA	
		11 de 119	
		CÓDIGO	
		HAB.TEC.CPI.IPO.028	
		REVISÃO	DATA
		00	30/03/2023

3. Perfil Profissional de Conclusão

Técnico de Nível Médio em Eletrotécnica

Competência Geral

Instalar, manter e projetar sistemas elétricos prediais, industriais e de potência, cumprindo legislações vigentes, parâmetros de eficiência energética, normas técnicas, de qualidade, de segurança e saúde e, ainda, ambientais.

3.1 Campo de Atuação

Áreas de manutenção de indústrias, órgãos públicos em geral, hospitais, comércio e concessionárias de energia elétrica, vendas e compras técnicas, empresas de projetos de equipamentos e instalações elétricas, empresas prestadoras de serviço.

3.2 Evolução da Ocupação

- Curso superior de tecnologia em automação industrial
- Curso superior de tecnologia em eletrônica industrial
- Curso superior de tecnologia em eletrotécnica industrial
- Curso superior de tecnologia em manutenção industrial
- Curso superior de tecnologia em mecatrônica industrial
- Curso superior de tecnologia em sistemas elétricos
- Bacharelado em engenharia eletrônica
- Bacharelado em engenharia elétrica
- Bacharelado em engenharia de automação
- Bacharelado em engenharia de controle e automação
- Bacharelado em engenharia de instrumentação
- Bacharelado em engenharia de manutenção eletrônica
- Bacharelado em engenharia de telecomunicações
- Bacharelado em engenharia mecatrônica
- Bacharelado em engenharia de computação

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA – ESCOLA TÉCNICA SENAI IPOJUCA	PÁGINA	
		12 de 119	
		CÓDIGO	
		HAB.TEC.CPI.IPO.028	
		REVISÃO	DATA
		00	30/03/2023

3.3 Unidades de Competência

Unidade de Competência 1	
<p>Instalar sistemas elétricos prediais, industriais e de potência (SEP), cumprindo legislações vigentes, parâmetros de eficiência energética, normas técnicas, de qualidade, de segurança e saúde e, ainda, ambientais.</p>	
Elementos de Competência	Padrões de Desempenho
<ul style="list-style-type: none"> Planejar serviços elétricos 	<ul style="list-style-type: none"> Analisando necessidades do cliente Definindo equipe de trabalho Quantificando materiais e recursos a serem utilizados Orçando serviço Estabelecendo cronograma de serviço
<ul style="list-style-type: none"> Realizar serviços de instalações de sistemas elétricos prediais 	<ul style="list-style-type: none"> Seguindo documentação técnica (ordem de serviço, diagramas, desenhos, procedimentos, manuais etc.) Elaborando Análise Preliminar de Risco (APR) Utilizando os padrões e as normas das concessionárias locais até o ponto de entrega (ponto de medição) Montando infraestruturas para instalações dos sistemas elétricos Selecionando materiais, ferramentas, equipamentos e instrumentos Seguindo normas e legislações vigentes Utilizando equipamentos de EPI e EPC Efetuando a montagem de equipamentos, componentes e circuitos de força, iluminação, comunicação, controle, aterramento, automação predial etc. Instalando pontos de distribuição de energia Instalando dispositivos de proteção de sistema

	<p>elétrico</p> <ul style="list-style-type: none"> • Instalando e parametrizando sistemas supervisórios • Garantindo destinação correta dos resíduos • Realizando o comissionamento dos sistemas elétricos • Registrando as alterações do projeto de sistema elétrico predial para atualização dos documentos técnicos
<ul style="list-style-type: none"> • Efetuar instalações de sistemas elétricos industriais 	<ul style="list-style-type: none"> • Seguindo documentação técnica (ordem de serviço, diagramas, desenhos, procedimentos, manuais etc.) • Elaborando Análise Preliminar de Risco (APR) • Montando infraestruturas para instalações dos sistemas elétricos • Selecionando materiais, ferramentas, equipamentos e instrumentos • Seguindo normas e legislações vigentes • Utilizando equipamentos de EPI e EPC • Montando equipamentos, componentes e circuitos de força, iluminação, comunicação, controle, aterramento, automação industrial etc. • Instalando pontos de distribuição de energia • Instalando dispositivos de proteção de sistema elétrico • Instalando e parametrizando sistemas supervisórios • Garantindo destinação correta dos resíduos • Realizando o comissionamento dos sistemas elétricos • Registrando as alterações do projeto de sistema elétrico industrial para atualização dos documentos técnicos

 <small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small> PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA – ESCOLA TÉCNICA SENAI IPOJUCA	PÁGINA 14 de 119	
		CÓDIGO HAB.TEC.CPI.IPO.028	
		REVISÃO 00	DATA 30/03/2023

<ul style="list-style-type: none"> Realizar instalações de sistemas elétricos de potência 	<ul style="list-style-type: none"> Verificando autorização dos órgãos governamentais Seguindo documentação técnica (diagramas, normas, procedimentos, manuais etc.) Seguindo planejamento de serviços (escopo da execução) Elaborando Análise Preliminar de Risco (APR) Utilizando os padrões e as normas das concessionárias locais Selecionando materiais, ferramentas, equipamentos e instrumentos Seguindo normas e legislações vigentes utilizando equipamentos de EPI e EPC Efetuando a montagem de equipamentos e componentes Cumprindo os procedimentos técnicos, legais, de qualidade, segurança, saúde e preservação ambiental Garantindo destinação correta dos resíduos Realizando o comissionamento dos sistemas elétricos Registrando as alterações do projeto para atualização dos documentos técnicos
--	---

 <small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small> <small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small>	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA – ESCOLA TÉCNICA SENAI IPOJUCA	PÁGINA	
		15 de 119	
		CÓDIGO	
		HAB.TEC.CPI.IPO.028	
		REVISÃO	DATA
		00	30/03/2023

Unidade de Competência 2

Manter sistemas elétricos prediais, industriais e de potência (SEP), cumprindo legislações vigentes, parâmetros de eficiência energética, normas técnicas, de qualidade, de segurança e saúde e, ainda, ambientais.

Elementos de Competência	Padrões de Desempenho
<ul style="list-style-type: none"> • Inspecionar funcionamento dos sistemas elétricos 	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborando Análise Preliminar de Risco (APR) • Seguindo documentação técnica (diagramas, normas, procedimentos, manuais etc.) • Seguindo normas e legislações vigentes • Utilizando equipamentos de EPI e EPC • Verificando integridade dos sistemas elétricos • Medindo grandezas elétricas do sistema • Levantando condições ambientais relacionadas ao sistema • Interpretando desenhos e esquemas elétricos • Registrando inconformidade de falhas dos sistemas elétricos
<ul style="list-style-type: none"> • Realizar manutenção corretiva, preventiva e preditiva dos sistemas elétricos prediais e industriais 	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborando Análise Preliminar de Risco (APR) • Seguindo documentação técnica (diagramas, normas, procedimentos, manuais etc.) • Seguindo normas e legislações vigentes • Utilizando equipamentos de EPI e EPC • Cumprindo plano de manutenção • Seguindo normas e procedimentos adequados para manutenção • Analisando o relatório de inspeção dos sistemas elétricos • Interpretando desenhos e esquemas elétricos • Testando o funcionamento dos sistemas elétricos

 <small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small> PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA – ESCOLA TÉCNICA SENAI IPOJUCA	PÁGINA 16 de 119	
		CÓDIGO HAB.TEC.CPI.IPO.028	
		REVISÃO 00	DATA 30/03/2023

	<ul style="list-style-type: none"> • Conferindo parâmetros de grandezas elétricas • Identificando componentes danificados • Substituindo componentes dos sistemas • Corrigindo defeitos • Garantindo destinação correta dos resíduos • Registrando inconformidade de falhas dos sistemas elétricos • Emitindo laudo sobre as condições dos sistemas
<ul style="list-style-type: none"> • Operar sistemas elétricos de potência (SEP) 	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborando Análise Preliminar de Risco (APR) • Seguindo documentação técnica (diagramas, normas, procedimentos, manuais etc.) • Seguindo normas e legislações vigentes • Utilizando equipamentos de EPI e EPC • Seguindo normas e procedimentos adequados para operação • Interpretando esquemas elétricos • Manuseando equipamentos de sistemas elétricos • Testando o funcionamento dos componentes elétricos • Conferindo parâmetros de grandezas elétricas • Registrando falhas dos sistemas elétricos • Bloqueando equipamentos de distribuição para operacionalização da rede • Isolando linhas e equipamentos de distribuição • Manobrando equipamentos manuais e automatizados de sistemas elétricos de energia • Efetuando controle para manter o nível de distribuição de energia programada

 <small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small> PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA – ESCOLA TÉCNICA SENAI IPOJUCA	PÁGINA 17 de 119	
		CÓDIGO HAB.TEC.CPI.IPO.028	
		REVISÃO 00	DATA 30/03/2023

	<ul style="list-style-type: none"> • Otimizando cargas entre geradores • Acionando equipamentos auxiliares de distribuição de energia elétrica • Desbloqueando equipamentos de distribuição • Emitindo relatório sobre as condições dos sistemas
--	--

 <small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small> <small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small>	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA – ESCOLA TÉCNICA SENAI IPOJUCA	PÁGINA	
		18 de 119	
		CÓDIGO	
		HAB.TEC.CPI.IPO.028	
		REVISÃO	DATA
		00	30/03/2023

Unidade de Competência 3

Projetar sistemas elétricos prediais, industriais e de potência (SEP), cumprindo legislações vigentes, parâmetros de eficiência energética, normas técnicas, de qualidade, de segurança e saúde e, ainda, ambientais.

Elementos de Competência	Padrões de Desempenho
<ul style="list-style-type: none"> • Coletar dados para elaboração do projeto 	<ul style="list-style-type: none"> • Efetuando estudos do anteprojeto • Verificando necessidades do cliente • Consultando normalização técnica e legislação vigente • Estimando prazo de entrega do projeto • Fazendo levantamento físico para montagem e instalações • Considerando condições ambientais • Esboçando projeto para análise do cliente • Emitindo parecer técnico sobre a viabilidade econômica
<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar projetos de sistemas elétricos prediais e industriais 	<ul style="list-style-type: none"> • Analisando dados e informações coletados • Aplicando normalização técnica e legislação vigente • Definindo parâmetros do desenho • Definindo tipo e localização dos dispositivos de comando, de proteção, de medição de energia e demais acessórios • Dimensionando e quantificando os pontos de utilização de energia • Considerando os aspectos técnicos e os parâmetros de eficiência energética, de qualidade, segurança, saúde e ambientais • Analisando o custo-benefício • Utilizando ferramentas computacionais para elaboração de desenho técnico de sistemas elétricos

 <small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small> PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA – ESCOLA TÉCNICA SENAI IPOJUCA	PÁGINA 19 de 119	
		CÓDIGO HAB.TEC.CPI.IPO.028	
		REVISÃO 00	DATA 30/03/2023

	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborando memorial descritivo do projeto
<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar projetos de sistemas elétricos de redes 	<ul style="list-style-type: none"> • Analisando dados e informações coletados • Aplicando normalização técnica e legislação vigente • Observando Análise Preliminar de Risco (APR) • Considerando os aspectos técnicos e os parâmetros de eficiência energética, de qualidade, segurança, saúde e ambientais • Analisando o custo-benefício • Definindo parâmetros do desenho • Dimensionando e quantificando os pontos da rede de distribuição • Utilizando ferramentas computacionais para elaboração de desenhos técnicos • Utilizando os padrões e as normas das concessionárias locais • Elaborando o memorial descritivo

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA – ESCOLA TÉCNICA SENAI IPOJUCA	PÁGINA	
		20 de 119	
		CÓDIGO	
		HAB.TEC.CPI.IPO.028	
		REVISÃO	DATA
		00	30/03/2023

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 e pelo Catálogo Nacional dos Cursos Técnicos do Ministério de Educação e Cultura – MEC, (CNCT/MEC, 2016).

A organização curricular deste programa fundamentada no perfil profissional de conclusão e na modularização tem pressupostos e peculiaridades que lhe imprimem uma dinâmica própria, a saber: cada módulo, entendido como unidade pedagógica autônoma e completa em si mesma, conterá elementos curriculares que permitem ao aluno adquirir/desenvolver capacidades básicas, expressas em fundamentos técnico-científicos, e capacidades técnicas, sociais, organizativas e metodológicas como base para a constituição de competências profissionais conceituadas como “mobilização de conhecimentos, habilidades e atitudes necessários ao desempenho de funções e atividades típicas de uma ocupação, segundo padrões de qualidade e produtividade requeridas pela natureza do trabalho”. (SENAI.DN, p.15, 2000)

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 conteúdo/ 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, elegem-se os seguintes:

1. Saúde
2. Educação Ambiental
3. Ética

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA – ESCOLA TÉCNICA SENAI IPOJUCA	PÁGINA	
		21 de 119	
		CÓDIGO	
		HAB.TEC.CPI.IPO.028	
		REVISÃO	DATA
		00	30/03/2023

4. Pluralidade Cultural
5. Orientação Sexual
6. Temas Locais

O eixo metodológico norteador das ações docentes e discentes é a situação de aprendizagem cujo conteúdo central focaliza situações-problema reais ou simuladas, estudos de caso, projetos, pesquisas aplicadas. 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.

Deverão ser intensamente utilizadas as Bibliotecas das Escolas, que possuem disponíveis: o acervo físico em suas estantes e o acervo digital, com acesso livre para todos os alunos, no site do SENAI PE para realizar atividades de pesquisa, estudo independente, atividades projetais, como já referido anteriormente, bem como visitas técnicas que propiciem ao aluno oportunidades de contextualizar os conhecimentos com a realidade das empresas. Outras técnicas de ensino poderão ser utilizadas no sentido de estimular o esforço de aprendizagem autônoma, sem esquecer as atividades grupais que estimulem o debate, o confronto de ideias, a socialização de conhecimentos e o exercício da participação madura e solidária.

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 educados 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 do Artigo 26 da Resolução No.6/2012 (BRASIL, 2012), que trata das Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional Técnica de Nível Médio, 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.”*

No caso do curso Técnico em Eletrotécnica do SENAI Pernambuco, podem ser ofertadas atividades na modalidade não presencial até o limite de 240 horas, a luz do “REGULAMENTO INTERNO PARA ATIVIDADES NÃO PRESENCIAIS DOS CURSOS TÉCNICOS PRESENCIAIS”.

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,

 <small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small> PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA – ESCOLA TÉCNICA SENAI IPOJUCA	PÁGINA	
		22 de 119	
		CÓDIGO	
		HAB.TEC.CPI.IPO.028	
		REVISÃO	DATA
		00	30/03/2023

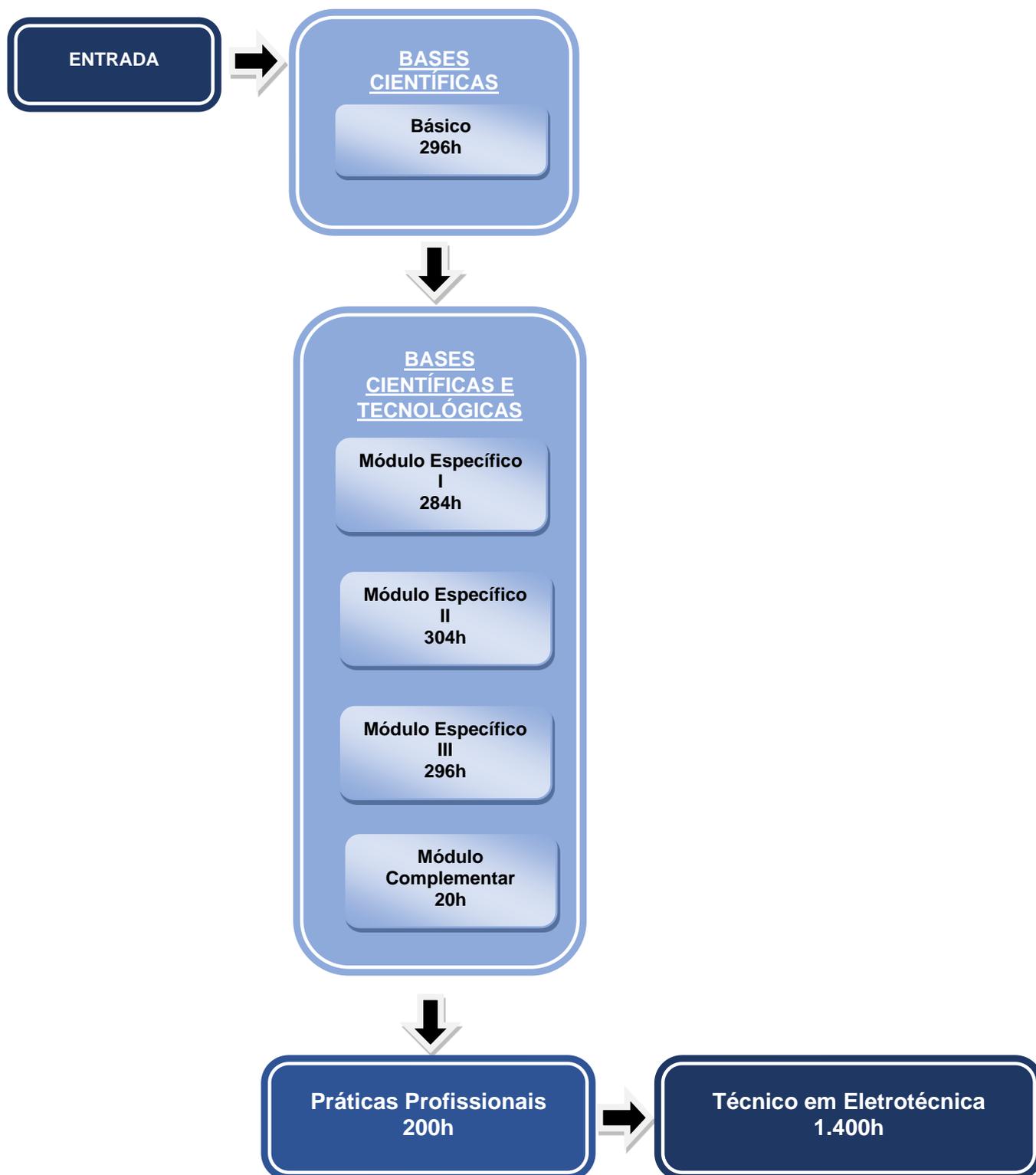
simulação, animação, texto, ilustração, etc.), com interação por meio de tecnologias digitais, utilizando variadas estratégias de aprendizagem e avaliação.

