

Administração Central
Coordenadoria Geral de Ensino Médio e Técnico

Nome da Instituição Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
CNPJ 62823257/0001-09
Endereço Rua dos Andradas, 140 – Santa Efigênia – CEP 01208-000 – São Paulo – SP
Telefone (11) 3324-3300

PLANO DE CURSO

Habilitação Profissional de
Técnico em Eletrotécnica

Número do Plano: 1002

Eixo Tecnológico: Controle e Processos Industriais

Área Tecnológica: Sistemas de Energia

Carga horária: 1200 horas

Histórico de Atualizações

Data	Descrição
23/12/2025	<ul style="list-style-type: none">Correção da denominação do certificado de Qualificação Profissional Técnica de Nível Médio no Sumário (p.2) e na seção 4.2 (p.16).

SUMÁRIO

1. IDENTIFICAÇÃO DO CURSO	3
2. JUSTIFICATIVA E OBJETIVOS	4
2.1. Justificativa	4
2.2. Objetivos	7
2.3. Organização do Curso	7
3. REQUISITOS DE ACESSO	10
4. PERFIL PROFISSIONAL DE CONCLUSÃO E DAS QUALIFICAÇÕES	11
4.1. MÓDULO I: SEM CERTIFICAÇÃO TÉCNICA	14
4.2. MÓDULO II: Qualificação Profissional Técnica de Nível Médio de AUXILIAR TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA.....	16
4.4. MÓDULO III: Habilidade Profissional de TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA	20
5. ORGANIZAÇÃO CURRICULAR	24
5.1. Estrutura Modular	24
5.2. Itinerário Formativo.....	24
5.3. Proposta de Carga Horária por Componente Curricular	26
5.3.1. MÓDULO I: SEM CERTIFICAÇÃO TÉCNICA.....	26
5.3.2. MÓDULO II: Qualificação Profissional Técnica de Nível Médio de AUXILIAR TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA.....	27
5.3.3. MÓDULO III: Habilidade Profissional de TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA.....	28
5.4. Componentes Curriculares da Formação Técnica e Profissional	29
5.4.1. MÓDULO I: SEM CERTIFICAÇÃO TÉCNICA.....	29
5.4.2. MÓDULO II: Qualificação Profissional Técnica de Nível Médio de AUXILIAR TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA	49
5.4.3. MÓDULO III: Habilidade Profissional de TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA.....	65
5.5. Metodologia de Elaboração e Reelaboração Curricular e Público-alvo da Educação Profissional	83
5.6. Enfoque Pedagógico	84
5.7. Trabalho de Conclusão de Curso – TCC	84
5.7.1. Orientação.....	85
5.8. Prática Profissional	85
5.9. Estágio Supervisionado	86
5.10. Novas Organizações Curriculares	87
6. CRITÉRIOS DE APROVEITAMENTO DE CONHECIMENTOS E EXPERIÊNCIAS ANTERIORES	88
7. CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DE APRENDIZAGEM.....	89
8. INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS	91
8.1. Bibliografia	100
9. PESSOAL DOCENTE E TÉCNICO	103
9.1. Titulações docentes por componente curricular.....	103
9.2. Estrutura Pedagógica na Unidade de Ensino.....	103
10. CERTIFICADOS E DIPLOMA	104
11. PRAZO MÁXIMO PARA INTEGRALIZAÇÃO	105
12. PARECER TÉCNICO	106
13. APÊNDICES	110

1. IDENTIFICAÇÃO DO CURSO

Data	04-08-2025
Número do Plano	1002
Eixo Tecnológico	Controle e Processos Industriais
Área Tecnológica	Sistemas de Energia
Tipo de ensino	Ensino Técnico Concomitante/Subsequente ao Médio
Modalidade	Presencial
Período	Parcial (matutino, vespertino ou noturno)

1. Habilidade	Habilitação Profissional de Técnico em ELETROTÉCNICA
Carga horária	1200 horas (Módulos I + II + III)
Estágio	-
TCC	120 horas
2. Qualificação	Qualificação Profissional Técnica de Nível Médio de AUXILIAR TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA
Carga horária	800 horas (Módulos I + II)
Estágio	-