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 professor/tutor e estudantes, ou estudantes entre si e entre a monitoria e suporte técnico, será por meio de ferramentas de comunicação síncronas (chat, web conferencia, Skype, 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 ELETROTÉCNICA – ESCOLA TÉCNICA SENAI IPOJUCA	PÁGINA	
		23 de 119	
		CÓDIGO	
		HAB.TEC.CPI.IPO.028	
		REVISÃO	DATA
		00	30/03/2023

4.2. Fluxograma



 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA – ESCOLA TÉCNICA SENAI IPOJUCA	PÁGINA	
		24 de 119	
		CÓDIGO	
		HAB.TEC.CPI.IPO.028	
		REVISÃO	DATA
		00	30/03/2023

4.3 Matriz Curricular

Habilitação Profissional: Técnico em Eletrotécnica

MÓDULO	UNIDADE CURRICULAR	CARGA HORÁRIA	SAÍDA
BÁSICO 296h	Comunicação Oral e Escrita	60h	Habilitação Técnica: Técnico em Eletrotécnica Carga horária : 1400 horas
	Eletricidade	176h	
	Leitura e Interpretação de Desenho Técnico	32h	
	Qualidade, Saúde, Meio Ambiente e Segurança no Trabalho (QSMS)	28h	
ESPECÍFICO I 284h	Instalações Elétricas Prediais	120h	
	Projetos Elétricos Prediais	116h	
	Segurança em Eletricidade	48h	
ESPECÍFICO II 304h	Acionamento de Dispositivos Elétricos Automatizado	88h	
	Instalações Elétricas Industriais	132h	
	Projetos Elétricos Industriais	84h	
ESPECÍFICO III 296h	Eficiência Energética	32h	
	Gestão da Manutenção	32h	
	Instalações de Sistemas Elétricos de Potência (SEP)	88h	
	Manutenção Elétrica Predial e Industrial	56h	
	Manutenções e Operações de Sistemas Elétricos de Potência (SEP)	28h	
	Projetos de Sistemas Elétricos de Potência	60h	
COMPLEMENTAR 20h	Educação Empreendedora	20h	
Carga Horária Fase Escolar		1200h	
Carga Horária Práticas Profissionais		200h	
Carga Horária Total		1400h	

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA – ESCOLA TÉCNICA SENAI IPOJUCA	PÁGINA	
		25 de 119	
		CÓDIGO	
		HAB.TEC.CPI.IPO.028	
		REVISÃO	DATA
		00	30/03/2023

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 Eletrotécnica e nas competências profissionais gerais definidas pelo MEC para o eixo tecnológico Controle e Processos Educacionais

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

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

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

4.5. Práticas Profissionais ou Pedagógicas

Estratégia pedagógica que visa articular situações de aprendizagem e trabalho com o perfil profissional de conclusão. As possibilidades de realização de práticas profissionais incluem estágio em empresas, trabalho de conclusão de curso – TCC, participação na Olimpíada do Conhecimento SENAI, em qualquer uma de suas etapas, monitoria, experiência profissional devidamente avaliada e reconhecida, conforme legislação em vigor, realização de projetos didáticos e/ou de pesquisa e intervenção, com carga horária mínima de 200 horas.

A execução das atividades denominadas práticas profissionais será gerida conforme documento orientador específico. A prática profissional é compreendida como um componente curricular, que busca a formação integral do sujeito oportunizando sua atuação no mundo do trabalho em constantes mudanças e desafios.

Está prática se constitui como condição indispensável para obtenção do diploma de técnico de nível médio. E poderá ocorrer a partir do primeiro módulo do curso.

Essa prática é condição indispensável para obtenção do diploma de técnico de nível médio e poderá ocorrer a partir do primeiro módulo do curso. É necessário que ela seja devidamente planejada, acompanhada e também registrada, ou seja, a aprendizagem significativa, a

 <small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small> <small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small>	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA – ESCOLA TÉCNICA SENAI IPOJUCA	PÁGINA	
		26 de 119	
		CÓDIGO	
		HAB.TEC.CPI.IPO.028	
		REVISÃO	DATA
		00	30/03/2023

experiência profissional e a preparação para os desafios do exercício profissional devem ser documentadas, segundo a Metodologia SENAI de Educação Profissional. Assim, as Práticas Profissionais devem ser monitoradas como atividade própria de formação profissional, relatadas e registradas pelo estudante e pela escola, conforme descrição abaixo:

PLANO DE REALIZAÇÃO DO ESTÁGIO SUPERVISIONADO

OBJETIVO: Ensejar ao aluno oportunidade de colocar em situação real de trabalho todas as competências adquiridas, bem como, vivenciar o contexto relacional, e hierárquico e organizacional com suas nuances e implicações.

DOCUMENTO DE REFERÊNCIA: Regimento das Escolas SENAI/PE, Documento de Estágio Supervisionado do SENAI/PE e Lei 11.788/2008 (BRASIL, 2008).

LOCAL: Conforme o campo de atuação

PERÍODO: Concomitante, posterior ao módulo básico ou introdutório.

Até a conclusão do curso o aluno poderá realizar também o estágio extracurricular, conforme legislação vigente.

RESPONSÁVEIS: Coordenador do curso, docente, analista de documentação e responsável técnico da empresa.

CH: 200 horas/aulas

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO: Acompanhamento periódico evidenciado por formulário próprio, frequência diária, relatório de atividades realizadas pelo aluno.

PLANO DE REALIZAÇÃO DA MONITORIA

OBJETIVO: Desenvolver competências profissionais em atividades que envolvam a pesquisa acadêmica, a execução de projetos, o apoio à docência entre outros.

DOCUMENTO DE REFERÊNCIA: Regulamento do programa de monitoria das escolas do SENAI/PE

LOCAL: Escola do SENAI

PERÍODO: Concomitante ou após a conclusão do curso.

RESPONSÁVEIS: Analista de educação, coordenador do curso e docente.

CH: 200 horas/aulas

 <small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small> <small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small>	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA – ESCOLA TÉCNICA SENAI IPOJUCA	PÁGINA	
		27 de 119	
		CÓDIGO	
		HAB.TEC.CPI.IPO.028	
		REVISÃO	DATA
		00	30/03/2023

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO: Relatórios de atividades semestral que constem as atividades desenvolvidas pelo estudante-monitor devidamente avaliada pelo docente-orientador

PLANO DE REALIZAÇÃO DO TCC – TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

OBJETIVO: Articular os conhecimentos adquiridos ao longo do curso através do processo de investigação e reflexão acerca de um tema de interesse do aluno de acordo com uma perspectiva interdisciplinar.

DOCUMENTO DE REFERÊNCIA: Manual para elaboração de trabalho de conclusão de cursos técnicos.

LOCAL: Escolas do SENAI

PERÍODO: No módulo específico 3 ou após a conclusão do curso.

RESPONSÁVEIS: Analista de educação, analista de documentação, docente e aluno.

CH: 200 horas/aulas

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO: Acompanhamento periódico evidenciado por relatório de atividade, apresentação e aprovação do TCC pelo docente orientador, podendo o trabalho ser desenvolvido por até 2 (dois) alunos.

PLANO DE PARTICIPAÇÃO NA OLIMPIADA DO CONHECIMENTO

OBJETIVO: Desenvolver competências técnicas em situação de competição, desafiando a aplicação de conhecimentos e a inovação.

DOCUMENTO DE REFERÊNCIA: Regulamento da olimpíada do conhecimento, plano de curso e descritivos técnicos.

LOCAL: Escolas do SENAI e outros conforme planejamento periódico.

PERÍODO: Cursando ou concluinte de curso do SENAI.

RESPONSÁVEIS: Coordenador técnico, analista de educação, docente e aluno.

CH: 200 horas/aulas

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO: Acompanhamento periódico da preparação do competidor, relatório de participação do aluno na Olimpíada do Conhecimento.

 <small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small> <small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small>	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA – ESCOLA TÉCNICA SENAI IPOJUCA	PÁGINA	
		28 de 119	
		CÓDIGO	
		HAB.TEC.CPI.IPO.028	
		REVISÃO	DATA
		00	30/03/2023

PLANO DE REALIZAÇÃO PROJETOS EDUCACIONAIS

OBJETIVO: Proporcionar através de projetos e de situações de aprendizagens desafiadoras soluções para problemas reais da indústria ou concepção de projetos de inovação tecnológica de interesse social.

DOCUMENTO DE REFERÊNCIA: Regulamento e edital.

LOCAL: Escola do SENAI

PERÍODO: Concomitante ou após a conclusão do curso.

RESPONSÁVEIS: Analista de educação, coordenador do curso e docente.

CH: 200 horas/aulas

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO: Elaboração de plano de atividade, acompanhamento de execução das atividades e dos resultados obtidos, evidências do desempenho dos alunos, registro de horas dedicadas às orientações, apresentação e entrega do projeto

PLANO DE REALIZAÇÃO EXPERIÊNCIAS PROFISSIONAIS

OBJETIVO: Reconhecer a partir da legislação vigente, as práticas profissionais adquiridas pelo estudante de maneira formal ou informal.

DOCUMENTO DE REFERÊNCIA: Documento Norteador da Escrituração Escolar do SENAI/PE.

LOCAL: Escola do SENAI

PERÍODO: Concomitante ou após a conclusão do curso.

RESPONSÁVEIS: Analista de educação, coordenador do curso e docente.

CH: 200 horas/aulas

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO: Relatório considerando relação direta entre o fazer profissional e a formação adquirida.

 <small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small> <small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small>	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA – ESCOLA TÉCNICA SENAI IPOJUCA	PÁGINA	
		29 de 119	
		CÓDIGO	
		HAB.TEC.CPI.IPO.028	
		REVISÃO	DATA
		00	30/03/2023

PLANO DE REALIZAÇÃO DA PRÁTICA PROFISSIONAL - APRENDIZAGEM

OBJETIVO: Proporcionar ao aluno a oportunidade de colocar em situação real de trabalho todos os conhecimentos e competências adquiridos no curso, bem como vivenciar o contexto relacional, hierárquico e organizacional de um ambiente de trabalho.

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA: Regimento das Escolas SENAI/PE, Planos de Cursos, e a Lei 10.097 /2000(BRASIL, 2000) – que altera dispositivos da consolidação das leis do trabalho - CLT, aprovada pelo decreto-lei 5.452/1943(BRASIL, 1943);

Lei 11.788 de 25/09/2008(BRASIL, 2008) - *Lei* do Estágio e o Decreto 5.598 de 01 de dezembro 2005, que regulamenta a contratação de aprendizes e dá outras providências; por fim, o PO-GED-003 - Aprendizagem Industrial do SENAI-PE.

LOCAL: No ambiente da Empresa, conforme o campo de atuação, ou excepcionalmente nas instalações do SENAI, em ambiente protegido conforme art. 23 do Decreto nº 5.598/05.

PERÍODO: A partir do início do curso.

RESPONSÁVEIS: Coordenador do curso, docente, analista de documentação e responsável técnico da empresa.

CH: carga horária mínima das práticas profissionais estabelecida na legislação da aprendizagem.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO: O aluno deverá elaborar um relatório das atividades realizadas, sob orientação da escola.

4.6. 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.

4.7. Descrição das Unidades Curriculares – Ementas

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

 <small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small> <small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small>	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA – ESCOLA TÉCNICA SENAI IPOJUCA	PÁGINA	
		30 de 119	
		CÓDIGO	
		HAB.TEC.CPI.IPO.028	
		REVISÃO	DATA
		00	30/03/2023

Módulo: BÁSICO

Unidade Curricular: Comunicação Oral e Escrita

Carga Horária: 60h

Unidades de Competências:

UC1: Instalar sistemas elétricos prediais, industriais e de potência (SEP), cumprindo legislações vigentes, parâmetros de eficiência energética, normas técnicas, de qualidade, de segurança e saúde e, ainda, ambientais.

UC2: Manter sistemas elétricos prediais, industriais e de potência (SEP), cumprindo legislações vigentes, parâmetros de eficiência energética, normas técnicas, de qualidade, de segurança e saúde e, ainda, ambientais.

UC3: Projetar sistemas elétricos prediais, industriais e de potência (SEP), cumprindo legislações vigentes, parâmetros de eficiência energética, normas técnicas, de qualidade, de segurança e saúde e, ainda, ambientais.

Objetivo Geral: Desenvolver fundamentos técnicos e científicos relativos às técnicas de comunicação e de redação de documentos técnicos, bem como as capacidades sociais, organizativas e metodológicas, de acordo com a atuação do profissional no mundo do trabalho.

Conteúdos Formativos

Fundamentos Técnicos e Científicos	Conhecimentos
<ul style="list-style-type: none"> • Ler e interpretar texto • Identificar e interpretar tipos de grafias • Identificar e interpretar símbolos e signos do contexto social • Utilizar linguagens como meio de expressão, informação e comunicação • Interpretar textos técnicos • Elaborar apresentações, inclusive em meio eletrônico • Interpretar manuais e catálogos técnicos • Pesquisar em diversas fontes, inclusive em meio eletrônico 	<p>Internet</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pesquisa • Comunicação: e-mail, SMS <p>Comunicação</p> <ul style="list-style-type: none"> • Processo: emissor, receptor, referente, mensagem, canal, código, feedback • Níveis de fala: gíria, linguagem coloquial, linguagem padrão <p>Técnica de Intelecção de Texto</p>

- Produzir e estruturar textos técnicos (e-mail, parecer, relatório, manual etc.)
- Decodificar e codificar informações

Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas

Capacidades Metodológicas

- Cumprir normas e procedimentos
- Manter-se atualizado tecnicamente
- Ter capacidade de análise
- Ter senso crítico
- Ter senso investigativo
- Ter visão sistêmica

Capacidades Organizativas

- Demonstrar organização nos dados coletados
- Ter eficácia na coleta de dados e informações

Capacidades Sociais

- Demonstrar atitudes éticas
- Demonstrar postura de cooperação
- Saber se informar, se comunicar, argumentar, compreender e agir ter proatividade
- Ter responsabilidade

- Análise textual (etapa de preparação de compreensão do texto): visão global do texto, levantamento dos conceitos e dos termos fundamentais, identificação de ideias principais e secundárias do parágrafo, identificação das inter-relações textuais, identificação de introdução, desenvolvimento e conclusão
- Temática: depreensão do assunto, depreensão do tema, depreensão da mensagem, resumo do texto
- Interpretativa: coerência interna, profundidade no tratamento do tema, validade e relevância da argumentação (e da contra-argumentação)
- Elaboração de texto crítico

Parágrafo

- Estrutura interna: tópico frasal, ideias secundárias
- Unidade interna: sequência de ideias, coerência, concisão
- Tipos de parágrafo: narrativo, descritivo, dissertativo

Dissertação

- Estrutura: introdução, desenvolvimento, conclusão

Relatório Técnico

- Estrutura básica

 <small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small> <small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small>	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA – ESCOLA TÉCNICA SENAI IPOJUCA	PÁGINA	
		32 de 119	
		CÓDIGO	
		HAB.TEC.CPI.IPO.028	
		REVISÃO	DATA
		00	30/03/2023

<ul style="list-style-type: none"> Trabalhar em equipe 	<ul style="list-style-type: none"> Tipos de relatório: atividade, ocorrência, estudos ou de pesquisa <p>Editor de Texto</p> <ul style="list-style-type: none"> Digitação de textos Inserções Formatação Impressão de arquivos <p>Editor de apresentações gráficas</p> <ul style="list-style-type: none"> Apresentação: estruturação da apresentação, gerenciamento de tempo, ferramentas de multimídia Slide: regras de estruturação, inserção de figuras e arquivos, formatação <p>Descrição de objeto, processo e ambiente</p>
---	--

Básico
<p>França, Ana Shirley. Comunicação Escrita nas Empresas: teorias e práticas. Atlas: São Paulo, 2012.</p> <p>LIMA, A. Oliveira. Manual de redação oficial: teoria, modelos e exercícios. 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.</p> <p>NADÓLSKIS, Hêndricas. Normas de comunicação em língua portuguesa. 27. ed. São Paulo: Saraiva, 2013.</p>
Complementar
<p>CEREJA, William Roberto; MAGALHÃES, Thereza Analia Cochar. Texto & interação: uma proposta de produção textual a partir de gêneros e projetos. 3. ed., rev. e ampl. São Paulo: Atual, 2009.</p> <p>CUNHA, Celso; CINTRA, Luís F. Lindley. Nova gramática do português contemporâneo. 5. ed. Rio de Janeiro: Lexikon, 2011.</p> <p>MANZANO, José Augusto N. G. Guia prático de informática: terminologia, Microsoft Windows 7, Internet e Segurança, Microsoft Office Word 2010, Microsoft Office Excel 2010, Microsoft Office PowerPoint 2010, Microsoft Office Access 2010. São Paulo: Érica, 2011.</p>

 <small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small> <small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small>	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA – ESCOLA TÉCNICA SENAI IPOJUCA	PÁGINA	
		33 de 119	
		CÓDIGO	
		HAB.TEC.CPI.IPO.028	
		REVISÃO	DATA
		00	30/03/2023

Módulo: BÁSICO

Unidade Curricular: Eletricidade

Carga Horária: 176h

Unidades de Competências:

UC1: Instalar sistemas elétricos prediais, industriais e de potência (SEP), cumprindo legislações vigentes, parâmetros de eficiência energética, normas técnicas, de qualidade, de segurança e saúde e, ainda, ambientais.

UC2: Manter sistemas elétricos prediais, industriais e de potência (SEP), cumprindo legislações vigentes, parâmetros de eficiência energética, normas técnicas, de qualidade, de segurança e saúde e, ainda, ambientais.

UC3: Projetar sistemas elétricos prediais, industriais e de potência (SEP), cumprindo legislações vigentes, parâmetros de eficiência energética, normas técnicas, de qualidade, de segurança e saúde e, ainda, ambientais.

Objetivo Geral: Desenvolver fundamentos técnicos e científicos relativos às grandezas e ao funcionamento de circuitos eletroeletrônicos, bem como capacidades sociais, organizativas e metodológicas, de acordo com a atuação do técnico no mundo do trabalho.

Conteúdos Formativos

Fundamentos Técnicos e Científicos	Conhecimentos
<ul style="list-style-type: none"> • Efetuar cálculos de operações fundamentais de matemática • Identificar as ferramentas adequadas para realização dos testes de acordo com a classe de tensão • Identificar ausência de tensão • Reconhecer princípios da física (eletricidade, magnetismo, eletromagnetismo e mecânica) • Reconhecer princípios de química (reações químicas) • Reconhecer princípios de trigonometria • Interpretar diagramas e esquemas elétricos 	<p>Ética</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ética nos relacionamentos sociais <p>Dados e informações</p> <ul style="list-style-type: none"> • Seleção • Sistematização • Organização • Apresentação <p>Magnetismo e Eletromagnetismo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ferromagnetismo: natural, artificial, leis da atração e repulsão entre polos,

- Interpretar simbologia de componentes elétricos
- Identificar terminologias técnicas
- Aplicar princípios de trigonometria
- Aplicar princípios de química e física
- Identificar e interpretar unidades de medidas elétricas
- Identificar as ferramentas, equipamentos e instrumentos de medição adequados para as medições e os testes

Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas

Capacidades Metodológicas

- Cumprir normas e procedimentos
- Identificar diferentes alternativas de solução nas situações propostas
- Manter-se atualizado tecnicamente
- Ter capacidade de análise
- Ter senso crítico
- Ter senso investigativo
- Ter visão sistêmica

Capacidades Organizativas

- Demonstrar organização nos próprios materiais e no desenvolvimento das atividades.
- Estabelecer prioridades

inseparabilidade dos ímãs, interação entre ímãs

- Campo magnético: linhas de forças magnéticas, fluxo de indução magnética, densidade do fluxo magnético, circuitos magnéticos
- Eletromagnetismo: campo magnético no condutor, regras, força de Lorentz, lei de Faraday, lei de Lenz, autoindução
- Capacitância e indutância
- Capacitores: definição, características, comportamento em corrente contínua, associação em série, associação em paralelo
- Indutores: definição, características, comportamento em corrente contínua, associação em série, associação em paralelo

Corrente Alternada

- Grandezas e valores característicos
- Princípio de geração
- Análise fasorial de circuitos em corrente alternada com representação na forma retangular e polar: resistivo, capacitivo, indutivo, resistivo, indutivo, RL série e paralelo, resistivo, capacitivo, RC série e paralelo, resistivo, indutivo, capacitivo, RLC série e paralelo
- Potência em corrente alternada: aparente, ativa,
- Reativa

- Integrar os princípios da qualidade às atividades sob a sua responsabilidade.
- Ter cuidado com ferramentas, instrumentos e insumos colocados à sua disposição.

Capacidades Sociais

- Comunicar-se com clareza
- Demonstrar atitudes éticas
- Demonstrar postura de cooperação
- Ter proatividade
- Ter responsabilidade
- Trabalhar em equipe

Circuitos elétricos

- Série
- Paralelo
- Misto

Matemática aplicada

- Trigonometria
- Conjuntos numéricos e números decimais
- Operações com números decimais
- Razão e proporção: direta e inversa, proporções e porcentagem
- Múltiplos
- Submúltiplos
- Arredondamento
- Dígitos significativos na leitura de instrumentos
- Notação científica
- Frações, potenciação e radiciação
- Equações de 1º e 2º grau
- Geometria espacial e plana

Potência elétrica em corrente contínua

- Definição
- Energia elétrica
- Rendimento
- Máxima transferência de potência
- Lei de Joule

Fundamentos de Eletricidade

- Histórico
- Materiais elétricos
- Fontes geradoras por ação: pressão, química, magnética, térmica, mecânica, luminosa
- Carga elétrica
- Eletrização dos corpos
- Lei Coulomb
- Campo elétrico
- Força elétrica
- Potencial elétrico
- Diferença de potencial (ddp)

Grandezas fundamentais do circuito elétrico

- Corrente elétrica
- Tensão elétrica
- Resistência elétrica

Princípios de Leis e Teoremas

- Leis: Ohm, Kirchoff
- Ponte Wheatstone

Fator de potência

Medidas elétricas

- Princípio de funcionamento dos instrumentos de medida: ferro móvel, bobina móvel, eletrodinâmico, ressonante, digitais

- Características básicas dos instrumentos de medida: escala, precisão, sensibilidade, posição, isolamento
- Instrumentos e grandezas: voltímetro, amperímetro, ohmímetro, wattímetro, cossifímetro, frequencímetro, multímetros, medidores de energia elétrica, técnicas de medição, padronização de tensões EBT, BT, MT, AT e EAT, medições em EBT

Princípios de Eletrônica

- Diodos semicondutores
- Retificação monofásica
- Retificação trifásica
- Diodo Zener
- Led
- Reguladores de tensão
- Filtro capacitivo

Trabalho em Grupo e Individual

- Espírito de Equipe
- Individualismo

Comunicação e Informação

- Envio
- Intenção
- Recepção
- Confirmação

 <small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small> PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA – ESCOLA TÉCNICA SENAI IPOJUCA	PÁGINA	
		38 de 119	
		CÓDIGO	
		HAB.TEC.CPI.IPO.028	
		REVISÃO	DATA
		00	30/03/2023

Básico

ALBUQUERQUE, Rômulo Oliveira. **Análise de circuitos em corrente contínua**. 21. ed. São Paulo: Érica, 2008.

ALBUQUERQUE, Rômulo Oliveira. **Análise de circuitos em corrente alternada**. São Paulo: Érica, 2014.

MALVINO, Albert Paul; BATES, David J. **Eletrônica**. 8. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2016. 1 v.

AIUB, José Eduardo; FILONI, Enio. **Eletrônica: eletricidade - corrente contínua**. 15. ed. São Paulo: Érica, 2008.

Complementar

BOYLESTAD, Robert L. **Introdução à análise de circuitos**. 12. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.

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

BOYLESTAD, Robert L.; NASHELSKY, Louis. **Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos**. 11. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2013

 <small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small> <small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small>	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA – ESCOLA TÉCNICA SENAI IPOJUCA	PÁGINA	
		39 de 119	
		CÓDIGO	
		HAB.TEC.CPI.IPO.028	
		REVISÃO	DATA
		00	30/03/2023

Módulo: BÁSICO

Unidade Curricular: Leitura e Interpretação de Desenho Técnico

Carga Horária: 32h

Unidades de Competências:

UC1: Instalar sistemas elétricos prediais, industriais e de potência (SEP), cumprindo legislações vigentes, parâmetros de eficiência energética, normas técnicas, de qualidade, de segurança e saúde e, ainda, ambientais.

UC2: Manter sistemas elétricos prediais, industriais e de potência (SEP), cumprindo legislações vigentes, parâmetros de eficiência energética, normas técnicas, de qualidade, de segurança e saúde e, ainda, ambientais.

UC3: Projetar sistemas elétricos prediais, industriais e de potência (SEP), cumprindo legislações vigentes, parâmetros de eficiência energética, normas técnicas, de qualidade, de segurança e saúde e, ainda, ambientais.

Objetivo Geral: Desenvolver fundamentos técnicos e científicos relativos às simbologias, aos croquis, aos esquemas e aos diagramas eletroeletrônicos, bem como capacidades sociais, organizativas e metodológicas, de acordo com a atuação do técnico no mundo do trabalho.

Conteúdos Formativos

Fundamentos Técnicos e Científicos	Conhecimentos
<ul style="list-style-type: none"> • Efetuar cálculos de operações fundamentais de matemática • Identificar elementos da geometria descritiva • Identificar elementos de desenho • Identificar as normas técnicas vigentes de desenho • Utilizar instrumentos de medidas dimensionais • Interpretar projetos arquitetônicos • Interpretar planta baixa e desenhos • Interpretar perspectivas, vistas e cortes • Interpretar escalas de desenho 	<p>Ética</p> <ul style="list-style-type: none"> • Postura ética nos dados e informações coletados <p>Escala</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definição e aplicação • Razão, proporção e regra de três simples <p>Equipes de trabalho</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trabalho em grupo • Relações interpessoais

- Interpretar as unidades de medidas
- Identificar tipos de legendas
- Identificar instrumentos e ferramentas de desenho
- Identificar escalas de desenho
- Identificar dimensões dos ambientes (local)
- Identificar as simbologias utilizadas no projeto
- Efetuar cálculos de perímetro de área e volume
- Dimensionar escalas

Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas

Capacidades Metodológicas

- Cumprir normas e procedimentos
- Manter-se atualizado tecnicamente
- Ter capacidade de análise
- Ter senso crítico
- Ter senso investigativo
- Ter visão sistêmica

Capacidades Organizativas

- Demonstrar organização nos dados coletados
- Ter eficácia na coleta de dados e informações

Unidade de medida

- Múltiplos e submúltiplos
- Sistema internacional
- Sistema inglês

Medidas lineares e de área

- Conversão de unidades
- Ferramentas e instrumentos de medidas
- Leitura e Interpretação
- Planta baixa
- Perspectivas, vistas e cortes
- Cota do desenho
- Posicionamento dos componentes arquitetônicos
- Leiautes
- Simbologia
- Diagramas

Normas técnicas de desenho técnico

Organização dos dados e informações

- Coleta
- Seleção
- Organização
- Análise

 <small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small> PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA – ESCOLA TÉCNICA SENAI IPOJUCA	PÁGINA	
		41 de 119	
		CÓDIGO	
		HAB.TEC.CPI.IPO.028	
		REVISÃO	DATA
		00	30/03/2023

Capacidades Sociais <ul style="list-style-type: none"> • Comunicar-se com clareza • Demonstrar atitudes éticas • Demonstrar postura de cooperação • Ter proatividade • Ter responsabilidade • trabalhar em equipe 	
--	--

Básico
<p>SENAI. Departamento Nacional. Departamento Regional de São Paulo. Leitura e interpretação de desenho técnico. Brasília: SENAI.DN, 2013.</p> <p>CRUZ, Michele David da; MORIOKA, Carlos Alberto. Desenho técnico: medidas e representação gráfica. São Paulo: Érica, 2014.</p> <p>CARVALHO JÚNIOR, Roberto de. Instalações elétricas e o projeto de arquitetura. 3. ed. rev. São Paulo: Blucher, 2011.</p> <p>LIMA FILHO, Domingos Leite. Projetos de instalações elétricas prediais. 12. ed. rev. São Paulo: Érica, 2011.</p>
Complementar
<p>SENAI. Departamento Nacional. Departamento Regional de São Paulo. Sistemas de medida e representação gráfica. Brasília: SENAI.DN, 2013.</p> <p>IEZZI, Gelson; DOLCE, Osvaldo; MACHADO, Antonio dos Santos. Geometria plana: conceitos básicos. 2. ed. rev e atual. São Paulo: Atual, 2011.</p>

 <small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small> <small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small>	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA – ESCOLA TÉCNICA SENAI IPOJUCA	PÁGINA 42 de 119	
		CÓDIGO HAB.TEC.CPI.IPO.028	
		REVISÃO 00	DATA 30/03/2023

Módulo: BÁSICO

Unidade Curricular: Qualidade, Saúde, Meio Ambiente e Segurança no Trabalho (QSMS)

Carga Horária: 28h

Unidades de Competências:

UC1: Instalar sistemas elétricos prediais, industriais e de potência (SEP), cumprindo legislações vigentes, parâmetros de eficiência energética, normas técnicas, de qualidade, de segurança e saúde e, ainda, ambientais.

UC2: Manter sistemas elétricos prediais, industriais e de potência (SEP), cumprindo legislações vigentes, parâmetros de eficiência energética, normas técnicas, de qualidade, de segurança e saúde e, ainda, ambientais.

UC3: Projetar sistemas elétricos prediais, industriais e de potência (SEP), cumprindo legislações vigentes, parâmetros de eficiência energética, normas técnicas, de qualidade, de segurança e saúde e, ainda, ambientais.

Objetivo Geral: Desenvolver fundamentos técnicos e científicos relativos às ações preventivas pertinentes à conservação do meio ambiente, à segurança e à saúde nos serviços em eletricidade e à utilização de princípios de gestão da qualidade, bem como capacidades sociais, organizativas e metodológicas, de acordo com a atuação do profissional no mundo do trabalho..

Conteúdos Formativos

Fundamentos Técnicos e Científicos	Conhecimentos
<ul style="list-style-type: none"> • Interpretar os processos de gestão da qualidade, meio ambiente, e saúde e segurança do trabalho • Identificar os riscos ocupacionais • Identificar os aspectos relacionados à saúde e à segurança do trabalho • Identificar normas técnicas e regulamentadoras vigentes • Identificar normas técnicas, de qualidade, de saúde e segurança no trabalho e as ambientais • Identificar ferramentas da qualidade 	<p>Qualidade</p> <ul style="list-style-type: none"> • Terminologias e procedimentos • Princípios de gestão da qualidade • Processo • Ferramentas: Pareto, Ishikawa, histograma, lista de verificação, brainstorming, gráfico de controle, diagrama de dispersão • Planilhas e gráficos <p>Qualidade Total</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conceito

- Identificar EPI e EPC
- Identificar elementos da gestão ambiental
- Identificar as condições ambientais de riscos no trabalho
- Conceituar princípios de qualidade
- Conceituar princípios ambientais

Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas

Capacidades Metodológicas

- Avaliar o trabalho realizado, na perspectiva de melhoria contínua
- Cumprir normas e procedimentos
- Identificar diferentes alternativas de solução nas situações propostas
- Manter-se atualizado tecnicamente
- Ter capacidade de análise
- Ter senso crítico
- Ter senso investigativo
- Ter visão sistêmica

Capacidades Organizativas

- Aplicar as ferramentas da qualidade nos processos.
- Demonstrar organização
- Estabelecer prioridades

- Eficiência
- Eficácia
- Melhoria contínua

Meio Ambiente

- Aspectos e impactos ambientais da ação humana: consumo consciente, reciclagem de lixo, descarte de resíduos
- Ecossistemas e globalização dos problemas
- Ambientais
- Racionalização do uso dos recursos naturais e fontes de energia
- Preservação do meio, tecnologias limpas, uso de recursos renováveis e desenvolvimento sustentável

Saúde e Segurança

- A CIPA
- Acidentes de trabalho: definições, características, tipos (no trajeto, fora do local e do horário de trabalho)
- Doenças: profissionais, doença do trabalho
- Condições ambientais: riscos ambientais no trabalho, riscos ergonômicos, prevenção e redução de danos
- Riscos ocupacionais: medidas preventivas, utilização de equipamentos de prevenção individual (EPI), utilização de equipamentos de prevenção coletiva (EPC), controle e conservação dos equipamentos de proteção

 <small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small> PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA – ESCOLA TÉCNICA SENAI IPOJUCA	PÁGINA	
		44 de 119	
		CÓDIGO	
		HAB.TEC.CPI.IPO.028	
		REVISÃO	DATA
		00	30/03/2023

Capacidades Sociais <ul style="list-style-type: none"> • Comunicar-se com clareza • Demonstrar atitudes éticas • Demonstrar postura de cooperação • Ter proatividade • Ter responsabilidade • trabalhar em equipe 	Equipes de trabalho <ul style="list-style-type: none"> • Trabalho em grupo • Relações interpessoais
--	--

Básico
<p>ARAÚJO, Giovanni Moraes de. Legislação de segurança e saúde no trabalho: normas regulamentadoras do Ministério do Trabalho e Emprego. 9. ed. rev. ampl. e atual. Rio de Janeiro: GVC, 2012. v. 1 (Normas regulamentadoras comentadas; 1)</p> <p>ARAÚJO, Giovanni Moraes de. Normas regulamentadoras comentadas e ilustradas: legislação de segurança e saúde no trabalho: caderno complementar. 8. ed. Rio de Janeiro: GVC, 2011. (Normas regulamentadoras comentadas)</p> <p>CAMILLO JÚNIOR, Abel Batista. Manual de prevenção e combate a incêndios. 15. ed. rev. São Paulo: SENAC.SP, 2013.</p> <p>SEGURANÇA e medicina do trabalho. 73. ed. São Paulo: Atlas, 2014. (Manuais de legislação Atlas).</p>
Complementar
<p>MONTEIRO, Antônio Lopes; BERTAGNI, Roberto Fleury de Souza. Acidentes do trabalho e doenças ocupacionais: conceitos, processos de conhecimento e de execução e suas questões polêmicas. 7. ed. São Paulo: Saraiva, 2012.</p> <p>SCALDELAI, Aparecida Valdinéia et al. Manual prático de saúde e segurança do trabalho. 2. ed., rev. ampl. São Caetano do Sul, SP: Yendis, 2009.</p>

 <small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small> <small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small>	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA – ESCOLA TÉCNICA SENAI IPOJUCA	PÁGINA 45 de 119	
		CÓDIGO HAB.TEC.CPI.IPO.028	
		REVISÃO 00	DATA 30/03/2023

Módulo: ESPECÍFICO I

Unidade Curricular: Instalações Elétricas Prediais

Carga Horária: 120h

Unidades de Competências:

UC1: Instalar sistemas elétricos prediais, industriais e de potência (SEP), cumprindo legislações vigentes, parâmetros de eficiência energética, normas técnicas, de qualidade, de segurança e saúde e, ainda, ambientais.

Objetivo Geral: Desenvolver capacidades técnicas relativas a instalações elétricas prediais, bem como capacidades sociais, organizativas e metodológicas, de acordo com a atuação do técnico no mundo do trabalho.

Conteúdos Formativos

Capacidades Técnicas	Conhecimentos
<ul style="list-style-type: none"> • Ajustar e parametrizar componentes dos sistemas elétricos • Descartar resíduos em conformidade com as normas ambientais vigentes considerando as esferas Municipal, Estadual e Federal • Identificar e aplicar métodos e técnicas de instalação • Identificar e aplicar técnicas de aterramento • Identificar os materiais, componentes, instrumentos, ferramentas e equipamentos • Identificar sequência de operação • Identificar sistemas elétricos • Instalar circuitos elétricos conforme projeto • Interpretar e montar diagramas elétricos • Interpretar ordem de serviço • Ler e interpretar diagramas elétricos 	<p>Ferramentas e equipamentos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Manuseio • Tipos <ul style="list-style-type: none"> ○ Ferramentas manuais: alicates, chaves de fenda, canivetes, serras, tarraxa para eletrodutos, linha de bater, limas, martelo, níveis, prumo de centro, dobradores de tubos, rebiteadeira ○ Ferramentas elétricas: soprador térmico, parafusadeira, furadeira manual, serras ○ Instrumentos: instrumentos de medidas elétricas, instrumentos de medição linear • Zelo <p>Infraestrutura</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplicação conforme Norma ABNT NBR 5410 • Características • Dimensionamento

- Montar infraestrutura elétrica, conforme projeto
- Reconhecer normas regulamentadoras e técnicas
- Reconhecer princípios de eletricidade
- Reconhecer princípios de qualidade, segurança, saúde e meio ambiente
- Utilizar novas tecnologias

Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas

Capacidades Metodológicas

- Cumprir normas e procedimentos
- Identificar diferentes alternativas de solução nas situações propostas
- Manter-se atualizado tecnicamente
- Ter capacidade de análise
- Ter senso crítico
- Ter senso investigativo
- Ter visão sistêmica

Capacidades Organizativas

- Aplicar procedimentos técnicos
- Demonstrar organização
- Estabelecer prioridades
- Ter responsabilidade socioambiental

Capacidades Sociais

- Comunicar-se com clareza

- Simbologia
- Identificação
- Tipos
 - Eletrodutos e acessórios
 - Barramentos e acessórios
 - Canaletas e acessórios
 - Quadro de distribuição e caixas
 - Cabeamento estruturado
- Descarte adequado de resíduos
- Reciclagem de resíduos

Aterramento

- Aplicação conforme Norma ABNT NBR 5410
- Características
- Dimensionamento
- Simbologia
- Esquemas: TNC, TNS, TNCS, TT, IT

Equipes de trabalho

- Trabalho em grupo
- Relações interpessoais
- Responsabilidades individuais
- Fatores de satisfação no trabalho

Postura ética

- Ética nos relacionamentos sociais e profissionais

- Demonstrar atitudes éticas
- Ter proatividade
- Ter responsabilidade
- Trabalhar em equipe

- Ética no uso de máquinas e equipamentos

Higiene e Segurança no Trabalho

- Princípios de higiene e segurança no trabalho
- Princípios de segurança
- Organização e limpeza de ambientes de trabalho: utilização de EPIs, equipamentos, metodologias, normas e procedimentos

Sistema de iluminação

- Aplicação conforme Norma ABNT NBR 5410 e 5413
- Características
- Dimensionamento
- Simbologia
- Identificação
- Tipos de lâmpadas: lâmpadas incandescentes e acessórios, lâmpadas frias e acessórios, lâmpadas de descarga e acessórios, LEDs

Dispositivos de proteção

- Aplicação conforme Norma ABNT NBR 5410
- Características
- Dimensionamento
- Simbologia
- Identificação
- Tipos
 - Fusível

- Disjuntores
- Diferencial Residual (DR)
- Dispositivo de proteção contra surtos (DPS)

Diagramas elétricos

- Aplicação conforme Norma ABNT NBR 5410 e 5444
- Características
- Simbologia
- Identificação
- Tipos: unifilar e multifilar

Condutores elétricos

- Aplicação conforme Norma ABNT NBR 5410
- Tipos: rígidos e flexíveis, unipolares e multipolares, isolados e nus
- Conexões: emendas e conectores
- Características
- Dimensionamento
- Simbologia
- Identificação
- Instalações
 - Fixados em paredes
 - Sobre isoladores e em linha aérea
 - Em eletroduto aparente ou embutidos
 - Em leitos de cabos e em eletrocalhas
- Descartes adequados de resíduos