Presidente do Conselho Deliberativo

Clóvis Souza Dias

Presidente do Centro Paula Souza

Clóvis Souza Dias

Vice-Presidente

Maycon Azevedo Geres

Chefe de Gabinete

Otávio Jorge de Moraes Júnior

Coordenador Geral de Ensino Médio e Técnico

Divanil Antunes Urbano

Coordenador de Formulação e de Análises Curriculares

Hugo Ribeiro de Oliveira

Chefe de Divisão de Gestão dos Documentos Curriculares

Marcio Prata

Chefe de Divisão de Padronização de Laboratórios

Andréa Marquezini

Organização

Adriano Paulo Sasaki

Anderson Rocha de Oliveira

Dayse Victoria da Silva Assumpção

Elaine Cristina Cendretti

Joyce Maria de Sylva Tavares Bartelega

Milena Ianka de Lima

Professor responsável pelo Eixo Tecnológico

Marcelo dos Santos

Professores especialistas

Cristina de Moura Ramos

Cristiano Crisostomo da Silva

Marcelo Florêncio

Thiago Xavier da Silva Palma

Colaboração e consultoria

Douglas Camargo - Bioenergia Engenharia Ltda

2. JUSTIFICATIVA E OBJETIVOS

2.1. Justificativa

O Estado de São Paulo está localizado na região Sudeste do Brasil e tem por limites os estados de Minas Gerais, Paraná, Rio de Janeiro, Mato Grosso do Sul e o Oceano Atlântico. Possui 645 municípios e sua área total é de 248.219,627 km². São Paulo é o estado brasileiro com maior população contando com 44.411.238 pessoas, de acordo com o último censo realizado em 2022 pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). E em 2022, realizou um PIB de R\$ 3.130 trilhões; sendo que a indústria representou uma participação de 24,6%, de acordo com a Fundação SEADE.

Setor produtivo	%
Agropecuária	1,62
Impostos sobre Produtos Líquidos e Subsídios	19,1
Indústria	24,6
Serviços	57,7

Distribuição do PIP de São Paulo 2022 em %. Fonte: Fundação SEADE.

A indústria paulista, em 2022, concentrou 34,8% do valor da transformação industrial (VTI) brasileiro, somando cerca de R\$ 865 bilhões, de acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Destacam-se, nesse período, as indústrias de extração de petróleo e gás natural, fabricação de coque, de produtos derivados do petróleo e de biocombustíveis, e de fabricação de produtos alimentícios.

Tem-se, também, o crescimento da geração própria de energia no Brasil, que em 2024 atingiu o patamar de 30 Giga Watts (GW). Conforme indicado em relatório da ABGD (Associação Brasileira de Geração Distribuída), o crescimento está sendo liderado pela energia solar fotovoltaica que, encontra-se presente em mais de 5,5 mil municípios, representando um mercado, em 2023, de R\$100 bilhões em investimentos acumulados. Nesse cenário, o estado de São Paulo é o líder na modalidade, com mais de 4 GW de potência instalada.

Considerando os dados acima, percebe-se a que as indústrias paulistas, para manter o crescimento, seguem a tendência mundial de investir em ativos relacionados à produção focada na filosofia da indústria 4.0. Isso significa uma necessidade de modernização da infraestrutura elétrica das indústrias, armazéns e pontos de distribuição de produtos. Esse movimento busca, principalmente, investir em eficiência no consumo de energia elétrica, o que demandará por técnicos em eletrotécnica para realizar implantações,

operação e manutenção tanto da infraestrutura elétrica como das instalações de microgeração de energia elétrica fotovoltaica que já é uma realidade, não só em empresas de grande porte, como em condomínios de apartamentos comerciais e residenciais, principalmente no cenário do interior paulista.

Isso ressalta a importância da qualificação e requalificação profissional, visto que a inserção profissional demandará cada vez mais preparo e qualificação, com formação específica e continuada, e com educação profissional compatível e alinhada com as inovações tecnológicas.

Com base no 2º semestre de 2024, o Centro Paula Souza oferta o curso Técnico em Eletrotécnica na modalidade Concomitante/Subsequente em 36 unidades de ensino, sendo que o município de São Paulo tem a maior concentração de oferta, conforme demonstra a tabela com base em dados oficiais da instituição. das unidades escolares que, atualmente, ofertam o curso Técnico em Eletroeletrônica (fonte: <https://bdcetec.cpscetec.com.br/index.php>).

Município	Unidade do CEETEPS	Período
Amparo	Etec João Belarmino	Noite
Araras	Etec Prefeito Alberto Feres	Noite
Barretos	Etec Coronel Raphael Brandão	Noite
Campinas	Etec Bento Quirino	Noite
Fernandópolis	Etec Professor Armando José Farinazzo	Noite
Francânia	Etec Doutor Júlio Cardoso	Noite
Ilha Solteira	Etec de Ilha Solteira	Noite
Itapeva	Etec Doutor Demétrio Azevedo Júnior	Noite
Itatiba	Etec Rosa Perrone Scavone	Noite
Jaú	Etec Joaquim Ferreira do Amaral	Noite
Limeira	Etec Trajano Camargo	Noite
Matão	Etec Sylvio de Mattos Carvalho	Noite
Mococa	Etec João Baptista de Lima Figueiredo	Noite
Mogi das Cruzes	Etec Presidente Vargas	Noite
Mogi Guaçu	Etec Euro Albino de Souza	Noite
Ourinhos	Etec Jacinto Ferreira de Sá	Noite
Piracicaba	Etec Coronel Fernando Febeliano da Costa	Noite
Piraju	Etec Waldyr Duron Junior	Noite
Ribeirão Preto	Etec José Martimiano da Silva	Noite
Santos	Etec Aristóteles Ferreira	Noite
São Caetano do Sul	Etec Jorge Street	Noite
São Carlos	Etec Paulino Botelho	Noite
São Joaquim da Barra	Etec Pedro Badran	Noite
São José do Rio Preto	Etec Philadelpho Gouveia Netto	Noite
São Paulo	Etec de Guaiianazes Etec Getúlio Vargas Etec Jaraguá Etec José Rocha Mendes Etec Professor Adhemar Batista Heméritas Etec Professor Basílides de Godoy Etec Professor Horácio Augusto da Silveira Etec Professora Doutora Doroti Quiomi Kanashiro Toyohara Etec Takashi Morita Etec Tereza Aparecida Cardoso Nunes de Oliveira	Noite Noite Noite Noite Noite Noite Noite Noite Noite Noite Noite
Sorocaba	Etec Rubens de Faria e Souza	Noite
Tatuí	Etec Sales Gomes	Noite