- Reciclagem de resíduos
- Racionalização do uso dos recursos naturais e fontes de energia

Dispositivos de manobra

- Aplicação conforme Norma ABNT BR 5410
- Características
- Dimensionamento
- Simbologia
- Identificação
- Tipos
 - Interruptores
 - Dimmer
 - Botões
 - Contatores
 - Sensores
 - Relés: relés de impulso, minuterias, programadores de horários
 - Controladores programáveis

Sistema de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA)

- Aplicação conforme Norma ABNT NBR 5419
- Características
- Dimensionamento
- Simbologia
- Tipos: Faraday e Franklin
- Acessórios

Tomadas de corrente

- Aplicação conforme Norma ABNT NBR 5410
- Características
- Dimensionamento
- Simbologia
- Identificação
- Tipos

Motores elétricos de corrente alternada

- Tipos: motor monofásico de fase auxiliar e universal

Sistemas de alimentação elétrica

- Aplicação conforme Norma ABNT NBR 5410
- Aplicação conforme Norma ABNT BR 14039
- Características: regulamentação das Concessionárias locais
- Simbologia
- Identificação
- Tipos: alimentação em baixa tensão e alimentação em média tensão

Dispositivos de comunicação e segurança patrimonial

- Características
- Dimensionamento
- Simbologia
- Identificação

 <small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small> <small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small>	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA – ESCOLA TÉCNICA SENAI IPOJUCA	PÁGINA	
		51 de 119	
		CÓDIGO	
		HAB.TEC.CPI.IPO.028	
		REVISÃO	DATA
		00	30/03/2023

	<ul style="list-style-type: none"> Tipos: sistemas de alarme residencial, sistema de telefonia, cerca elétrica, sistema de porteiro eletrônico, sistema de portão automático, sistema de circuito fechado de TV (CFTV) <p>Organização de ambientes de trabalho - gestão da rotina</p> <ul style="list-style-type: none"> Definição de etapas Elaboração de cronogramas Registro de serviço
--	---

Básico
<p>CAVALIN, Geraldo; CERVELIN, Severino. Instalações elétricas prediais: conforme norma NBR 5410:2004. 21. ed. rev. atual. São Paulo: Érica, 2011.</p> <p>CREDER, Hélio. Instalações elétricas. 16. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2016.</p> <p>COTRIM, Ademaro A. M. B. Instalações elétricas. 5. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.</p> <p>SENAI. Departamento Nacional. Departamento Regional de São Paulo. Instalação de sistemas elétricos prediais. Brasília: SENAI.DN, 2013.</p>
Complementar
<p>NISKIER, Júlio; MACINTYRE, Archibald Joseph. Instalações elétricas. 5. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2008.</p> <p>CARVALHO JÚNIOR, Roberto de. Instalações elétricas e o projeto de arquitetura. 3. ed. rev. São Paulo: Blucher, 2011.</p>

 <small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small> <small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small>	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA – ESCOLA TÉCNICA SENAI IPOJUCA	PÁGINA	
		52 de 119	
		CÓDIGO	
		HAB.TEC.CPI.IPO.028	
		REVISÃO	DATA
		00	30/03/2023

Módulo: ESPECÍFICO I

Unidade Curricular: Projetos Elétricos Prediais

Carga Horária: 116h

Unidades de Competências:

UC3: Projetar sistemas elétricos prediais, industriais e de potência (SEP), cumprindo legislações vigentes, parâmetros de eficiência energética, normas técnicas, de qualidade, de segurança e saúde e, ainda, ambientais.

Objetivo Geral: Desenvolver fundamentos técnicos e científicos que serão empregados na elaboração de projetos de instalações elétricas, bem como capacidades sociais, organizativas e metodológicas, de acordo com a atuação do técnico no mundo do trabalho.

Conteúdos Formativos

Capacidades Técnicas	Conhecimentos
<ul style="list-style-type: none"> • Adequar o projeto de acordo com os recursos do cliente, respeitando as normas técnicas, de saúde e segurança no trabalho, e de preservação ambiental • Analisar a pertinência e a adequação dos dados coletados no levantamento de campo • Aplicar as regulamentações da concessionária local • Aplicar legislações, normas técnicas, de qualidade, de saúde e segurança no trabalho, e ambientais • Comparar o projeto com as exigências do cliente • Compatibilizar o projeto com as exigências do órgão competente • Consultar catálogos e manuais de fabricantes • Efetuar cálculos fundamentais e complexos de matemática 	<p>Ética</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ética no tratamento das informações coletadas e elaboradas <p>Pesquisa e análise de informações</p> <ul style="list-style-type: none"> • Técnicas de Pesquisa • Fontes de consulta • Seleção de informações • Análise das informações e conclusões <p>Normas técnicas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Disposições gerais e campo de aplicação • Organização • Hierarquia e órgãos regulamentadores • Tipos • Uso

- Elaborar croquis, leiautes e diagramas elétricos
- Elaborar desenhos de sistemas elétricos prediais
- Elaborar memorial descritivo do projeto de sistemas elétricos prediais (dimensionamento, especificação, quantificação, diagramas elétricos e quadros de cargas)
- Identificar a documentação necessária à legalização do projeto de acordo com o órgão competente
- Identificar a necessidade do cliente
- Identificar e aplicar escalas e legendas de desenho
- Identificar e aplicar normas técnicas vigentes de desenho
- Identificar elementos e simbologias do desenho
- Identificar instrumentos e ferramentas de desenho
- Identificar ponto de entrega de energia elétrica
- Levantar dados técnicos, segundo os padrões estabelecidos
- Localizar posição das cargas
- Propor soluções de eficiência energética
- Realizar estudos de viabilidade técnica e econômica
- Realizar medições dimensionais e elétricas dos ambientes e dos locais, equipamentos e

- Exemplos
- Outras denominações
- Legislações: Federais, Estaduais e Municipais

Desenho de instalações elétricas

- Elementos de um sistema elétrico
- Circuitos elétricos
- Materiais utilizados em instalações elétricas
- Dispositivos de controle dos circuitos
- Dispositivos de proteção dos circuitos
- Representação das instalações em planta: simbologia, planta baixa, cobertura, esquema vertical, detalhamento, ponto de consumo
- Instalação de para-raios
- Instalações elétricas em edificação

Projeto

- Definição
- Planejamento
- Viabilidade técnica e econômica
- Confiabilidade
- Recursos: humanos, financeiros e materiais
- Cronograma: físico e financeiro
- Apresentação do projeto

Desenho assistido por computador

- Software aplicativo: apresentação e características

máquinas elétricas, utilizando os instrumentos de medidas

- Registrar os projetos nos órgãos competentes
- Seguir regulamentações da concessionária local
- Selecionar as normas e as regulamentações aplicáveis ao projeto
- Selecionar as normas e as regulamentações aplicáveis ao projeto
- Utilizar softwares específicos para a elaboração do projeto

Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas

Capacidades Metodológicas

- Cumprir normas e procedimentos
- Identificar diferentes alternativas de solução nas situações propostas
- Manter-se atualizado tecnicamente
- Ter capacidade de análise
- Ter senso crítico
- Ter senso investigativo
- Ter visão sistêmica

Capacidades Organizativas

- Aplicar procedimentos técnicos
- Demonstrar organização
- Estabelecer prioridades

- Desenho aplicado às instalações elétricas: a área de trabalho, comandos de desenho e modificação e comandos de auxílio
- Manipulação de desenhos: trabalhando com textos, manipulação de blocos de desenhos, manipulando as hachuras, comandos de dimensionamento
- Impressão e manipulação de escalas

Fundamentos de Desenho Técnico

- Razão e importância (o desenho e o técnico)
- Normas ABNT ISO DIN e outros
- Instrumentos e utensílios de desenho
- Formatos e dobramentos de papel
- Escrita (NBR 8402)
- Escalas (NBR 8196)
- Linhas (NBR 8403)
- Projeção ortogonal (NBR 10067): projeção no primeiro e terceiro diedros, vistas, esboço cotado de vistas, cotagem (NBR 10126)
- Perspectiva: paralela cavaleira (45°), axonométrica e isométrica, desenho isométrico (visão explodida), esboço cotado em perspectiva

Conselho de classe

- Atribuições técnicas
- Responsabilidade técnica
- Código de defesa do consumidor

- Ter responsabilidade socioambiental

Capacidades Sociais

- Comunicar-se com clareza
- Demonstrar atitudes éticas
- Ter proatividade
- Ter responsabilidade
- trabalhar em equipe

Planejamento e controle

- Etapas de planejamento: análise de cenários, formulação dos objetivos, formulação das estratégias, cronograma, execução e avaliação
Organização: documentação

Projeto de instalações elétricas prediais, seguindo padrão de eficiência energética

- Dimensionamento de condutores
- Dimensionamento de dispositivos de proteção
- Dimensionamento de eletroduto
- Cálculo de demanda
- Cálculo de fator de carga
- Cálculo de iluminação (lâmpadas, luminárias e sistemas de iluminação, iluminação interna, iluminação externa)
- Planta elétrica

Memorial descritivo

- Estrutura
- Objetivo
- Levantamento de dados
- Partes componentes: memória de cálculo, diagramas elétricos, plantas, leiautes, especificações, lista de material, anexos (manuais de equipamentos/instrumentos)

Organização de trabalho - gestão da rotina

- Delimitação de atividades

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA – ESCOLA TÉCNICA SENAI IPOJUCA	PÁGINA	
		56 de 119	
		CÓDIGO	
		HAB.TEC.CPI.IPO.028	
		REVISÃO	DATA
		00	30/03/2023

	<ul style="list-style-type: none"> • Definição de etapas • Previsão de recursos • Elaboração de cronogramas <p>Organização das informações</p> <ul style="list-style-type: none"> • Coleta • Seleção • Organização • Análise • Formatação dos dados e informações (Norma da ABNT)
--	--

Básico
<p>LIMA FILHO, Domingos Leite. Projetos de instalações elétricas prediais. 12. ed. rev. São Paulo: Érica, 2011.</p> <p>CAVALIN, Geraldo; CERVELIN, Severino. Instalações elétricas prediais: conforme norma NBR 5410:2004. 21. ed. rev. atual. São Paulo: Érica, 2011.</p> <p>CREDER, Hélio. Instalações elétricas. 16. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2016.</p>
Complementar
<p>NISKIER, Julio; MACINTYRE, Archibald Joseph. Instalações elétricas. 5. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2008.</p> <p>CARVALHO JÚNIOR, Roberto de. Instalações elétricas e o projeto de arquitetura. 3. ed. rev. São Paulo: Blucher, 2011.</p>

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA – ESCOLA TÉCNICA SENAI IPOJUCA	PÁGINA	
		57 de 119	
		CÓDIGO	
		HAB.TEC.CPI.IPO.028	
		REVISÃO	DATA
		00	30/03/2023

Módulo: ESPECÍFICO I

Unidade Curricular: Segurança em Eletricidade

Carga Horária: 48h

Unidades de Competências:

UC1: Instalar sistemas elétricos prediais, industriais e de potência (SEP), cumprindo legislações vigentes, parâmetros de eficiência energética, normas técnicas, de qualidade, de segurança e saúde e, ainda, ambientais.

Objetivo Geral: Desenvolver capacidades técnicas para prevenção de acidentes relacionados com serviços de eletricidade com base na norma regulamentadora NR 10, bem como capacidades sociais, organizativas e metodológicas, de acordo com a atuação do técnico no mundo do trabalho.

Conteúdos Formativos

Capacidades Técnicas	Conhecimentos
<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar e seguir Análise Preliminar de Risco (APR) • Identificar a área a ser sinalizada e isolada • Identificar as condições de segurança para execução do projeto • Identificar as etapas de desenergização, conforme norma • Identificar as normas técnicas e de segurança • Identificar e aplicar técnicas e métodos de primeiros socorros • Identificar e utilizar EPI e EPC adequados à atividade e à classe de tensão • Identificar lesões causadas por acidentes elétricos • Identificar medidas preventivas de proteção e combate a incêndios 	<p>Segurança no trabalho</p> <ul style="list-style-type: none"> • Organização do local de trabalho • Organização dos dados e informações coletadas • Procedimentos de segurança <p>Primeiros socorros</p> <ul style="list-style-type: none"> • Noções sobre lesões • Priorização do atendimento • Aplicação de respiração artificial • Massagem cardíaca • Técnicas para remoção e transporte de acidentados • Práticas <p>Riscos em instalações e serviços com eletricidade</p>

- Identificar métodos de princípios de incêndios
- Identificar os riscos inerentes ao trabalho com a eletricidade
- Identificar prioridade de atendimento
- Interpretar e executar os procedimentos de trabalho
- Interpretar e executar serviços de acordo com a Ordem de Serviço (OS)
- Interpretar índices de acidentes no trabalho
- Interpretar informações técnicas
- Reconhecer normas técnicas e regulamentadoras vigentes
- Reconhecer princípios de saúde, segurança e combate a incêndio do trabalho em eletricidade

Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas

Capacidades Metodológicas

- Cumprir normas e procedimentos
- Identificar diferentes alternativas de solução nas situações propostas
- Manter-se atualizado tecnicamente
- Ter capacidade de análise
- Ter senso crítico
- Ter senso investigativo
- Ter visão sistêmica

- O choque elétrico, mecanismos e efeitos
- Campos eletromagnéticos
- Arcos elétricos, queimaduras e quedas

Técnicas de Análise de Risco

Acidentes de origem elétrica

- Causas diretas e indiretas
- Discussão de casos

Medidas de Controle do Risco Elétrico

- Desenergização
- Equipotencialização
- Seccionamento automático da alimentação
- Extra baixa tensão
- Barreiras e invólucros
- Bloqueios e impedimentos
- Obstáculos e anteparos
- Isolamento das partes vivas
- Isolação dupla ou reforçada
- Colocação fora de alcance
- Separação elétrica
- Aterramento funcional (TN / TT / IT), de proteção, temporário
- Dispositivos a corrente de fuga

Equipamentos de proteção coletiva

Capacidades Organizativas

- Comunicar-se com clareza
- Demonstrar atitudes éticas
- Ter proatividade
- Ter responsabilidade
- Trabalhar em equipe

Capacidades Sociais

- Comunicar-se com clareza
- Demonstrar atitudes éticas
- Ter proatividade
- Ter responsabilidade
- trabalhar em equipe

Regulamentações do MTE

- Normas Regulamentadoras relacionadas às instalações elétricas
- Disposições gerais e campo de aplicação
- NR 5 - Comissão Interna de Prevenção de Acidentes
- NR 6 - Equipamentos de Proteção Individual (EPI)
- NR 10 - Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade
- NR 17 - Ergonomia
- NR 18 - Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção
- NR 21 - Trabalho a Céu Aberto
- NR 26 - Sinalização de Segurança
- NR 33 - Segurança e Saúde no Trabalho em Espaços Confinados
- NR 10 - Segurança em Instalações e Serviços com Eletricidade
- Qualificação, habilitação, capacitação e autorização

Rotinas de trabalho - procedimentos

- Instalações desenergizadas
- Liberação para serviços
- Sinalização
- Inspeções de áreas, serviços, ferramental e equipamento

Responsabilidades

Proteção e combate a incêndio

- Noções básicas
- Medidas preventivas
- Métodos de extinção

 <small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small> <small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small>	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA – ESCOLA TÉCNICA SENAI IPOJUCA	PÁGINA	
		60 de 119	
		CÓDIGO	
		HAB.TEC.CPI.IPO.028	
		REVISÃO	DATA
		00	30/03/2023

	<ul style="list-style-type: none"> • Prática <p>Riscos adicionais</p> <ul style="list-style-type: none"> • Altura • Ambientes confinados • Áreas classificadas • Umidade <p>Condições atmosféricas</p> <p>Equipamentos de proteção individual</p> <p>Fundamentos da segurança com eletricidade</p> <p>Educação em Prevenção de Acidentes - GEPA/CIPA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Campanhas de segurança
--	---

Básico
<p>BARROS, Benjamim Ferreira de et al. NR-10: guia prático de análise e aplicação. 2. ed. São Paulo: Érica, 2012.</p> <p>ESTEVES, Árina Aline de Antoni Amantéa. NR 10: eletricidade básica: segurança em instalações e serviços em eletricidade. São Paulo: Viena, 2013.</p> <p>SENAI. Departamento Nacional. Departamento Regional de Santa Catarina. Fundamentos de saúde e segurança do trabalho. Brasília: SENAI.DN, 2012.</p>
Complementar
<p>ARAÚJO, Giovanni Moraes de. Normas regulamentadoras comentadas e ilustradas: legislação de segurança e saúde no trabalho. 8. ed. rev. ampl. atual. Rio de Janeiro: GVC, 2011. v. 2 e 3</p> <p>GONÇALVES, Edwar Abreu. Manual de segurança e saúde no trabalho. 4. ed. São Paulo: LTR, 2008.</p>

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA – ESCOLA TÉCNICA SENAI IPOJUCA	PÁGINA 61 de 119	
		CÓDIGO HAB.TEC.CPI.IPO.028	
		REVISÃO 00	DATA 30/03/2023

Módulo: ESPECÍFICO II

Unidade Curricular: Acionamento de Dispositivos Elétricos Automatizado

Carga Horária: 88h

Unidades de Competências:

UC2: Manter sistemas elétricos prediais, industriais e de potência (SEP), cumprindo legislações vigentes, parâmetros de eficiência energética, normas técnicas, de qualidade, de segurança e saúde e, ainda, ambientais.

Objetivo Geral: Desenvolver capacidades técnicas relativas ao acionamento de sistemas eletro-hidráulicos e eletropneumáticos em instalações elétricas industriais, bem como capacidades sociais, organizativas e metodológicas, de acordo com a atuação do técnico no mundo do trabalho.