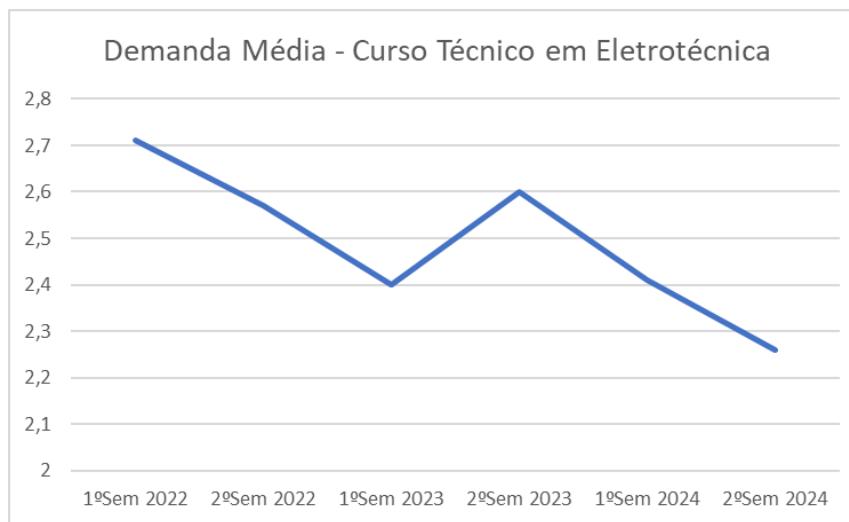
Oferta o curso técnico em eletrotécnica na modalidade Concomitante/Subsequente
no Centro Paula Souza.

No portal MONP Monitor de Profissões (<https://monp.abdi.com.br/home>), sítio no qual o MEC disponibiliza dados estatísticos sobre os cursos da educação profissional e tecnológica, identifica-se com base de dados disponibilizados referentes ao ano de 2019, que no Estado de São Paulo, as Unidades de Ensino do Centro Paula Souza representam em média 48% do total de matrículas no curso de Técnico em **Plano de Curso: Habilitação Profissional de Técnico em Eletrotécnica**

CNPJ: 62823257/0001-09 – 1002
Página nº 5

Eletrotécnica, demonstrando a importância do acesso ao cidadão à educação técnica de qualidade e gratuita.

Também por meio dos dados oficiais do Centro Paula Souza sobre a demanda dos 06 recentes vestibulinhos, podemos verificar que o comportamento da demanda de procura pelo curso Técnico em Eletrotécnica se mantém uma demanda média entre 2,7 à 2,2. (fonte: <https://bdctec.cpscetec.com.br/index.php>).



Comportamento da demanda de procura pelo curso Técnico em Eletrotécnica.

Desta forma, o Centro Paula Souza apresenta um novo plano de curso para a formação da habilitação técnica em Eletrotécnica reformulado, seguindo os mais elevados padrões de qualidade e excelência em educação, tendo objetivo de proporcionar qualificação técnica e humanizada que proporcionará aos cidadãos disputarem oportunidades de emprego em áreas de manutenção elétrica, manutenção industrial e montagens elétricas.

Fontes de Consulta:

SÃO PAULO. Governo. Disponível em: <http://www.saopaulo.sp.gov.br/conhecaesp/historia>. Acesso em: ago. 2017.

IBGE cidades. São Paulo. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/panorama>. Acesso em: dez. 2024.

IBGE. Pesquisa Industrial Anual Empresa 2022. Disponível em: https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/media/com_mediaibge/arquivos/2a8462d222b8f6b63581518071ffa2f2.pdf. Acesso em: dez. 2024.

FINDES. Informe Estratégico – **O futuro do trabalho segundo relatório do Fórum Econômico Mundial.**

Disponível em: <https://findes.com.br/wp-content/uploads/2024/08/Informe-Estrategico-%E2%80%93-O-futuro-do-trabalho-segundo-relatorio-do-Forum-Economico-Mundial.pdf>. Acesso em: dez. 2024.

ABGD (Associação Brasileira de Geração Distribuída). Geração própria de energia atinge 30 GW no Brasil.

Disponível em: <https://www.abgd.com.br/portal/geracao-propria-de-energia-atinge-30-gw-no-brasil/>. Acesso em: ago. 2024

2.2. Objetivos

O curso de **TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA** tem como objetivos capacitar o aluno para:

- aplicar medidas para o uso eficiente da energia elétrica e de fontes energéticas alternativas;
- elaborar e desenvolver programação e parametrização de equipamentos do sistema elétrico de potência;
- reconhecer tecnologias inovadoras presentes na área Elétrica com objetivo de atender às evoluções digitais da sociedade.;
- planejar e executar instalação e manutenção de sistemas de aterramento e de descargas atmosféricas em edificações residenciais, comerciais e industriais;
- elaborar e desenvolver projetos de força, controle e proteção para acionamentos industriais, sistema elétrico de potência e infraestrutura elétrica de sistemas de telecomunicações em edificações;
- planejar, controlar e executar a instalação e a manutenção de sistemas e instalações do sistema elétrico de potência, considerando as normas, os padrões e os requisitos técnicos de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.

2.3. Organização do Curso

A necessidade e pertinência da elaboração de currículo adequado às demandas do mercado de trabalho, à formação profissional do aluno e aos princípios contidos na LDB e demais legislações pertinentes, levou o Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, sob a coordenação do Prof. Divanil Antunes Urbano, Coordenador do Ensino Médio e Técnico, a instituir o “Laboratório de Currículo” com a finalidade de atualizar, elaborar e reelaborar os Planos de Curso das Habilidades Profissionais oferecidas por esta instituição, bem como cursos de Qualificação Profissional e de Especialização Profissional Técnica de Nível Médio demandados pelo mundo de trabalho.

Especialistas, docentes e gestores educacionais foram reunidos no Laboratório de Currículo para estudar e analisar o Catálogo Nacional dos Cursos Técnicos (MEC) e a CBO – Classificação Brasileira de Ocupações (Ministério do Trabalho). Uma sequência de encontros de trabalho, previamente agendados, possibilitou reflexões, pesquisas e posterior construção curricular alinhada a este mercado.

Entendemos o “Laboratório de Currículo” como o processo e os produtos relativos à pesquisa, ao desenvolvimento, à implantação e à avaliação de currículos escolares pertinentes à Educação Profissional Técnica de Nível Médio.

Partimos das leis federais brasileiras e das leis estaduais (estado de São Paulo) que regulamentam e estabelecem diretrizes e bases da educação, juntamente com pesquisa de mercado, pesquisas autônomas e avaliação das demandas por formação profissional.

O departamento que oficializa as práticas de Laboratório de Currículo é o Grupo de Formulação e de Análises Curriculares (Gfac), dirigido pelo Professor Hugo Ribeiro de Oliveira, desde fevereiro de 2025.

No Gfac, definimos Currículo de Educação Profissional Técnica de Nível Médio como esquema teórico-metodológico que direciona o planejamento, a sistematização e o desenvolvimento de perfis profissionais, atribuições, atividades, competências, habilidades, bases tecnológicas, valores e conhecimentos, organizados por eixo tecnológico/área de conhecimento em componentes curriculares, a fim de atender a objetivos da Formação Profissional de Nível Médio, de acordo com as funções do mercado de trabalho e dos processos produtivos e gerenciais, bem como as demandas sociopolíticas e culturais, as relações e atores sociais da escola.

As formas de desenvolvimento dos processos de ensino-aprendizagem e de avaliação foram planejadas para assegurar uma metodologia adequada às competências profissionais propostas no Plano de Curso.

Fontes de Consulta:

- 1. BRASIL** Ministério da Educação. **Catálogo Nacional de Cursos Técnicos**. 4. ed. Brasília: MEC: 2022. Eixo Tecnológico “**Controle e Processos Industriais**”. Disponível em: <https://cnct.mec.gov.br/>. Acesso em: 21 maio 2025.
- 2. BRASIL** Ministério do Trabalho e do Emprego – Classificação Brasileira de Ocupações – CBO 2010 – Síntese das ocupações profissionais. Disponível em: <https://www.mtecbo.gov.br/cbosite/pages/home.jsf>. Acesso em 21 maio 2025.

Títulos
3131 – TÉCNICOS EM ELETRICIDADE E ELETROTÉCNICA
3131-05 – Eletrotécnico
3131-10 - Eletrotécnico (produção de energia)
3131-15 - Eletrotécnico na Fabricação, Montagem e Instalação de Máquinas e Equipamentos
3131-20 - Técnico de manutenção elétrica
3131-25 - Técnico de Manutenção Elétrica de Máquina

3131-30 - Técnico eletricista

318 – DESENHISTAS TÉCNICOS E MODELISTAS

3187 - Desenhistas projetistas de eletricidade e eletrônica

3. REQUISITOS DE ACESSO

O ingresso no Curso **TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA** dar-se-á por meio de processo classificatório para alunos que tenham concluído, no mínimo, a primeira série e estejam matriculados na segunda série do Ensino Médio ou equivalente, ou ainda que já tenham concluído o Ensino Médio ou curso equivalente.

O processo classificatório será divulgado por edital público, com indicação dos requisitos, condições e sistemática do processo e número de vagas oferecidas. As competências e habilidades exigidas serão aquelas previstas para a primeira série do Ensino Médio nas quatro áreas do conhecimento:

- Linguagens e suas Tecnologias;
- Matemática e suas Tecnologias;
- Ciências Humanas e Sociais Aplicadas;
- Ciências da Natureza e suas Tecnologias.

Por razões de ordem didática e/ou administrativa que possam ser justificadas, poderão ser utilizados procedimentos diversificados para ingresso, sendo os candidatos deles notificados por ocasião de suas inscrições.

O acesso aos demais módulos ocorrerá por avaliação de competências adquiridas no trabalho, por aproveitamento de estudos realizados ou por reclassificação.