Conteúdos Formativos

Capacidades Técnicas	Conhecimentos
<ul style="list-style-type: none"> • Ajustar e parametrizar componentes dos sistemas eletro-hidráulico e eletropneumático • Aplicar operações de lógica de programação de CLP • Aplicar princípios de instalações automatizados • Configurar componentes dos sistemas eletroeletrônicos • Descartar resíduos em conformidade com as normas ambientais vigentes considerando as esferas Municipal, Estadual e Federal • Hidráulica e eletropneumática • Identificar e aplicar métodos e técnicas de instalação • Identificar e efetuar sequência de operação 	<p>Equipes de trabalho</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trabalho em grupo • Relações interpessoais • Responsabilidades individuais <p>Postura ética</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ética nos relacionamentos sociais e profissionais • Ética no uso de máquinas e equipamentos <p>Higiene e Segurança no Trabalho</p> <ul style="list-style-type: none"> • Princípios de higiene e segurança no trabalho • Procedimentos e normas de segurança <p>Organização no trabalho</p> <ul style="list-style-type: none"> • Organização do local de trabalho

- Identificar elementos de comandos e símbolos dos sistemas
- Identificar elementos de comandos e símbolos dos sistemas eletro-hidráulico, eletropneumático e eletroeletrônico
- Identificar grandezas elétricas
- Identificar os materiais, componentes, instrumentos, ferramentas e equipamentos
- Identificar sistemas elétricos
- Instalar circuitos eletrohidráulico, eletropneumático e eletroeletrônico, conforme projeto
- Interpretar e montar diagramas eletroeletrônicos
- Interpretar e montar diagramas eletrohidráulico e eletropneumático
- Interpretar ordem de serviço
- Programar sistema de automação básica
- Reconhecer normas regulamentadoras e técnicas
- Reconhecer princípios da eletrohidráulico
- Reconhecer princípios de qualidade, segurança, saúde e meio ambiente

Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas

Capacidades Metodológicas

- Cumprir normas e procedimentos

- Organização e limpeza de ambientes de trabalho

Acionamentos eletro-hidráulicos e eletropneumáticos

- Eletropneumática
 - Fundamentos físicos da pneumática: propriedades, produção, preparação e distribuição do ar comprimido, construção e função dos elementos de trabalho
 - Elementos de comandos e sinais: válvulas direcionais, válvulas de bloqueio, válvulas de vazão, válvulas de pressão
 - Simbologia: normas nacionais e internacionais
 - Princípio da técnica de comando: construção e interpretação de circuitos pneumáticos, estrutura e função dos elementos eletropneumáticos, construção e interpretação de esquemas eletropneumáticos
- Eletro-hidráulica
 - Fundamentos físicos da hidráulica
 - Óleos hidráulicos
 - Grupo de acionamento
 - Bombas hidráulicas: função e construção dos elementos hidráulicos
 - Simbologia: normas nacionais e internacionais, estudo do controle da velocidade do cilindro, noções de cálculos sobre força, área e volume dos atuadores

 <small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small> <small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small>	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA – ESCOLA TÉCNICA SENAI IPOJUCA	PÁGINA	
		63 de 119	
		CÓDIGO	
		HAB.TEC.CPI.IPO.028	
		REVISÃO	DATA
		00	30/03/2023

<ul style="list-style-type: none"> • Identificar diferentes alternativas de solução nas situações propostas • Manter-se atualizado tecnicamente • Ter capacidade de análise • Ter senso crítico • Ter senso investigativo • Ter visão sistêmica <p>Capacidades Organizativas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplicar procedimentos técnicos • Demonstrar organização • Estabelecer prioridades • Ter responsabilidade socioambiental <p>Capacidades Sociais</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comunicar-se com clareza • Demonstrar atitudes éticas • Ter proatividade • Ter responsabilidade • trabalhar em equipe 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Princípio da técnica de comandos: estrutura e função dos elementos eletro-hidráulicos, construção e interpretação de esquemas eletro-hidráulicos • Descarte adequado de resíduos <p>Acionamentos eletroeletrônicos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Controladores Programáveis - CLP: contexto, evolução, aplicações, conceito e princípios de funcionamento, arquitetura, programação <p>IHM: contexto e aplicações</p> <p>Sistema supervisor SCADA: contexto e aplicações</p>
--	--

Básico
<p>FIALHO, Arivelto Bustamante. Automação pneumática: projetos, dimensionamento e análise de circuitos. 7. ed. rev. São Paulo: Érica, 2011.</p> <p>FRANCHI, Claiton Moro; CAMARGO, Valter Luís Arlindo de. Controladores lógicos programáveis: sistemas discretos. 2. ed. São Paulo: Érica, 2009.</p> <p>PRUDENTE, Francesco. Automação industrial: PLC: teoria e aplicações: curso básico. 2. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2011.</p>

 <small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small> PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA – ESCOLA TÉCNICA SENAI IPOJUCA	PÁGINA	
		64 de 119	
		CÓDIGO	
		HAB.TEC.CPI.IPO.028	
		REVISÃO	DATA
		00	30/03/2023

FIALHO, Arivelto Bustamante. **Automação hidráulica**: projetos, dimensionamento e análise de circuitos. 6. ed. rev. e atual. São Paulo: Érica, 2011.

Complementar

SILVEIRA, Paulo Rogério da; SANTOS, Winderson E. dos. **Automação e controle discreto**. 9. ed. São Paulo: Érica, [2010].

NATALE, Ferdinando. **Automação industrial**. 10. ed., rev. São Paulo: Érica, 2008. (Série Brasileira de Tecnologia).

 <small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small> <small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small>	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA – ESCOLA TÉCNICA SENAI IPOJUCA	PÁGINA	
		65 de 119	
		CÓDIGO	
		HAB.TEC.CPI.IPO.028	
		REVISÃO	DATA
		00	30/03/2023

Módulo: ESPECÍFICO II

Unidade Curricular: Instalações Elétricas Industriais

Carga Horária: 132h

Unidades de Competências:

UC2: Manter sistemas elétricos prediais, industriais e de potência (SEP), cumprindo legislações vigentes, parâmetros de eficiência energética, normas técnicas, de qualidade, de segurança e saúde e, ainda, ambientais.

Objetivo Geral: Desenvolver capacidades técnicas relativas a instalações elétricas industriais, bem como capacidades sociais, organizativas e metodológicas, de acordo com a atuação do técnico no mundo do trabalho.

Conteúdos Formativos

Capacidades Técnicas	Conhecimentos
<ul style="list-style-type: none"> • Ajustar e parametrizar componentes dos sistemas elétricos • Descartar resíduos em conformidade com as normas ambientais vigentes considerando as esferas Municipal, Estadual e Federal • Identificar e aplicar métodos e técnicas de instalação • Identificar e aplicar técnicas de aterramento • Identificar e efetuar sequência de operação • Identificar normas regulamentadoras e técnicas • Identificar os materiais, componentes, instrumentos, ferramentas e equipamentos • Identificar sistemas elétricos • Instalar circuitos elétricos conforme projeto • Interpretar e montar diagramas elétricos • Interpretar ordem de serviço 	<p>Equipes de trabalho</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trabalho em grupo • Relações interpessoais • Responsabilidades individuais <p>Postura ética</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ética nos relacionamentos sociais e profissionais • Ética no uso de máquinas e equipamentos <p>Higiene e Segurança no Trabalho</p> <ul style="list-style-type: none"> • Princípios de higiene e segurança no trabalho • Procedimentos e normas de segurança <p>Gerador Elétrico</p> <ul style="list-style-type: none"> • Características • Simbologia

- Montar infraestrutura elétrica, conforme projeto
- Reconhecer princípios de eletricidade
- Reconhecer princípios de qualidade, segurança, saúde e meio ambiente
- Utilizar novas tecnologias

Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas

Capacidades Metodológicas

- Cumprir normas e procedimentos
- Identificar diferentes alternativas de solução nas situações propostas
- Manter-se atualizado tecnicamente
- Ter capacidade de análise
- Ter senso crítico
- Ter senso investigativo
- Ter visão sistêmica

Capacidades Organizativas

- Aplicar procedimentos técnicos
- Demonstrar organização
- Estabelecer prioridades
- Ter responsabilidade socioambiental

Capacidades Sociais

- Comunicar-se com clareza
- Demonstrar atitudes éticas
- Ter proatividade

- Identificação
- Dimensionamento
- Funcionamento: a vazio e com carga
- Ligações
- Diagramas
- Tipos: gerador monofásico e gerador trifásico

Transformador

- Características
- Simbologia
- Identificação
- Dimensionamento
- Funcionamento: a vazio e com carga
- Ligações
- Diagramas
- Tipos: transformador monofásico e transformador trifásico

Dispositivos de manobra, sinalização e proteção

- Aplicação conforme Norma ABNT NBR 5410
- Características
- Dimensionamento
- Simbologia
- Identificação
- Tipos: botoeiras, contadores, relés, sinaleiras luminosa e sonora, chave fim de curso, sensores indutivo, capacitivo, fotoelétrico e ultrassônico, relé térmico de proteção contra

- Ter responsabilidade
- trabalhar em equipe

sobrecarga, fusíveis Diazed e NH, disjuntor termomagnético, disjuntor diferencial residual, disjuntor motor

Condutores elétricos industriais

Aplicação conforme Norma ABNT NBR 5410

- Tipos
- Conexões

Descartes adequados de resíduos

Infraestruturas de sistemas elétricos industriais

- Aplicação conforme Norma ABNT NBR 5410
- Características
- Dimensionamento
- Simbologia
- Identificação
- Tipos
 - Perfilados, eletrocalhas, leitos e acessórios
 - Barramentos e acessórios
 - Canaletas e acessórios
 - Painéis de comandos e caixas
- Descartes adequados de resíduos
- Reciclagem de resíduos

Aterramento - instalações elétricas industriais, conforme ABNT NBR 5410

Acionamentos

- Características
- Dimensionamento
- Parametrização
- Simbologia
- Diagramas
- Identificação
- Tipos
- Sistemas de partida direta: direta sem reversão e direta com reversão
- Sistemas de partida indireta: partida estrela triângulo com e sem reversão, partida série paralelo, partida compensadora com e sem reversão, partida com chave soft starter
- Frenagem: por contracorrente, eletromecânica, por injeção de corrente contínua
- Inversor de frequência: comando local via IHM, comando remoto digital e analógico

Motores de indução (assíncrono)

- Características
- Dimensionamento
- Funcionamento: a vazio e com carga
- Ligações
- Simbologia
- Diagramas
- Identificação

- Tipos: motor trifásico e motor de múltiplas velocidades

Motor síncrono

- Características
- Dimensionamento
- Funcionamento: a vazio e com carga
- Ligações
- Simbologia
- Diagramas
- Identificação

Motor de corrente contínua

- Características
- Dimensionamento
- Funcionamento: a vazio e com carga
- Ligações
- Simbologia
- Diagramas
- Identificação
- Tipos: excitação independente, série, paralelo e misto
- Motor universal

Organização no trabalho

- Organização do local de trabalho
- Organização e limpeza de ambientes de trabalho

 <small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small> PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA – ESCOLA TÉCNICA SENAI IPOJUCA	PÁGINA	
		70 de 119	
		CÓDIGO	
		HAB.TEC.CPI.IPO.028	
		REVISÃO	DATA
		00	30/03/2023

	<ul style="list-style-type: none"> • Registro de serviço
--	---

Básico
<p>MAMEDE FILHO, João. Instalações elétricas industriais. 8. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2010.</p> <p>NASCIMENTO, G. Comandos elétricos: teoria e atividades. São Paulo: Érica, 2011.</p> <p>FRANCHI, Claiton Moro. Acionamentos elétricos. 3. ed. São Paulo: Érica, 2008.</p> <p>SENAI. Departamento Nacional. Departamento Regional de São Paulo. Instalações elétricas. Brasília: SENAI.DN, 2013.</p>
Complementar
<p>PETRUZELLA, Frank D. Motores elétricos e acionamentos. Porto Alegre: AMGH, 2013.</p> <p>NASCIMENTO JUNIOR, Geraldo Carvalho do. Máquinas elétricas: teoria e ensaios. 4. ed., rev. São Paulo: Érica, 2011</p>

 <small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small> <small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small>	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA – ESCOLA TÉCNICA SENAI IPOJUCA	PÁGINA 71 de 119	
		CÓDIGO HAB.TEC.CPI.IPO.028	
		REVISÃO 00	DATA 30/03/2023

Módulo: ESPECÍFICO II

Unidade Curricular: Projetos Elétricos Industriais

Carga Horária: 84h

Unidades de Competências:

UC2: Manter sistemas elétricos prediais, industriais e de potência (SEP), cumprindo legislações vigentes, parâmetros de eficiência energética, normas técnicas, de qualidade, de segurança e saúde e, ainda, ambientais.

Objetivo Geral: Desenvolver fundamentos técnicos e científicos que serão empregados na elaboração de projetos de instalações industriais, bem como capacidades sociais, organizativas e metodológicas, de acordo com a atuação do técnico no mundo do trabalho.

Conteúdos Formativos

Capacidades Técnicas	Conhecimentos
<ul style="list-style-type: none"> • Adequar o projeto de acordo com os recursos do cliente, respeitando as normas técnicas, de saúde e segurança no trabalho, e de preservação ambiental • Analisar a pertinência e a adequação dos dados coletados no levantamento de campo • Aplicar as legislações e as normas técnicas • Aplicar as regulamentações da concessionária local • Aplicar normas técnicas, de qualidade, de saúde e segurança no trabalho e de preservação ambiental • Aplicar softwares específicos para a elaboração do projeto • Aplicar soluções tecnológicas tendo em vista a eficiência, a qualidade energética, segurança do usuário e das instalações e a preservação do meio ambiente 	<p>Ética</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ética no tratamento das informações coletadas e elaboradas <p>Normas técnicas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Disposições gerais e campo de aplicação • Organização • Hierarquia e órgãos regulamentadores • Tipos • Uso • Exemplos • Outras denominações • Legislações: Federais, Estaduais, • Municipais <p>Projeto</p>

- Comparar o projeto com as exigências do cliente
- Compatibilizar o projeto com as exigências do órgão competente
- Efetuar cálculos fundamentais e complexos de matemática
- Elaborar cronograma físico e financeiro
- Elaborar desenhos de sistemas elétricos industriais, utilizando softwares específicos
- Elaborar memorial descritivo do projeto de sistemas elétricos industriais (dimensionamento, especificação, quantificação, diagramas elétricos e quadros de cargas)
- Elaborar orçamento dos projetos elétricos industriais
- Especificar materiais em função da análise do custo benefício
- Identificar a documentação necessária à legalização do projeto de acordo com o órgão competente
- Identificar as cargas a serem instaladas
- Identificar e aplicar escalas e legendas de desenho
- Identificar elementos e simbologias do desenho
- Identificar instrumentos e ferramentas de desenho
- Identificar normas técnicas vigentes de desenho
- Identificar os consumidores

- Definição
- Planejamento
- Viabilidade técnica e econômica
- Confiabilidade
- Apresentação do projeto
- Recursos: humanos, financeiros, materiais
- Cronograma: físico, financeiro

Pesquisa e Análise de Informações - ABNT

- Fontes de consulta
- Seleção de informações
- Técnicas de pesquisa
- Análise das informações e conclusões
- Norma de formatação

Planejamento e controle

- Organização: documentação
- Etapas de planejamento: análise de cenários, formulação dos objetivos, formulação das estratégias, cronograma, execução, avaliação

Memorial descritivo

- Objetivo
- Levantamento de dados
- Partes componentes: memória de cálculo, diagramas elétricos, plantas, leiautes, especificações, lista de material

- Identificar ponto de entrega de energia elétrica
- Planejar o levantamento de dados, segundo os padrões estabelecidos
- Prever recursos físicos e financeiros
- Propor fontes alternativas de energia
- Propor soluções de eficiência energética
- Realizar medições dimensionais do percurso da rede
- Realizar medições dimensionais e elétricas dos ambientes, equipamentos e máquinas elétricas, utilizando os instrumentos de medidas
- Registrar os dados levantados no campo em função do projeto a ser elaborado
- Registrar os projetos nos órgãos competentes
- Seguir regulamentações da concessionária local
- Selecionar as normas e as regulamentações aplicáveis ao projeto
- Selecionar as normas e regulamentações aplicáveis ao
- Projeto

Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas

Capacidades Metodológicas

- Cumprir normas e procedimentos
- Identificar diferentes alternativas de solução nas situações propostas

Organização de trabalho - gestão da rotina

- Delimitação de atividades
- Definição de etapas
- Previsão de recursos
- Elaboração de cronogramas

Organização das informações

- Coleta
- Seleção
- Organização
- Análise
- Formatação dos dados e informações (Norma da ABNT)

Projeto de instalações elétricas industriais

- Dimensionamento de condutores
- Dimensionamento de dispositivos de proteção
- Dimensionamento de eletrodutos e eletrocalhas
- Cálculo de demanda
- Cálculo de fator de carga
- Correção de fator de potência
- Iluminação industrial
- Planta elétrica
- Sistemas de aterramento
- Para-raios (SPDA)
- Projetos de subestação de consumidor

 <small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small> <small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small>	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA – ESCOLA TÉCNICA SENAI IPOJUCA	PÁGINA	
		74 de 119	
		CÓDIGO	
		HAB.TEC.CPI.IPO.028	
		REVISÃO	DATA
		00	30/03/2023

<ul style="list-style-type: none"> • Manter-se atualizado tecnicamente • Ter capacidade de análise • Ter senso crítico • Ter senso investigativo • Ter visão sistêmica <p>Capacidades Organizativas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplicar procedimentos técnicos • Demonstrar organização • Estabelecer prioridades • Ter responsabilidade socioambiental <p>Capacidades Sociais</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comunicar-se com clareza • Demonstrar atitudes éticas • Ter proatividade • Ter responsabilidade • trabalhar em equipe 	<p>Anexos (manuais de equipamentos/instrumentos)</p>
--	---

Básico
<p>MAMEDE FILHO, João. Instalações elétricas industriais. 8. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2010.</p> <p>NASCIMENTO, G. Comandos elétricos: teoria e atividades. São Paulo: Érica, 2011.</p> <p>FRANCHI, Claiton Moro. Accionamentos elétricos. 3. ed. São Paulo: Érica, 2008.</p>
Complementar
<p>CREDER, Hélio. Instalações elétricas. 16. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2016.</p> <p>NERY, Norberto; KANASHIRO, Nelson Massao. Instalações elétricas industriais. São Paulo: Érica, 2014</p> <p>SENAI. Departamento Nacional. Departamento Regional de São Paulo. Projeto de sistemas eletroeletrônicos industriais. Brasília: SENAI.DN, 2013.</p>

 <small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small> <small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small>	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA – ESCOLA TÉCNICA SENAI IPOJUCA	PÁGINA	
		75 de 119	
		CÓDIGO	
		HAB.TEC.CPI.IPO.028	
		REVISÃO	DATA
		00	30/03/2023

Módulo: ESPECÍFICO III

Unidade Curricular: Eficiência Energética

Carga Horária: 32h

Unidades de Competências:

UC1: Instalar sistemas elétricos prediais, industriais e de potência (SEP), cumprindo legislações vigentes, parâmetros de eficiência energética, normas técnicas, de qualidade, de segurança e saúde e, ainda, ambientais.

UC2: Manter sistemas elétricos prediais, industriais e de potência (SEP), cumprindo legislações vigentes, parâmetros de eficiência energética, normas técnicas, de qualidade, de segurança e saúde e, ainda, ambientais.

UC3: Projetar sistemas elétricos prediais, industriais e de potência (SEP), cumprindo legislações vigentes, parâmetros de eficiência energética, normas técnicas, de qualidade, de segurança e saúde e, ainda, ambientais.

Objetivo Geral: Desenvolver capacidades técnicas relativas à eficiência energética, bem como capacidades sociais, organizativas e metodológicas, de acordo com a atuação do técnico no mundo do trabalho.

Conteúdos Formativos

Capacidades Técnicas	Conhecimentos
<ul style="list-style-type: none"> • Aplicar normas técnicas, de qualidade, de saúde e segurança no trabalho, e de preservação ambiental • Aplicar soluções tecnológicas tendo em vista a eficiência, a qualidade energética, a segurança do usuário e das instalações, e a preservação do meio ambiente • Identificar infraestrutura de instalações de sistemas elétricos de potência • Identificar infraestrutura de instalações de sistemas elétricos prediais e industriais • Identificar sistemas de manutenção de sistemas elétricos • Propor fontes alternativas de energia 	<p>Ética</p> <ul style="list-style-type: none"> • Postura ética nos dados levantados e aplicados <p>Equipes de trabalho</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trabalho em grupo • Relações interpessoais <p>Organização dos dados e informações</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pesquisa aplicada • Inovação • Tecnológica

- Utilizar novas tecnologias

Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas

Capacidades Metodológicas

- Cumprir normas e procedimentos
- Identificar diferentes alternativas de solução nas situações propostas
- Manter-se atualizado tecnicamente
- Ter capacidade de análise
- Ter senso crítico
- Ter senso investigativo
- Ter visão sistêmica

Capacidades Organizativas

- Aplicar procedimentos técnicos
- Demonstrar organização
- Estabelecer prioridades
- Ter responsabilidade socioambiental

Capacidades Sociais

- Comunicar-se com clareza
- Demonstrar atitudes éticas
- Ter proatividade
- Ter responsabilidade
- Trabalhar em equipe

- Levantamento de dados

Conservação de energia

- Cogeração
- Normas técnicas para continuidade de fornecimento
- Sistema tarifário
- Monitoramento de grandezas elétricas
- Diagnóstico de eficiência energética
- Análise econômica

Energias renováveis

- Energia eólica
 - Pequeno/médio porte
 - Grande porte
- Energia solar fotovoltaica
 - Pequeno/médio porte
 - Grande porte
- Biomassa
- Outras energias

 <small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small> <small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small>	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA – ESCOLA TÉCNICA SENAI IPOJUCA	PÁGINA	
		77 de 119	
		CÓDIGO	
		HAB.TEC.CPI.IPO.028	
		REVISÃO	DATA
		00	30/03/2023

Básico

BARROS, Benjamim Ferreira de; BORELLI, Reinaldo; GEDRA, Ricardo Luis. **Gerenciamento de energia:** ações administrativas e técnicas de uso adequado da energia elétrica. São Paulo: Érica, 2010.

CAPELLI, Alexandre. **Energia elétrica:** qualidade e eficiência para aplicações industriais. São Paulo: Érica, 2013.

BARROS, Benjamin Ferreira de; BORELLI, Reinaldo; GEDRA, Ricardo Luiz. **Eficiência energética:** técnicas de aproveitamento, gestão de recursos e fundamentos. São Paulo: Érica, 2015.

Complementar

ZILLES, Roberto. **Sistemas fotovoltaicos conectados à rede elétrica.** São Paulo: Oficina de textos, 2012.

BORGES NETO, Manuel Rangel; CARVALHO, Paulo Cesar Marques. **Introdução a geração de energia elétrica.** Petrolina, PE: IFET, 2011.

 <small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small> <small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small>	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA – ESCOLA TÉCNICA SENAI IPOJUCA	PÁGINA	
		78 de 119	
		CÓDIGO	
		HAB.TEC.CPI.IPO.028	
		REVISÃO	DATA
		00	30/03/2023

Módulo: ESPECÍFICO III

Unidade Curricular: Gestão da Manutenção

Carga Horária: 32h

Unidades de Competências:

UC1: Instalar sistemas elétricos prediais, industriais e de potência (SEP), cumprindo legislações vigentes, parâmetros de eficiência energética, normas técnicas, de qualidade, de segurança e saúde e, ainda, ambientais.

UC2: Manter sistemas elétricos prediais, industriais e de potência (SEP), cumprindo legislações vigentes, parâmetros de eficiência energética, normas técnicas, de qualidade, de segurança e saúde e, ainda, ambientais.

UC: Projetar sistemas elétricos prediais, industriais e de potência (SEP), cumprindo legislações vigentes, parâmetros de eficiência energética, normas técnicas, de qualidade, de segurança e saúde e, ainda, ambientais.

Objetivo Geral: Desenvolver capacidades técnicas relativas à gestão de manutenção de sistemas elétricos, bem como capacidades sociais, organizativas e metodológicas, de acordo com a atuação do técnico no mundo do trabalho.

Conteúdos Formativos

Capacidades Técnicas	Conhecimentos
<ul style="list-style-type: none"> • Considerar, no planejamento, a análise crítica do sistema de gestão, correlacionando metas estabelecidas e alcançadas • Considerar, no planejamento, a aplicação de ferramentas da qualidade e de estatística para a análise crítica do processo de manutenção • Considerar, no planejamento, a aplicação de normas ou procedimentos técnicos vigentes em função do controle da qualidade do processo de manutenção 	<p>Planejamento</p> <ul style="list-style-type: none"> • Metas <ul style="list-style-type: none"> ○ Função ○ Estratégias de implementação do planejamento ○ Ferramentas de avaliação das metas • Cronograma de atividades <ul style="list-style-type: none"> ○ Função ○ Estrutura ○ Etapas ○ Elaboração do cronograma

- Considerar, no planejamento, as variáveis aleatórias e especiais envolvidas no processo de manutenção
- Considerar, no planejamento, o tempo necessário, os recursos físicos e os recursos humanos para a execução dos trabalhos de manutenção
- Definir, no planejamento, as estratégias para monitorar a implementação das metas, considerando a viabilidade técnica dos recursos físicos disponíveis
- Definir, no planejamento, as manutenções a serem realizadas
- Definir, no planejamento, o tempo para a realização das etapas propostas
- Elaborar plano de manutenção
- Estabelecer, no planejamento, através de ferramentas estatísticas, os padrões de tempo
- Estabelecer, no planejamento, os critérios de avaliação das metas estabelecidas
- Estabelecer, no planejamento, os critérios para avaliar a adequação do tempo padrão
- Estabelecer, no planejamento, o tempo necessário para a implementação estratégica das metas definidas
- Identificar no planejamento as metas estabelecidas pela empresa
- Interpretar plano de manutenção

Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas

- Estratégias de implementação
- Ferramentas de avaliação de atividades
- Programa de manutenção
 - Função
 - Estrutura
 - Etapas
 - Recursos
 - Elaboração da programação
 - Estratégias de implementação
 - Ferramentas de avaliação

Gestão administrativa de pessoas

- Sistemas de administração de pessoas
 - Sistema autoritário coercitivo
 - Sistema autoritário benevolente
 - Sistema consultivo
 - Sistema participativo
- Recrutamento e seleção
 - Triagem
 - Identificação das características pessoais
 - Integração de equipe
- Técnicas de capacitação
 - Definição de capacitação e desenvolvimento
 - Levantamento das necessidades de capacitação
 - Programação da capacitação
 - Avaliação de resultados

Capacidades Metodológicas

- Cumprir normas e procedimentos
- Identificar diferentes alternativas de solução nas situações propostas
- Manter-se atualizado tecnicamente
- Ter capacidade de análise
- Ter senso crítico
- Ter senso investigativo
- Ter visão sistêmica

Capacidades Organizativas

- Aplicar procedimentos técnicos
- Demonstrar organização
- Estabelecer prioridades
- Ter responsabilidade socioambiental

Capacidades Sociais

- Comunicar-se com clareza
- Demonstrar atitudes éticas
- Ter proatividade
- Ter responsabilidade
- trabalhar em equipe

- Reuniões: planejamento e condução

- Ética

Coordenação e supervisão de equipes

- Planejamento, organização e controle do trabalho
 - Planejamento estratégico e de atividades
 - Cronograma e fluxograma
 - Lista de atividades
 - Ciclo PDCA
 - Administração de tempo
- Supervisão de equipes de trabalho
- Comunicação em equipe
- Liderança
- Reflexão pessoal e importância da percepção
- Papel da supervisão

Relações humanas no trabalho

- Inteligência emocional
- Motivação
 - Necessidades humanas
 - Teoria sobre motivação humana
 - Objetivos individuais
- Administração de conflitos: gravidade, condições, processo, comportamento, abordagens quanto à administração, efeitos positivos e negativos

 <small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small> <small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small>	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA – ESCOLA TÉCNICA SENAI IPOJUCA	PÁGINA	
		81 de 119	
		CÓDIGO	
		HAB.TEC.CPI.IPO.028	
		REVISÃO	DATA
		00	30/03/2023

	<ul style="list-style-type: none"> Comunicação: tipos de comunicação e falhas na comunicação
--	---

Básico
<p>XENOS, Harilaus Georgius D'Philippos. Gerenciando a manutenção produtiva: o caminho para eliminar falhas nos equipamentos e aumentar a produtividade. 2. ed. Nova Lima, MG: Falconi, 2014.</p> <p>SENAI. Departamento Nacional. Departamento Regional do Rio Grande do Sul. Gestão da manutenção. Brasília: SENAI. DN, 2012.</p> <p>BRANCO FILHO, Gil. Indicadores e índices de manutenção. 2. ed. rev. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2016.</p> <p>KARDEC, Alan; NASCIF, Júlio. Manutenção: função estratégica. 4. ed., rev. e atual. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2012.</p> <p>KARDEC, Alan; NASCIF, Júlio. Manutenção preditiva: fator de sucesso na gestão empresarial. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2013.</p>
Complementar
<p>RIBEIRO, Haroldo. A bíblia do TPM: como maximizar a produtividade na empresa. São Paulo: Viena, 2014.</p> <p>PEREIRA, Mário Jorge. Engenharia de manutenção: teoria e prática. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2011.</p>

 <small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small> <small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small>	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA – ESCOLA TÉCNICA SENAI IPOJUCA	PÁGINA	
		82 de 119	
		CÓDIGO	
		HAB.TEC.CPI.IPO.028	
		REVISÃO	DATA
		00	30/03/2023

Módulo: ESPECÍFICO III

Unidade Curricular: Instalações de Sistemas Elétricos de Potência (SEP)

Carga Horária: 88h

Unidades de Competências:

UC3: Projetar sistemas elétricos prediais, industriais e de potência (SEP), cumprindo legislações vigentes, parâmetros de eficiência energética, normas técnicas, de qualidade, de segurança e saúde e, ainda, ambientais.

Objetivo Geral: Desenvolver capacidades técnicas relativas à instalação de sistema elétrico de potência, bem como capacidades sociais, organizativas e metodológicas, de acordo com a atuação do técnico no mundo do trabalho.

Conteúdos Formativos

Capacidades Técnicas	Conhecimentos
<ul style="list-style-type: none"> • Analisar diagramas elétricos • Analisar parâmetros elétricos registrados • Analisar registros de manutenções • Aplicar normas técnicas, de qualidade, de saúde e segurança no trabalho, e de preservação ambiental • Compatibilizar a instalação do SEP com as exigências dos órgãos governamentais • Consultar catálogos e manuais de fabricantes • Controlar prazos e datas referentes à tramitação da documentação de autorização na instalação do SEP • Descartar resíduos em conformidade com as normas ambientais vigentes considerando as esferas Municipal, Estadual e Federal • Elaborar Análise Preliminar de Risco (APR) 	<p>Equipes de trabalho</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trabalho em grupo • Relações interpessoais • Responsabilidades individuais <p>Postura ética</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ética nos relacionamentos sociais e profissionais • Ética no uso de máquinas e equipamentos <p>Higiene e Segurança no Trabalho</p> <ul style="list-style-type: none"> • Princípios de higiene e segurança no trabalho • Procedimentos e normas de segurança <p>Distribuição</p>

- Elaborar o cronograma de montagem da instalação
- Elaborar Ordem de Serviço (OS)
- Identificar a documentação necessária à solicitação de autorização para instalação de
- Sistemas Elétricos de Potência (SEP)
- Identificar as exigências dos órgãos governamentais quanto à instalação do
- Sistema Elétrico de Potência (SEP)
- Identificar as implicações legais decorrentes da falta de documentos ou da falta de cumprimento de prazos no atendimento das exigências dos órgãos governamentais
- Identificar normas regulamentadoras e técnicas
- Identificar os materiais, componentes, instrumentos, ferramentas e equipamentos
- Identificar os riscos
- Identificar sistemas elétricos
- Instalar a infraestrutura conforme projeto
- Instalar os circuitos elétricos conforme projeto
- Interpretar Diagramas elétricos.
- Interpretar grandezas elétricas
- Interpretar leiautes
- Interpretar normas, procedimentos e manuais
- Interpretar parâmetros do sistema
- Interpretar planta baixa e leiautes

- Aplicação conforme norma e padrões da concessionária local
- Características
- Dimensionamento
- Funcionamento
- Ligações
- Classe de tensão: BT, MT, AT
- Simbologia
- Diagramas
- Identificação
- Tipos de distribuição: aérea, subterrânea, rural
- (RDU), Urbana (RDR)
- Equipamentos de transformação
- Equipamentos de manobra: chaves fusíveis, chaves a óleo, seccionadoras, religadores, alimentadores, disjuntores

Organização no trabalho

- Organização do local de trabalho
- Organização e limpeza de ambientes de trabalho
- Registro de serviço

Geração

- Aplicação conforme norma e padrões da concessionária local
- Características
- Dimensionamento

- Parametrizar os equipamentos
- Preencher as documentações necessárias
- Realizar Análise Preliminar de Riscos (APR)
- Realizar as conexões elétricas
- Reconhecer princípios de eletricidade
- Reconhecer princípios de qualidade, segurança, saúde e meio ambiente
- Relacionar EPI e EPC
- Relacionar os materiais, equipamentos, instrumentos e ferramentas necessários
- Segregar os resíduos em função de sua destinação
- Seguir a ordem de serviço
- Seguir os procedimentos de trabalho
- Seguir regulamentações da concessionária local
- Selecionar catálogos e manuais para a manutenção de sistemas elétricos
- Selecionar procedimentos de trabalho
- Separar EPI e EPC
- Separar os materiais, equipamentos, instrumentos e ferramentas necessários
- Utilizar EPI e EPC
- Utilizar ferramentas e instrumentos
- Utilizar novas tecnologias

Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas

- Funcionamento
- Ligações
- Simbologia
- Diagramas
- Identificação
- Tipos de geração

Transmissão

- Aplicação conforme norma e padrões da concessionária local
- Características
- Funcionamento
- Ligações
- Simbologia
- Diagramas
- Identificação
- Tipos de transmissão

Subestação

- Aplicação conforme norma e padrões da concessionária local
- Características
- Dimensionamento
- Funcionamento
- Ligações
- Simbologia
- Diagramas

Capacidades Metodológicas

- Cumprir normas e procedimentos
- Identificar diferentes alternativas de solução nas situações propostas
- Manter-se atualizado tecnicamente
- Ter capacidade de análise
- Ter senso crítico
- Ter senso investigativo
- Ter visão sistêmica

Capacidades Organizativas

- Aplicar procedimentos técnicos
- Demonstrar organização
- Estabelecer prioridades
- Ter responsabilidade socioambiental

Capacidades Sociais

- Comunicar-se com clareza
- Demonstrar atitudes éticas
- Ter proatividade
- Ter responsabilidade
- trabalhar em equipe

- Identificação
- Tipos de subestação
- Equipamentos de transformação para subestação: transformadores de potência e distribuição, transformadores de corrente, transformadores de potencial, transformadores reguladores de tensão
- Equipamentos de manobra: chaves fusíveis, chaves a óleo, seccionadoras, disjuntores
- Sistema de proteção: relé de sobrecorrente, relés de sub e sobre tensão, relés de gás ou Buchholz, relés de temperatura, relé diferencial, válvula de alívio de pressão
- Para-raios: descarregador de chifres, tipos de para-raios, tensão de disparo, corrente de descarga, tensão residual, aterramento - resistência de aterramento
- Capacitores - shunt, tipos de ligação, proteção por
- TP e TC
- Cabos isolados
- Barras nuas
- Malhas de aterramento: cabos de cobre nu e hastes de aterramento
- Serviços auxiliares de SEP: sistemas de corrente contínua, sistema de ar comprimido
- Buchas e isoladores: suporte, passa-muros, de equipamentos
- Metais isolantes
- Conectores

 <small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small> PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA – ESCOLA TÉCNICA SENAI IPOJUCA	PÁGINA	
		86 de 119	
		CÓDIGO	
		HAB.TEC.CPI.IPO.028	
		REVISÃO	DATA
		00	30/03/2023

	Smart grid
--	------------

Básico
<p>MAMEDE FILHO, Joao. Proteção de sistemas elétricos de potência. São Paulo: Livros Técnicos e Científicos, 2016. 604 p.</p> <p>MAMEDE FILHO, João. Manual de equipamentos elétricos. 4. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2015.</p> <p>BARROS, Benjamim Ferreira de et al. Sistema elétrico de potência- SEP: Guia prático. São Paulo: Érica, 2012.</p>
Complementar
<p>BARROS, Benjamim Ferreira de; GEDRA, Ricardo Luis. Cabine primária: subestações de alta tensão de consumidor. 2. ed. rev. e atual. São Paulo: Érica, 2011.</p> <p>NAGEL, Márcio Luiz. Instalações elétricas em baixa tensão residenciais prediais. Brasília: SENAI.SC, 2010</p>

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA – ESCOLA TÉCNICA SENAI IPOJUCA	PÁGINA	
		87 de 119	
		CÓDIGO	
		HAB.TEC.CPI.IPO.028	
		REVISÃO	DATA
		00	30/03/2023

Módulo: ESPECÍFICO III

Unidade Curricular: Manutenção Elétrica Predial e Industrial

Carga Horária: 56h

Unidades de Competências:

UC1: Instalar sistemas elétricos prediais, industriais e de potência (SEP), cumprindo legislações vigentes, parâmetros de eficiência energética, normas técnicas, de qualidade, de segurança e saúde e, ainda, ambientais.

UC2: Manter sistemas elétricos prediais, industriais e de potência (SEP), cumprindo legislações vigentes, parâmetros de eficiência energética, normas técnicas, de qualidade, de segurança e saúde e, ainda, ambientais.

Objetivo Geral: Desenvolver capacidades técnicas relativas à manutenção de sistemas elétricos prediais e industriais, bem como capacidades sociais, organizativas e metodológicas, de acordo com a atuação do técnico no mundo do trabalho.