4. PERFIL PROFISSIONAL DE CONCLUSÃO E DAS QUALIFICAÇÕES

Habilitação Profissional de TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA

O **TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA** é o profissional que planeja, controla e executa a instalação e a manutenção de sistemas e instalações do sistema elétrico de potência, considerando as normas, os padrões e os requisitos técnicos de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente. Elabora e desenvolve projetos de força, controle e proteção para acionamentos industriais, sistema elétrico de potência e infraestrutura elétrica de sistemas de telecomunicações em edificações. Aplica medidas para o uso eficiente da energia elétrica e de fontes energéticas alternativas. Elabora e desenvolve programação e parametrização de equipamentos do sistema elétrico de potência. Planeja e executa instalação e manutenção de sistemas de aterramento e de descargas atmosféricas em edificações residenciais, comerciais e industriais. Reconhece tecnologias inovadoras presentes na área Elétrica com objetivo de atender às evoluções digitais da sociedade.

Perfil Empreendedor

O perfil intermediário é caracterizado por demonstrar atribuições empreendedoras, tanto voltadas para o intraempreendedorismo, auxiliando no desenvolvimento de projetos de sistemas eletricos diversos, quanto para o empreendedorismo externo, gerindo pequenos negócios na área da Indústria e Serviços de Eletricidade. É um perfil capaz de tomar decisões táticas, gerenciar processos e projetos, organizar equipes, estabelecer redes de contatos e implantar inovações na melhoria de processos ou em novas formas de resolver problemas e desenvolver produtos.

MERCADO DE TRABALHO

- Concessionárias e prestadores de serviços de telecomunicações.
- Empresas de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica que atuam na instalação, manutenção, comercialização e utilização de equipamentos e sistemas elétricos.
- Laboratórios de controle de qualidade, calibração e manutenção.
- Indústrias de fabricação de máquinas, componentes e equipamentos elétricos.
- Grupos de pesquisa que desenvolvam projetos na área de Sistemas Elétricos.

Ao concluir a Habilitação Profissional de **TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA**, o aluno deverá ter construído as seguintes competências profissionais:

MÓDULO I

- Avaliar o funcionamento e aplicações de transformadores.
- Analisar o funcionamento de circuitos em corrente alternada.

- Elaborar representações gráficas digitais de circuitos elétricos.
- Analisar as características das tensões e correntes alternadas.
- Avaliar o funcionamento de circuitos elétricos em tensão contínua.
- Aplicar adequadamente e de forma segura materiais de instalação elétricas.
- Analisar os processos relacionados à geração das fontes de energia elétrica.
- Avaliar o funcionamento e aplicações de motores elétricos de corrente contínua.
- Correlacionar aspectos conceituais ambientais com o homem e suas interações.
- Avaliar o funcionamento e aplicações de motores elétricos de corrente alternada.
- Relacionar os fundamentos de eletricidade com o funcionamento dos circuitos elétricos.
- Aplicar ferramentas adequadas e de forma segura na montagem de instalações elétricas.
- Elaborar representações gráficas 2D de estruturas mecânicas aplicadas em eletrotécnica.
- Interpretar o comportamento dos resistores, capacitores e indutores em corrente alternada.
- Analisar a influência dos fenômenos eletromagnéticos na eficiência das máquinas elétricas.
- Reconhecer as etapas de geração das fontes de energia elétrica e seus impactos socioambientais.
- Interpretar a legislação e as normas técnicas referentes à saúde e segurança do trabalho voltadas ao processo e ao produto.
- Identificar os riscos a que estão expostos os trabalhadores da área de Elétrica e os respectivos mecanismos de prevenção de doenças e acidente de trabalho.
- Aplicar técnicas de pensamento computacional na solução de problemas, utilizando os pilares do pensamento computacional, de forma crítica e criativa, para desenvolver soluções tecnológicas eficientes.
- Aplicar técnicas de Inteligência Artificial Generativa (IAGen) para desenvolver soluções práticas, de forma criativa, ética e crítica, explorando ferramentas acessíveis para gerar conteúdo digital em diferentes formatos.
- Gerenciar e organizar arquivos e informações digitais de forma segura e eficiente, utilizando tecnologias de Sistemas Operacionais e em nuvem, garantindo a proteção de dados e aplicando conhecimentos no uso de ferramentas digitais de produtividade e comunicação.

MÓDULO II

- Participar da elaboração de diagnósticos energéticos.
- Elaborar esquemas e diagramas de comandos elétricos.
- Sugerir ações de uso racional e conservação de energia.
- Analisar os elementos relacionados ao projeto de instalações elétricas.
- Aplicar, com segurança, as técnicas de montagem de comandos elétricos.
- Analisar o funcionamento de circuitos retificadores e inversores de potência.