Conteúdos Formativos

Capacidades Técnicas	Conhecimentos
<ul style="list-style-type: none"> • Aplicar estratégias para a execução da manutenção, considerando as diferenças individuais da equipe • Aplicar normas técnicas, de qualidade, de saúde e segurança no trabalho, e de preservação ambiental • Aplicar novas tecnologias • Aplicar técnicas de manutenção conforme procedimentos • Aplicar técnicas de negociação tendo em vista a realização da manutenção • Cumprir plano de manutenção preditiva • Cumprir procedimento de controle de sistemas elétricos prediais e industriais • Fazer as correções necessárias 	<p>Elementos de manutenção elétrica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplicação conforme Norma ABNT de Instalações • Elétricas em Baixa Tensão (NBR 5410) • Planejamento, programação e controle da manutenção das instalações elétricas • Manutenção preditiva, corretiva e preventiva • Manutenção Total Produtiva • Instrumentos de controle de manutenção • Técnicas de desmontagem de equipamentos das instalações elétricas • Técnicas de análise de falhas em instalações elétricas: identificação de sobrecargas em circuitos, identificação de sobreaquecimento em componentes e circuitos, verificação de centelhamento e de falha de isolamento (fuga de

- Fazer ensaios de conformidade e funcionalidade de acordo com as normas
- Fazer inspeção visual em sistemas elétricos
- Identificar e interpretar grandezas elétricas
- Identificar e interpretar sistemas elétricos
- Identificar materiais, componentes, instrumentos, ferramentas e equipamentos
- Identificar normas regulamentadoras e técnicas
- Identificar os defeitos
- Identificar os riscos
- Identificar sequência de operação
- Indicar, no projeto, as alterações para atualização dos documentos técnicos, inclusive por meio de croqui
- Interpretar Diagramas elétricos.
- Preparar a área de trabalho para a manutenção de sistemas elétricos prediais e industriais, de acordo com os procedimentos estabelecidos
- Programar o reparo com os setores envolvidos
- Reconhecer princípios de eletricidade
- Reconhecer princípios de funcionamento do sistema elétrico
- Reconhecer princípios de qualidade, segurança, saúde e meio ambiente
- Reparar componentes danificados dos sistemas elétricos prediais e industriais

corrente), resistência de isolamento, falhas elétricas (curto-circuito franco/por impedância), seletividade dos dispositivos de proteção dos circuitos elétricos, condições e valores nominais de trabalho (sub/sobre/desequilíbrio/tensão-corrente), sequência de fase (inversão), análise de vibrações, análise de ruídos

- Instrumentos de medição de temperatura: pirômetros e termovisor
- Megômetro
- Analisador de energia
- Confiabilidade: análise de falhas e defeitos, falha humana, análise de riscos, prevenção e correção de falhas
- Conhecimento de gestão
- Organização no trabalho: limpeza, higiene, organização

Meio ambiente: descarte adequado, tipos de materiais reciclados

- Reparar os circuitos elétricos prediais e industriais
- Substituir componentes danificados dos sistemas elétricos
- Utilizar software específico de monitoramento dos sistemas elétricos prediais e industriais
- Verificar o funcionamento dos componentes

Capacidades Sociais, Organizativas e

Metodológicas

Capacidades Metodológicas

- Cumprir normas e procedimentos
- Identificar diferentes alternativas de solução nas situações propostas
- Manter-se atualizado tecnicamente
- Ter capacidade de análise
- Ter senso crítico
- Ter senso investigativo
- Ter visão sistêmica

Capacidades Organizativas

- Aplicar procedimentos técnicos
- Demonstrar organização
- Estabelecer prioridades
- Ter responsabilidade socioambiental

 <small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small> PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA – ESCOLA TÉCNICA SENAI IPOJUCA	PÁGINA	
		90 de 119	
		CÓDIGO	
		HAB.TEC.CPI.IPO.028	
		REVISÃO	DATA
		00	30/03/2023

Capacidades Sociais <ul style="list-style-type: none"> • Comunicar-se com clareza • Demonstrar atitudes éticas • Ter proatividade • Ter responsabilidade • trabalhar em equipe 	
--	--

Básico
<p>MAMEDE FILHO, João. Instalações elétricas industriais. 8. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2010.</p> <p>CAVALIN, Geraldo; CERVELIN, Severino. Instalações elétricas prediais: conforme norma NBR 5410:2004. 21. ed. rev. atual. São Paulo: Érica, 2011.</p> <p>CREDER, Hélio. Instalações elétricas. 16. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2016.</p> <p>SENAI. Departamento Nacional. Departamento Regional de São Paulo. Manutenção de sistemas elétricos prediais. Brasília: SENAI.DN, 2013.</p>
Complementar
<p>SENAI. Departamento Nacional. Departamento Regional de São Paulo. Comandos elétricos. Brasília: SENAI.DN, 2013.</p> <p>PETRUZELLA, Frank D. Motores elétricos e acionamentos. Porto Alegre: AMGH, 2013.</p>

 <small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small> <small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small>	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA – ESCOLA TÉCNICA SENAI IPOJUCA	PÁGINA	
		91 de 119	
		CÓDIGO	
		HAB.TEC.CPI.IPO.028	
		REVISÃO	DATA
		00	30/03/2023

Módulo: ESPECÍFICO III

Unidade Curricular: Manutenções e Operações de Sistemas Elétricos de Potência (SEP)

Carga Horária: 28h

Unidades de Competências:

UC3: Projetar sistemas elétricos prediais, industriais e de potência (SEP), cumprindo legislações vigentes, parâmetros de eficiência energética, normas técnicas, de qualidade, de segurança e saúde e, ainda, ambientais.

Objetivo Geral: Desenvolver capacidades técnicas relativas à manutenção, operação e o controle dos sistemas elétricos de potência, bem como capacidades sociais, organizativas e metodológicas, de acordo com a atuação do técnico no mundo do trabalho.

Conteúdos Formativos

Capacidades Técnicas	Conhecimentos
<ul style="list-style-type: none"> • Ajustar componentes dos sistemas elétricos • Aplicar técnicas de manutenção conforme procedimentos • Cumprir memorial descritivo • Cumprir plano de manutenção preditiva • Cumprir procedimento de controle do sistema elétrico de potência • Dimensionar mão de obra • Elaborar relatórios • Fazer as correções necessárias • Fazer ensaios de conformidade e funcionalidade de acordo com as normas • Fazer inspeção visual em sistemas elétricos • Identificar defeitos • Identificar e interpretar grandezas elétricas • Identificar e interpretar sistemas elétricos 	<p>Meio ambiente: descarte adequado, tipos de materiais reciclados</p> <p>Elementos de manutenção elétrica do SEP</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplicação conforme norma e procedimentos operacionais e de manutenção da concessionária local • Planejamento, programação e controle da manutenção do SEP • Técnicas de desmontagem e substituição de equipamentos do SEP: substituição de postes, substituição de estruturas, substituição de isoladores, substituição de transformadores, substituição de seccionadores, emenda/conexão/troca de condutores • Técnicas de análise de falhas do SEP: identificação de sobrecargas em circuitos de distribuição, identificação de sobreaquecimento em componentes e circuitos de distribuição, verificação de

 <small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small> <small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small>	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA – ESCOLA TÉCNICA SENAI IPOJUCA	PÁGINA	
		92 de 119	
		CÓDIGO	
		HAB.TEC.CPI.IPO.028	
		REVISÃO	DATA
		00	30/03/2023

<ul style="list-style-type: none"> • Identificar equipamentos, diagramas, instrumentos e ferramentas necessários para a operação • Identificar equipamentos, instrumentos e ferramentas necessários para a operação • Identificar materiais, componentes, instrumentos, ferramentas e equipamentos • Identificar normas regulamentadoras e técnicas • Identificar sequência de operação • Indicar, no projeto, as alterações para atualização dos documentos técnicos, inclusive por meio de croqui • Interpretar Diagramas elétricos. • Preparar a área de trabalho para a manutenção de sistemas elétricos, de acordo com os procedimentos estabelecidos • Programar o reparo com o Centro de • Operação do Sistema • Reconhecer princípios de eletricidade • Reconhecer princípios de funcionamento do sistema elétrico • Reconhecer princípios de qualidade, segurança, saúde e meio ambiente • Reparar componentes danificados dos sistemas elétricos • Reparar sistemas elétricos de potência • Substituir componentes danificados dos sistemas elétricos 	<p>centelhamento e identificação de falha de isolamento (fuga de corrente) no SEP, resistência de isolamento, falhas elétricas (curto-circuito franco/por impedância), condições e valores nominais de trabalho (sub/sobre/desequilíbrio/tensão-corrente)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aterramento: definitivo e provisório <p>Elementos de operação do SEP</p> <ul style="list-style-type: none"> • Procedimentos da concessionária local • Operações de seccionadores de redes de distribuição e subestações • Operação local e remota • Procedimentos de abertura e fechamento de circuitos • Painéis de controle: supervisor (interagir) e quadro sinótico (interagir) <p>Organização no trabalho: limpeza, higiene, organização</p>
---	--

- Utilizar software específico de monitoramento do sistema elétrico de potência
- Verificar o funcionamento dos componentes

Capacidades Sociais, Organizativas e

Metodológicas

Capacidades Metodológicas

- Cumprir normas e procedimentos
- Identificar diferentes alternativas de solução nas situações propostas
- Manter-se atualizado tecnicamente
- Ter capacidade de análise
- Ter senso crítico
- Ter senso investigativo
- Ter visão sistêmica

Capacidades Organizativas

- Aplicar procedimentos técnicos
- Demonstrar organização
- Estabelecer prioridades
- Ter responsabilidade socioambiental

Capacidades Sociais

- Comunicar-se com clareza
- Demonstrar atitudes éticas
- Ter proatividade

 <small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small> <small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small>	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA – ESCOLA TÉCNICA SENAI IPOJUCA	PÁGINA	
		94 de 119	
		CÓDIGO	
		HAB.TEC.CPI.IPO.028	
		REVISÃO	DATA
		00	30/03/2023

<ul style="list-style-type: none"> • Ter responsabilidade • trabalhar em equipe 	
---	--

Básico
<p>MAMEDE FILHO, Joao. Proteção de sistemas elétricos de potência. São Paulo: Livros Técnicos e Científicos, 2016.</p> <p>BARROS, Benjamim Ferreira de; GEDRA, Ricardo Luis. Cabine primária: subestações de alta tensão de consumidor. 2. ed. rev. e atual. São Paulo: Érica, 2011.</p> <p>BARROS, Benjamim Ferreira de et al. Sistema elétrico de potência- SEP: Guia prático. São Paulo: Érica, 2012.</p> <p>MAMEDE FILHO, João. Manual de equipamentos elétricos. 4. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2015.</p>
Complementar
<p>MAMEDE FILHO, Joao. Proteção de sistemas elétricos de potência. São Paulo: Livros Técnicos e Científicos, 2016.</p> <p>MARTINHO, Edson. Distúrbios da energia elétrica. 2. ed. São Paulo: Érica, 2009.</p>

 <small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small> <small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small>	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA – ESCOLA TÉCNICA SENAI IPOJUCA	PÁGINA	
		95 de 119	
		CÓDIGO	
		HAB.TEC.CPI.IPO.028	
		REVISÃO	DATA
		00	30/03/2023

Módulo: ESPECÍFICO III

Unidade Curricular: Projetos de Sistemas Elétricos de Potência

Carga Horária: 60h

Unidades de Competências:

UC3: Projetar sistemas elétricos prediais, industriais e de potência (SEP), cumprindo legislações vigentes, parâmetros de eficiência energética, normas técnicas, de qualidade, de segurança e saúde e, ainda, ambientais.

Objetivo Geral: Desenvolver capacidades técnicas relativas à elaboração de projetos de sistemas elétricos de potência, bem como capacidades sociais, organizativas e metodológicas, de acordo com a atuação do técnico no mundo do trabalho.

Conteúdos Formativos

Capacidades Técnicas	Conhecimentos
<ul style="list-style-type: none"> • Adequar o projeto de acordo com os recursos do cliente, respeitando as normas técnicas, de saúde e segurança no trabalho e de preservação ambiental • Analisar a pertinência e a adequação dos dados coletados no levantamento de campo • Aplicar as legislações e as normas técnicas • Aplicar as regulamentações da concessionária local • Aplicar normas técnicas, de qualidade, de saúde e segurança no trabalho, e de preservação ambiental • Aplicar softwares específicos para a elaboração do projeto • Aplicar soluções tecnológicas visando à eficiência e à qualidade energética, à segurança do usuário e das instalações, e à preservação do meio ambiente 	<p>Ética</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ética no tratamento das informações coletadas e elaboradas <p>Normas técnicas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Disposições gerais e campo de aplicação • Organização • Hierarquia e órgãos regulamentadores • Tipos • Uso • Exemplos • Outras denominações • Legislações: Federais, Estaduais e • Municipais <p>Projeto</p>

- Comparar o projeto com as exigências do cliente
- Compatibilizar o projeto com as exigências do órgão competente
- Efetuar cálculos fundamentais e complexos de Matemática
- Elaborar cronograma físico e financeiro
- Elaborar desenhos de sistemas elétricos de potência
- Elaborar memorial descritivo do projeto de sistemas elétricos de potência (dimensionamento, especificação, quantificação, diagramas elétricos)
- Elaborar orçamento dos projetos de sistemas elétricos de potência
- Especificar materiais em função da análise do custo benefício
- Identificar a documentação necessária à legalização do projeto de acordo com o órgão competente
- Identificar as cargas a serem instaladas
- Identificar e aplicar escalas e legendas de desenho
- Identificar elementos e simbologias do desenho
- Identificar instrumentos e ferramentas de desenho
- Identificar normas técnicas vigentes de desenho
- Identificar os consumidores

- Definição
- Planejamento
- Viabilidade técnica e econômica
- Confiabilidade
- Recursos: humanos, financeiros e materiais
- Cronograma: físico e financeiro
- Apresentação do projeto

Pesquisa e Análise de Informações - ABNT

- Fontes de consulta
- Seleção de informações
- Técnicas de pesquisa
- Análise das informações e conclusões
- Norma de formatação

Planejamento e controle

- Organização: documentação
 - Projeto de sistemas elétricos de potência
- Etapas de planejamento: análise de cenários, formulação dos objetivos, formulação das estratégias, cronograma, execução, avaliação
- Levantamento de campo
- Projetos de redes
- Dimensionamento de dispositivos de manobra e proteção
- Dimensionamento de condutores
- Dimensionamento de estruturas

- Identificar ponto de entrega de energia elétrica
- Planejar o levantamento de dados, segundo os padrões estabelecidos
- Prever recursos físicos e financeiros
- Propor fontes alternativas de energia
- Realizar medições dimensionais do percurso da rede
- Realizar medições dimensionais e elétricas dos ambientes, equipamentos e máquinas elétricas, utilizando os instrumentos de medidas
- Registrar os dados levantados no campo em função do projeto a ser elaborado
- Registrar os projetos nos órgãos competentes
- Seguir regulamentações da concessionária local
- Selecionar as normas e as regulamentações aplicáveis ao projeto

Capacidades Sociais, Organizativas e

Metodológicas

Capacidades Metodológicas

- Cumprir normas e procedimentos
- Identificar diferentes alternativas de solução nas situações propostas
- Manter-se atualizado tecnicamente
- Ter capacidade de análise
- Ter senso crítico

Memorial descritivo

- Objetivo
- Levantamento de dados
- Partes componentes: memória de cálculo, diagramas elétricos, plantas, leiautes, especificações, lista de material

Organização de trabalho - gestão da rotina

- Delimitação de atividades
- Definição de etapas
- Previsão de recursos
- Elaboração de cronogramas

Organização das informações

- Coleta
- Seleção
- Organização
- Análise
- Formatação dos dados e informações
- (Norma da ABNT)

Anexos (manuais de equipamentos/instrumentos)

 <small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small> <small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small>	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA – ESCOLA TÉCNICA SENAI IPOJUCA	PÁGINA	
		98 de 119	
		CÓDIGO	
		HAB.TEC.CPI.IPO.028	
		REVISÃO	DATA
		00	30/03/2023

<ul style="list-style-type: none"> • Ter senso investigativo • Ter visão sistêmica <p>Capacidades Organizativas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplicar procedimentos técnicos • Demonstrar organização • Estabelecer prioridades • Ter responsabilidade socioambiental <p>Capacidades Sociais</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comunicar-se com clareza • Demonstrar atitudes éticas • Ter proatividade • Ter responsabilidade • trabalhar em equipe 	
---	--

Básico
<p>MAMEDE FILHO, Joao. Proteção de sistemas elétricos de potência. São Paulo: Livros Técnicos e Científicos, 2016.</p> <p>MAMEDE FILHO, João. Manual de equipamentos elétricos. 4. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2015.</p> <p>BARROS, Benjamim Ferreira de; GEDRA, Ricardo Luis. Cabine primária: subestações de alta tensão de consumidor. 2. ed. rev. e atual. São Paulo: Érica, 2011.</p> <p>RAHID, Muhammad H. Eletrônica de potência. 4.ed. São Paulo: Pearson, 2014.</p>
Complementar
<p>MAMEDE FILHO, Joao. Proteção de sistemas elétricos de potência. São Paulo: Livros Técnicos e Científicos, 2016.</p> <p>BARROS, Benjamim Ferreira de et al. Sistema elétrico de potência- SEP: guia prático. São Paulo: Érica, 2012.</p>

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA – ESCOLA TÉCNICA SENAI IPOJUCA	PÁGINA	
		99 de 119	
		CÓDIGO	
		HAB.TEC.CPI.IPO.028	
		REVISÃO	DATA
		00	30/03/2023

Módulo: COMPLEMENTAR

Unidade Curricular: Educação Empreendedora

Carga Horária: 20h

Unidades de Competência

UC1: Desenvolver sistemas eletroeletrônicos de acordo com procedimentos e normas técnicas, ambientais, de qualidade, de saúde e segurança no trabalho.

UC2: Instalar sistemas eletroeletrônicos de acordo com procedimentos e normas técnicas, ambientais, de qualidade, de saúde e segurança no trabalho.

UC3: Manter sistemas eletroeletrônicos de acordo com procedimentos e normas técnicas, ambientais, de qualidade, de saúde e segurança no trabalho.

Objetivo Geral:

Desenvolver habilidades e atitudes dinâmicas, através da educação empreendedora para a otimização e sucesso em empreendimentos e no desenvolvimento social e econômico.

Conteúdos Formativos

Fundamentos Técnicos e Científicos	Fundamentos Técnicos e Científicos
<p>Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas</p> <p>Sociais:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Manter-se atualizado • Ter capacidade de adequação a situações novas 	<ul style="list-style-type: none"> • Breve histórico do empreendedorismo no Brasil e no mundo; • Diferenças entre empreendedor, empresário e administrador; • Tipos de empreendedorismo: individual, coletivo, social, sustentável, corporativo; • Os empreendedores são natos? (Características, atitudes e comportamentos empreendedores); • O empreendedorismo e o mercado de trabalho: as constantes mudanças, qualificação profissional, oportunidades, protagonismo cidadão; • Empreendedorismo inovador e incremental;

 <small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small> <small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small>	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA – ESCOLA TÉCNICA SENAI IPOJUCA	PÁGINA	
		100 de 119	
		CÓDIGO	
		HAB.TEC.CPI.IPO.028	
		REVISÃO	DATA
		00	30/03/2023

	<ul style="list-style-type: none"> • A importância do planejamento e da gestão do tempo; • Apresentando um plano de negócios: • A educação empreendedora como instrumento de transformação social; • Empreendedorismo: cases de sucesso.
--	--

Bibliografia Básica
<p>BRANCO, Henrique José Castel; SCHNEIDER, Ivan Elton. A caminhada empreendedora: a jornada de transformação de sonhos em realidade. Curitiba: Intersaberes, 2012.</p> <p>CHÉR, Rogério. Empreendedorismo na veia: um aprendizado constante. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.</p> <p>MENDES, Jerônimo; ZAIDEN FILHO, Lússef. Empreendedorismo para jovens: ferramentas, exemplos reais e exercícios para alinhar a sua vocação com o seu projeto de vida. São Paulo: Atlas, 2011.</p> <p>TOLOTTI, Marcia. Empreendedorismo: decolando para o futuro. Rio de Janeiro: SEBRAE, 2011.</p>
Bibliografia Complementar
<p>CHIAVENATO, Idalberto. Empreendedorismo: dando asas ao espírito empreendedor. 4. ed. São Paulo: Manole, 2012.</p> <p>DORNELAS, José Carlos Assis. Empreendedorismo: transformando ideias em negócios. 5. ed. Rio de Janeiro: Empreender /LTC, 2014.</p> <p>LOPES, Rose Mary A (Org.); SEBRAE.SP. Educação empreendedora: conceitos, modelos e práticas. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.</p> <p>MAXIMIANO, Antônio Cesar Amaro. Empreendedorismo. São Paulo: Pearson, 2012.</p>

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA – ESCOLA TÉCNICA SENAI IPOJUCA	PÁGINA	
		101 de 119	
		CÓDIGO	
		HAB.TEC.CPI.IPO.028	
		REVISÃO	DATA
		00	30/03/2023

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, consideram-se acessibilidade como 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 a inclusão e a 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 e atende a legislação dirimindo as barreiras arquitetônicas, comunicacionais e atitudinais, bem como, temporalidade flexível para as pessoas com deficiências nos cursos ofertados. Com adequações razoáveis as especificidades e características de cada aluno que possui alguma deficiência ou necessidades educacionais específicas como por exemplo dislexia, discalculia, déficit de atenção etc.

As Escolas do SENAI PE são acessíveis para as pessoas com deficiência, bem como a instituição desenvolve ações pedagógicas através de cursos de qualificação ou aperfeiçoamento em locais específicos como aldeia indígena, comunidades quilombolas e espaços de ressocialização.