- Analisar dados e informações obtidas de pesquisas empíricas e bibliográficas.
- Analisar os elementos relacionados à transmissão das fontes de energia elétrica.
- Analisar os elementos relacionados ao projeto de proteção de descargas atmosféricas.
- Analisar dispositivos de comandos elétricos e acionamento para máquinas e equipamentos.
- Apropriar-se da língua inglesa como instrumento de acesso à informação e à comunicação profissional.
- Interpretar a legislação e normatização pertinentes ao projeto e manutenção em proteção contra descargas atmosféricas.
- Interpretar a legislação e normatização pertinentes ao projeto de instalações elétricas e suas implicações socioambientais.
- Identificar as etapas de projeto, assim como as propriedades e aplicações dos materiais, acessórios e dispositivos de instalações elétricas, redes de comunicação de sistemas de segurança e de domótica.
- Analisar e produzir textos da área profissional de atuação, em língua inglesa, de acordo com normas e convenções específicas.
- Propor soluções, parametrizadas por viabilidade técnica e econômica, para os problemas identificados no âmbito da área profissional.
- Interpretar a legislação e normatização pertinentes à geração e transmissão de energia elétrica e suas implicações socioambientais.
- Identificar as etapas de transmissão de energia elétrica, assim como a organização do Sistema Interligado Nacional e Sistemas Isolados.
- Interpretar a terminologia técnico-científica da área profissional, identificando equivalências entre português e inglês (formas equivalentes do termo técnico).
- Analisar as etapas de projeto e manutenção, assim como as propriedades e aplicações dos materiais, acessórios e dispositivos relacionados com proteção contra descargas atmosféricas.

MÓDULO III

- Analisar o funcionamento de relés de proteção.
- Aplicar soluções de proteção para sistemas elétricos.
- Analisar as atitudes comportamentais em ambientes laborais.
- Analisar mecanismos que visam garantir a proteção de dados.
- Executar projetos de instalações elétricas prediais e industriais.
- Interpretar a terminologia técnico-científica da área profissional.
- Avaliar a qualidade de energia.
- Analisar os elementos relacionados à distribuição de energia elétrica.
- Elaborar e aplicar propostas de conservação da qualidade de energia.
- Avaliar as fontes e recursos necessários para o desenvolvimento de projetos.
- Avaliar, de forma quantitativa e qualitativa, a execução e os resultados obtidos.
- Analisar os elementos relacionados à manutenção e gestão de ativos elétricos.

- Identificar as etapas de manutenção em sistemas de gestão de ativos elétricos.
- Comunicar-se, oralmente e por escrito, utilizando a terminologia técnico-científica da profissão.
- Interpretar normas técnicas e legislações pertinentes às instalações elétricas prediais e industriais.
- Planejar as fases de execução de projetos com base na natureza e na complexidade das atividades.
- Pesquisar e analisar informações da área de Eletrotécnica, em diversas fontes, convencionais e eletrônicas.
- Interpretar a legislação e normatização pertinentes à distribuição de energia elétrica e suas implicações socioambientais.
- Interpretar a legislação e normatização pertinentes à manutenção e gestão de ativos elétricos e suas implicações socioambientais.
- Analisar as etapas de distribuição de energia elétrica, assim como a organização das concessões e permissões no setor Elétrico Brasileiro.
- Relacionar as ações comportamentais com os princípios e valores que norteiam a sociedade e são estabelecidos na Constituição Federal.
- Desenvolver textos técnicos, comerciais e administrativos aplicados à área de Eletrotécnica, de acordo com normas e convenções específicas.
- Examinar as condições adequadas para o desenvolvimento sustentável em conformidade com as ações éticas em contextos sociais e econômicos.
- Analisar textos técnicos, administrativos e comerciais da área de Eletrotécnica por meio de indicadores linguísticos e de indicadores extralingüísticos.

4.1. MÓDULO I: SEM CERTIFICAÇÃO TÉCNICA

ATRIBUIÇÕES E RESPONSABILIDADES

- Atualizar a base cadastral.
- Selecionar máquinas elétricas.
- Instalar e manter em funcionamento máquinas elétricas.
- Executar ensaios em componentes de circuitos elétricos.
- Disponibilizar informações relativas às modificações do projeto.
- Realizar medições de grandezas elétricas em circuitos elétricos.
- Aplicar normas de segurança do trabalho e de meio ambiente nas atividades desenvolvidas.
- Realizar manutenção preventiva e corretiva em circuitos elétricos.
- Supervisionar o funcionamento dos equipamentos de geração de energia.
- Seguir normas, instruções e procedimentos de uso de ferramentas.
- Utilizar softwares dedicados ao projeto (CAD) e listagem de materiais.
- Avaliar e aplicar práticas éticas no uso de IA Generativa, garantindo que as soluções respeitem os direitos autorais e a privacidade.

- Manipular e ajustar modelos de IA Generativa para gerar conteúdo de acordo com as necessidades do projeto, analisar os resultados e otimizar os modelos para melhorar a qualidade e relevância do conteúdo produzido.
- Desenvolver e implementar soluções tecnológicas inovadoras que integrem pensamento computacional, lógica de programação e Inteligência Artificial Generativa, com utilização de algoritmos e modelos para automação de processos, desenvolvimento de software e geração de conteúdo digital, garantindo a funcionalidade e inovação das soluções.
- Identificar e analisar problemas complexos, decompor esses problemas em partes menores, reconhecer padrões e desenvolver algoritmos para resolver questões específicas, garantindo a eficiência e eficácia das soluções propostas.
- Projetar e codificar programas de forma estruturada, testar e depurar códigos para garantir que atendam aos requisitos funcionais e não apresentem erros; documentar e manter o código, além de colaborar em equipes de desenvolvimento de software.