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA – ESCOLA TÉCNICA SENAI IPOJUCA	PÁGINA	
		102 de 119	
		CÓDIGO	
		HAB.TEC.CPI.IPO.028	
		REVISÃO	DATA
		00	30/03/2023

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 a este a tomada de consciência sobre sua posição frente aos projetos de formação que eleger para si;
- Identificação de avanços ou dificuldades do aluno no campo da aprendizagem, para auxiliá-lo a buscar níveis mais elevados de desempenho;
- Verificação final do desempenho alcançado pelo aluno, subsidiando decisões de ingresso no mercado de trabalho ou de prosseguimento de estudos.

Durante o desenvolvimento e a cada módulo do curso, o aluno será avaliado através de vários instrumentos (pesquisas, atividades práticas, estudos de caso, criação de projetos, elaboração de relatórios, entre outros) de forma interdisciplinar e contextualizada, baseados 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. Desta 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, 2013).

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 nota abaixo de 7,0 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.

	<p align="center">PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA – ESCOLA TÉCNICA SENAI IPOJUCA</p>	PÁGINA	
		103 de 119	
		CÓDIGO	
		HAB.TEC.CPI.IPO.028	
		REVISÃO	DATA
		00	30/03/2023

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

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

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

 <small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small> <small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small>	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA – ESCOLA TÉCNICA SENAI IPOJUCA	PÁGINA 104 de 119	
		CÓDIGO HAB.TEC.CPI.IPO.028	
		REVISÃO 00	DATA 30/03/2023

8. Instalações, Equipamentos, Recursos Tecnológicos e Biblioteca

Salas de Aula	
Área Total = 60,00 (m ²)	
Área = 2,4 (m ² /aluno)	
Quant.	Itens/Especificações
40	Cadeira escolar
01	Quadro branco
01	Projektor de imagem
01	Estação de trabalho para docente

Laboratório de Informática	
Área Total = 60,00 (m ²)	
Área = 2,4 (m ² /aluno)	
Quant.	Itens/Especificações
40	Computadores
40	Software CAD
40	Software Proteus (circuitos eletrônicos)
40	Softwares de sistemas operacionais
01	Estação de trabalho para docente

Laboratório de Eletrônica e Eletricidade	
Área Total = 60,00 (m ²)	
Área = 2,4 (m ² /aluno)	
Quant.	Itens/Especificações
10	Kit - eletrônica analógica
02	Kit – medidas elétricas
10	Kit - arduíno
10	Osciloscópio digital
10	Geradores de função
10	Fontes de alimentação CC
10	Multímetros digitais
10	Protoboard
10	Alicates de cortes para eletrônica
10	Alicates de bico para eletrônica
10	Kit - de chaves de fendas
10	Kit - chaves Phillips

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA – ESCOLA TÉCNICA SENAI IPOJUCA	PÁGINA 105 de 119	
		CÓDIGO HAB.TEC.CPI.IPO.028	
		REVISÃO 00	DATA 30/03/2023

10	Ferro de solda
10	Sugadores de solda
10	Suportes para PCI
05	Gaveteiros para componentes
10	Bancadas
25	Cadeiras ergonômicas
01	Quadro branco
01	Projektor de imagens
01	Estação de trabalho para docente

Laboratório de Acionamentos Elétricos	
Área Total = 60,00 (m ²)	
Área = 2,4 (m ² /aluno)	
Quant.	Itens/Especificações
10	Bancada de Teste e Programação de Inversor de Frequência
10	Bancada de Teste e Programação de Soft-starter
10	Kit - Chaves de partida para motores elétricos
10	Motor elétrico de indução
10	Alicate amperímetro
10	Motor trifásico de indução 6 terminais
10	Motor trifásico de indução 12 terminais
01	Bancada para teste de motores
10	Auto transformador de partida para motores
01	Bancada de Teste de Sensores industriais
02	Bancada de simulação de defeitos
10	Kit – Ferramentas manuais
10	Pontes retificadoras
25	Cadeiras ergonômicas
01	Quadro branco
01	Projektor de imagens
01	Estação de trabalho para docente

Laboratório de Instalações Elétricas Prediais	
Área Total = 60,00 (m ²)	
Área = 2,4 (m ² /aluno)	
Quant.	Itens/Especificações
10	Posto de trabalho para montagem de sistemas elétricos prediais
10	Alicate amperímetro

 <small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small> PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA – ESCOLA TÉCNICA SENAI IPOJUCA	PÁGINA	
		106 de 119	
		CÓDIGO	
		HAB.TEC.CPI.IPO.028	
		REVISÃO	DATA
		00	30/03/2023

10	Motor monofásico de fase auxiliar
10	Motor monofásico universal
10	Kit – Dispositivos de manobra e proteção
10	Kit – Dispositivos de comunicação e segurança patrimonial
01	Kit – Energia Renovável (solar e eólica)
10	Kit – Ferramentas manuais
25	Cadeiras ergonômicas
01	Quadro branco
01	Projetor de imagens
01	Estação de trabalho para docente

Laboratório de Máquinas Elétricas	
Área Total = 60,00 (m2)	
Área = 2,4 (m²/aluno)	
Quant.	Itens/Especificações
02	Kit- Ensaio de máquinas elétricas
01	Terrômetro
01	Megômetro
01	Fasímetro
01	Tacômetro
10	Multímetro
10	Alicate amperímetro
01	Analisador de energia
01	Medidor de relação de transformação - TTR
25	Cadeiras ergonômicas
01	Quadro branco
01	Projetor de imagens
01	Estação de trabalho para docente

Laboratório de Automação e Controle	
Área Total = 60,00 (m2)	
Área = 2,4 (m²/aluno)	
Quant.	Itens/Especificações
10	Kit didático – Controlador lógico programável com IHM
01	Kit didático – Simulação de processo
01	Kit didático – Simulador de eletropneumática
01	Kit didático – Simulador de eletrohidráulica
25	Cadeiras ergonômicas

 <small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small> PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA – ESCOLA TÉCNICA SENAI IPOJUCA	PÁGINA	
		107 de 119	
		CÓDIGO	
		HAB.TEC.CPI.IPO.028	
		REVISÃO	DATA
		00	30/03/2023

01	Quadro branco
01	Projektor de imagens
01	Estação de trabalho para docente

Laboratório de Sistemas Elétricos de Potência (SEP)	
Área Total = 60,00 (m2)	
Área = 3,00 (m2/aluno)	
Quant.	Itens/Especificações
01	Kit para Montagem da estrutura prática de SEP
01	Kit – Simulação de geração de energia elétrica (eólica, solar, eletromecânica)
01	Câmera termográfica
25	Cadeiras ergonômicas
01	Quadro branco
01	Projektor de imagens
01	Estação de trabalho para docente

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

 <small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small> PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA – ESCOLA TÉCNICA SENAI IPOJUCA	PÁGINA	
		108 de 119	
		CÓDIGO	
		HAB.TEC.CPI.IPO.028	
		REVISÃO	DATA
		00	30/03/2023

9. Recursos Humanos

9.1 Equipe Gestora

Função	Nome	Formação
Diretor	George Bento Catunfa	<ul style="list-style-type: none"> • Graduação em Administração • Especialização em Formação de Docentes e de Orientadores Acadêmicos em EaD • Especialização em Docência de Ensino Superior
Secretário Acadêmico	Jean Gomes de Souza	<ul style="list-style-type: none"> • Técnico em Eletrotécnica; • Licenciatura em Ciências/Habilitação em Matemática; • Especialização em Gestão Educacional em Espaço Escolar e não Escolar; • Especialização em Engenharia Elétrica.
Analista de Educação Profissional	Iverson Cordeiro Ferreira da Silva	<ul style="list-style-type: none"> • Técnico em eletrotécnica; • Graduação em administração; • MBA logística empresarial; • Pós-graduação em planejamento e docência do ensino superior; • Pós-graduação em docência do ensino técnico; • Mestrado em Gestão Empresarial.
Coordenador do Curso	Frederico Cezar da Silva Rocha	<ul style="list-style-type: none"> • Técnico em Eletrônica • Licenciatura em Matemática • Graduação em Engenharia Elétrica • Pós-graduação em Automação

 <small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small> <small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small>	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA – ESCOLA TÉCNICA SENAI IPOJUCA	PÁGINA	
		109 de 119	
		CÓDIGO	
		HAB.TEC.CPI.IPO.028	
		REVISÃO	DATA
		00	30/03/2023

9.2 Equipe Docente

Módulo	Unidade curricular	Docentes	Área de formação
Básico	Comunicação Oral e Escrita	Franklin José de Carvalho Montanha	<ul style="list-style-type: none"> • Licenciatura em Letras
	Eletricidade	Luís Carlos Lins e Silva	<ul style="list-style-type: none"> • Técnico em Eletrotécnica • Graduando em Engenharia Elétrica
	Leitura e Interpretação de Desenho Técnico	A contratar	<ul style="list-style-type: none"> • Técnico em Eletromecânica. • Graduando em Engenharia Mecânica
	Qualidade, Saúde, Meio Ambiente e Segurança no Trabalho (QSMS)	A contratar	<ul style="list-style-type: none"> • Técnico em Segurança do Trabalho • Licenciatura em História • Pós Graduação em Gestão, Educação e Políticas Ambientais
Específico I	Instalações Elétricas Prediais	Natalício Diego da Silva	<ul style="list-style-type: none"> • Técnico em Eletrônica • Bacharelado em Engenharia Elétrica.
	Projetos Elétricos Prediais	Thyago Ribeiro Monte	<ul style="list-style-type: none"> • Técnico em Eletrônica • Graduando em Engenharia Elétrica

 <small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small> PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA – ESCOLA TÉCNICA SENAI IPOJUCA	PÁGINA	
		110 de 119	
		CÓDIGO	
		HAB.TEC.CPI.IPO.028	
		REVISÃO	DATA
		00	30/03/2023

	Segurança em Eletricidade	Almir Moraes dos Santos	<ul style="list-style-type: none"> • Técnico em Eletrotécnica • Graduado em Engenharia Elétrica • Especialização em segurança do Trabalho • Especialização em Distribuição de Energia Elétrica
Específico II	Acionamento de Dispositivos Elétricos Automatizado	A contratar	<ul style="list-style-type: none"> • Técnico em Eletrônica • Técnico em Eletrotécnica • Graduado em Tecnologia da Informação • Pós graduação em Tecnologias Educacionais
	Instalações Elétricas Industriais	Jairo da Silva Júnior	<ul style="list-style-type: none"> • Técnico em Eletrônica • Técnico em Eletrotécnica • Graduando em Engenharia Elétrica
	Projetos Elétricos Industriais	A contratar	<ul style="list-style-type: none"> • Técnico em Eletrotécnica • Bacharelado em Engenharia Elétrica
Específico III	Eficiência Energética	Jairo da Silva Júnior	<ul style="list-style-type: none"> • Técnico em Eletrônica • Técnico em Eletrotécnica • Graduando em Engenharia Elétrica

	Gestão da Manutenção	A contratar	<ul style="list-style-type: none"> • Técnico em Mecânica • Licenciatura em Ciências Sociais • Pós-graduação em Gestão da Manutenção
	Instalações de Sistemas Elétricos de Potência (SEP)	Almir Moraes dos Santos	<ul style="list-style-type: none"> • Técnico em Eletrotécnica • Graduado em Engenharia Elétrica • Especialização em segurança do Trabalho • Especialização em Distribuição de Energia Elétrica
	Manutenção Elétrica Predial e Industrial	Natalício Diego da Silva	<ul style="list-style-type: none"> • Técnico em Eletrônica; • Bacharelado em Engenharia Elétrica.
	Manutenções e Operações de Sistemas Elétricos de Potência (SEP)	A contratar	<ul style="list-style-type: none"> • Técnico em Eletrotécnica • Bacharelado em Engenharia Elétrica
	Projetos de Sistemas Elétricos de Potência	Almir Moraes dos Santos	<ul style="list-style-type: none"> • Técnico em Eletrotécnica • Graduado em Engenharia Elétrica • Especialização em segurança do Trabalho • Especialização em Distribuição de Energia Elétrica

 <small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small> PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA – ESCOLA TÉCNICA SENAI IPOJUCA	PÁGINA 112 de 119	
		CÓDIGO HAB.TEC.CPI.IPO.028	
		REVISÃO 00	DATA 30/03/2023

Complementar	Educação Empreendedora	A contratar	<ul style="list-style-type: none"> • Graduação em Administração de Empresas • Graduação em Teologia • Pós Graduação em Gestão de Logística Empresarial
---------------------	------------------------	-------------	---

 <small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small> <small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small>	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA – ESCOLA TÉCNICA SENAI IPOJUCA	PÁGINA	
		113 de 119	
		CÓDIGO	
		HAB.TEC.CPI.IPO.028	
		REVISÃO	DATA
		00	30/03/2023

10. Certificados e Diplomas

O tempo de integralização curricular, tendo em vista a conclusão de todo itinerário formativo é de, no máximo 05 (cinco) anos, a contar da data de início no curso. Ao aluno que concluir estudos, será conferido documento que comprove essa condição, como segue:

- a) Diploma de Técnico de nível médio em Eletrotécnica - a quem integralizar o itinerário formativo, acrescido da conclusão das práticas profissionais e do Ensino Médio.
 - Módulo Básico + Módulo Específico I + Módulo Específico II + Módulo Específico III + Módulo Complementar + Práticas Profissionais = carga horária total de 1400 horas.

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA – ESCOLA TÉCNICA SENAI IPOJUCA	PÁGINA	
		114 de 119	
		CÓDIGO	
		HAB.TEC.CPI.IPO.028	
		REVISÃO	DATA
		00	30/03/2023

11. Referências Bibliográficas

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

BRASIL. **Lei nº 11.741, de 16 de julho de 2008**. Altera dispositivos da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional, para redimensionar, institucionalizar e integrar as ações da educação profissional técnica de nível médio, da educação de jovens e adultos e da educação profissional e tecnológica. Brasília, DF: Presidência da República. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/l11741.htm. Acesso em: 13 mar. 2023.

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

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

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

BRASIL. Ministério da Educação. **Parecer CNE/CEB nº 11**. Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional Técnica de Nível Médio. Brasília, DF: 09 maio 2012. Disponível

 <small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small> <small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small>	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA – ESCOLA TÉCNICA SENAI IPOJUCA	PÁGINA	
		115 de 119	
		CÓDIGO	
		HAB.TEC.CPI.IPO.028	
		REVISÃO	DATA
		00	30/03/2023

em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=10804-pceb011-12-pdf&category_slug=maio-2012-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 13 mar. 2023.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

SENAI. Departamento Nacional. **Metodologia para o estabelecimento de perfis profissionais**. Brasília, 2019. (Projeto Estratégico Nacional Certificação Profissional Baseado em competências).

SENAI. Departamento Nacional. **Metodologia SENAI de educação profissional**. Brasília, 2019. Disponível em: http://senaiweb.fieb.org.br/areadocente/assets/Midia/2019/Livro_Msep_2019.pdf. Acesso em: 13 mar. 2023.

SENAI. Departamento Nacional. **Programa SENAI de educação inclusiva**. Brasília, 2010. Disponível em: <http://www.portaldaindustria.com.br/cni/publicacoes-e-estatisticas/publicacoes/2012/07/1,4036/orientacoes-para-as-escolas-do-senai-no-atendimento-a-diversidade.html>. Acesso em: 13 mar. 2023.

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

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

 <small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small> <small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small>	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA – ESCOLA TÉCNICA SENAI IPOJUCA	PÁGINA	
		116 de 119	
		CÓDIGO	
		HAB.TEC.CPI.IPO.028	
		REVISÃO	DATA
		00	30/03/2023

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

BRASIL. Ministério de Minas e Energia. **Plano decenal de expansão de energia 2026**. Brasília, 2017. 2 v.

BRASIL. Ministério de Minas e Energia. Departamento de Desenvolvimento Energético. **Plano nacional de eficiência energética 2030**. Brasília, 2018.

CORREIA, Valdecir. **PCN**: parâmetros curriculares nacionais. Brasília, 2016.

IBGE. **Informações de Cabo de Santo Agostinho**. Rio de Janeiro, 2017. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas-novoportal/por-cidade-estado-estatisticas.html?t=destaques&c=2602902>. Acesso em: 27 abr. 2018.

PERNAMBUCO. Secretaria da Fazenda. **86º Condic aprova mais R\$ 894,5 milhões em projetos industriais**. Recife, 2016. Disponível em: <https://www.sefaz.pe.gov.br/Noticias/Paginas/86-Condic-aprova-mais-R-8945-milhoes-em-projetos-industriais.aspx>. Acesso em: 10 de jul. 2018.

REFINARIA ABREU E LIMA. **Informações gerais**. Recife: Petrobras, 2018. Disponível em: <http://www.petrobras.com.br/pt/nossas-atividades/principais-operacoes/refinarias/refinaria-abreu-e-lima.htm>. Acesso em: 27 abr. 2018.

REVISTA POTÊNCIA São Paulo: HMNews, v. 14, nº 148, abr. 2018. **Carreira na era 4.0**. Disponível em: https://issuu.com/hmnews/docs/revista_pote_ncia_ed_148-web. Acesso em: 10 jul. 2018.

 <small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small> <small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small>	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA – ESCOLA TÉCNICA SENAI IPOJUCA	PÁGINA	
		117 de 119	
		CÓDIGO	
		HAB.TEC.CPI.IPO.028	
		REVISÃO	DATA
		00	30/03/2023

Créditos

Elaboração

Comitê Técnico Setorial em Eletrotécnica

SENAI.DN - Versão 6

Equipe Técnico-pedagógica

Aline de Andrade Tavares – Diretoria de Educação

Frederico César da Silva Rocha – Diretoria de Educação

Vanessa de Mendonça Pedrosa – Diretoria de Educação

Normalização

Rosiane Maria Souza Burgo - Diretoria de Educação

Revisão

Vanessa de Mendonça Pedrosa – Diretoria de Educação

Validação

Carla Abigail Araújo – Diretoria de Educação – SENAI - PE

Aprovação Final do Projeto

Conselho Regional do SENAI – PE

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA – ESCOLA TÉCNICA SENAI IPOJUCA	PÁGINA	
		118 de 119	
		CÓDIGO	
		HAB.TEC.CPI.IPO.028	
		REVISÃO	DATA
		00	30/03/2023



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 28/2023

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 Ipojuca**, localizada na Rodovia 42, Km 01 – Zona Rural – 55.590-00, Ipojuca - PE, a ofertar curso de Educação Profissional Técnica de Nível Médio em Eletrotécnica, na área de Energia GTD, no eixo Controle e Processos Industriais.

Art. 2º - Aprovar e autorizar o plano de curso na modalidade Presencial:

- Técnico em **Eletrotécnica**, com carga horária total de 1.400 horas, na área de Energia GTD, no eixo Controle e Processos Industriais.

Estão previstas 200h, no mínimo de práticas profissionais para os cursos.

Art. 3º - Resolução entrará em vigor na data de sua assinatura e terá validade por 05 (cinco) anos, a contar da data de sua assinatura.

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

Recife, 30 de março de 2023.

Ricardo Essinger

Presidente do Conselho Regional do SENAI de Pernambuco



PLANO DE CURSO TÉCNICO
EM ELETROTÉCNICA – ESCOLA TÉCNICA
SENAI IPOJUCA

PÁGINA	
119 de 119	
CÓDIGO	
HAB.TEC.CPI.IPO.028	
REVISÃO	DATA
00	30/03/2023