COMPETÊNCIAS PESSOAIS / SOCIOEMOCIONAIS

- Apresentar habilidade manual.
- Assumir responsabilidade pelos atos praticados.
- Demonstrar capacidade de análise e tomada de decisão.
- Demonstrar capacidade de usar perspectivas e raciocínios criativos.
- Evidenciar iniciativa e flexibilidade para adaptar-se a novas dinâmicas.
- Manter-se atualizado a respeito de novas tecnologias referentes à área de atuação.
- Demonstrar capacidade de adotar em tempo hábil a solução mais adequada entre possíveis alternativas.
- Evidenciar capacidade de apresentar proposições consistentes para resolver problemas enfrentados em situações de trabalho.

ÁREA DE ATIVIDADES

A – UTILIZAR RECURSOS DE INFORMÁTICA

- Utilizar editor de textos.
- Utilizar planilhas eletrônicas.
- Elaborar cálculos e disponibilizá-los.
- Utilizar recursos de rede (intranet e internet).
- Disponibilizar informações relativas às modificações do projeto.

- Utilizar softwares dedicados ao projeto (CAD) e listagem de materiais.
- Utilizar programas como CAE (Engenharia Assistida por Computador), CAD (Projeto Assistido por Computador).

B – PARTICIPAR NO DESENVOLVIMENTO DE PROCESSO

- Realizar ensaios.
- Realizar medições.
- Fixar parâmetros do processo.
- Propor melhorias no processo.

- Avaliar a capacidade do processo.
- Utilizar programas de eficiência energética.
- Aplicar tecnologias adequadas no processo.
- Estabelecer procedimentos, normas e padrões.

- Determinar fluxograma do processo.
- Avaliar a relação custo-benefício, referente às alterações.
- Determinar os meios (máquinas e equipamentos).

C – OPERAR SISTEMAS ELÉTRICOS

- Atualizar a base cadastral.
- Manobrar equipamentos do sistema.
- Fornecer informações para a manutenção.
- Seguir normas, instruções e procedimentos.
- Analisar o desempenho de sistemas elétricos.
- Elaborar o programa de manobra dos sistemas.

- Supervisionar o funcionamento dos equipamentos.
- Supervisionar sistemas de geração, transmissão e distribuição.
- Coordenar o restabelecimento dos sistemas, em função das ocorrências.

D – EXECUTAR MANUTENÇÃO

- Executar ensaios.
- Propor melhorias.
- Definir prioridades.
- Seguir normas e instruções.
- Realizar manutenção preditiva.
- Analisar resultados de ensaios.
- Elaborar relatórios de manutenção.

- Cumprir cronogramas de manutenção.
- Identificar necessidades de manutenção.
- Realizar medições de grandezas elétricas.
- Avaliar evolução de custos da manutenção.
- Realizar manutenção preventiva e corretiva.
- Diagnosticar o desempenho dos equipamentos

E – APlicar SEGURANÇA NO TRABALHO

- Identificar riscos de acidentes.
- Providenciar primeiros socorros.
- Participar das atividades desenvolvidas pela CIPA.
- Envolver a área de Segurança do Trabalho em todas as atividades.

- Propor soluções visando à segurança.
- Aplicar normas de segurança gerais e específicas da empresa.
- Orientar quanto ao uso dos equipamentos de proteção individual e coletivo.

4.2. MÓDULO II: Qualificação Profissional Técnica de Nível Médio de AUXILIAR TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA

O AUXILIAR TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA é o profissional que auxilia a execução da manutenção de sistemas e instalações do sistema elétrico de potência, considerando as normas, os padrões e os requisitos técnicos de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente. Auxilia na construção dos

projetos de força, controle e proteção para acionamentos industriais, sistema elétrico de potência e infraestrutura elétrica de sistemas de telecomunicações em edificações. Auxilia na execução de ações para o uso eficiente da energia elétrica e de fontes energéticas alternativas. Auxilia na instalação e manutenção de sistemas de aterramento e de descargas atmosféricas em edificações residenciais, comerciais e industriais.

ATRIBUIÇÕES E RESPONSABILIDADES

- Detalhar tarefas do planejamento.
- Elaborar especificações técnicas do projeto.
- Ler e interpretar manuais técnicos em língua inglesa.
- Instalar acionamentos e controles com chaves estáticas.
- Elaborar cronogramas do planejamento e das atividades.
- Realizar manutenção corretiva em sistemas elétricos de controle de potência.
- Supervisionar o funcionamento dos equipamentos de transmissão de energia.
- Elaborar estudos de uso eficiente de energia elétrica e de fontes alternativas de energia.
- Projetar e instalar painéis elétricos de sinalização, proteção e acionamento de máquinas.
- Executar projetos e reparos nas instalações elétricas de baixa tensão e de comunicações.
- Executar instalação e manutenção em sistemas de proteção contra descargas atmosféricas.

ATRIBUIÇÕES EMPREENDEDORAS

- Reconhecer cenários vigentes.
- Analisar métodos de execução mais econômicos.
- Organizar projetos.
- Identificar problemas e necessidades que geram demandas.

COMPETÊNCIAS PESSOAIS / SOCIOEMOCIONAIS

- Demonstrar coordenação motora “fina”.
- Evidenciar empatia em processos de comunicação.
- Demonstrar capacidade de análise e tomada de decisão.
- Evidenciar iniciativa e flexibilidade para adaptar-se a novas dinâmicas.
- Demonstrar autoconfiança na execução de procedimentos que envolvam duração.
- Apresentar argumentos logicamente encadeados a respeito de um determinado assunto.

ÁREA DE ATIVIDADES

A – PLANEJAR ATIVIDADES DO TRABALHO

- Revisar o planejamento.
- Elaborar cronogramas do planejamento e das atividades.

- Detalhar tarefas do planejamento.
- Supervisionar cronograma (*follow-up*).
- Definir recursos humanos e materiais.

- Definir software apropriado às atividades.
- Analisar viabilidade econômica e financeira.

B – UTILIZAR RECURSOS DE INFORMÁTICA

- Utilizar editor de textos.
- Utilizar planilhas eletrônicas.
- Elaborar cálculos e disponibilizá-los.
- Utilizar recursos de rede (intranet e internet).
- Utilizar softwares dedicados ao projeto (CAD) e listagem de materiais.

- Disponibilizar informações relativas às modificações do projeto.
- Utilizar programas como CAE (engenharia assistida por computador), CAD (projeto assistido por computador).

C – ELABORAR ESTUDOS E PROJETOS

- Determinar escopo.
- Aplicar normas técnicas.
- Avaliar a relação custo-benefício do projeto.
- Utilizar técnicas estatísticas na previsão de falhas
- Elaborar lista de materiais.
- Atualizar cópias do projeto.
- Dimensionar componentes do projeto.
- Elaborar especificações técnicas do projeto
- Coletar dados para o projeto.
- Aplicar tecnologias adequadas ao projeto.
- Projetar diagramas e dispositivos elétricos.
- Elaborar manuais para usuários do produto (manutenção e instalação).
- Utilizar softwares específicos.
- Executar esboços e desenhos.
- Arquivar documentos relativos ao projeto.

- Participar do desenvolvimento de produtos.
- Fazer levantamento de custos.
- Elaborar documentação técnica.
- Acompanhar o desenvolvimento.
- Elaborar folha de dados (*datasheet*).
- Aplicar tecnologias de automação de sistemas elétricos.
- Analisar dificuldades para a execução.
- Registrar etapas e revisões ocorridas no projeto.
- Aplicar tecnologias de projeto e processo de fontes alternativas de energia.
- Conferir o projeto, tendo em vista correções e modificações.
- Estruturar lista de materiais em diversos níveis, de acordo com os componentes do projeto.

D – PARTICIPAR NO DESENVOLVIMENTO DE PROCESSO

- Estabelecer procedimentos, normas e padrões.
- Determinar fluxograma do processo.
- Determinar os meios (máquinas e equipamentos).
- Fixar parâmetros do processo.

- Realizar medições.
- Realizar ensaios.
- Aplicar tecnologias adequadas ao processo.
- Propor melhorias no processo.
- Avaliar a relação custo-benefício referente às alterações.

- Avaliar a capacidade do processo.
- Utilizar programas de eficiência energética.

E – OPERAR SISTEMAS ELÉTRICOS

- Seguir normas, instruções e procedimentos.
- Supervisionar sistemas de geração, transmissão e distribuição.
- Supervisionar o funcionamento dos equipamentos.
- Elaborar o programa de manobra dos sistemas.
- Manobrar equipamentos do sistema.
- Coordenar o restabelecimento dos sistemas, em função das ocorrências.
- Analisar o desempenho de sistemas elétricos.
- Fornecer informações para a manutenção.
- Atualizar a base cadastral.

F – EXECUTAR MANUTENÇÃO

- Identificar necessidades de manutenção.
- Seguir normas e instruções.
- Definir prioridades.
- Diagnosticar o desempenho dos equipamentos.
- Realizar manutenção preventiva e corretiva.
- Realizar manutenção preditiva.
- Cumprir cronogramas de manutenção.
- Realizar medições de grandezas elétricas.
- Executar ensaios.
- Analisar resultados de ensaios.
- Elaborar relatórios de manutenção.
- Avaliar evolução de custos da manutenção.
- Propor melhorias.

G – ASSEGURAR A QUALIDADE DE PRODUTOS E SERVIÇOS

- Elaborar procedimentos.
- Interpretar normas.
- Realizar testes conforme procedimentos e normas.
- Aplicar normas e procedimentos.
- Aplicar ferramentas da qualidade.
- Avaliar índices de qualidade.
- Trabalhar com indicadores da qualidade.
- Coletar dados para elaboração de relatórios.
- Interagir com órgãos normativos e de regulamentação.
- Elaborar relatórios.
- Estabelecer prazo de garantia de serviços.
- Atender requisitos de proteção ambiental.

H – APLICAR AÇÕES DE SEGURANÇA NO TRABALHO

- Providenciar primeiros socorros.
- Orientar quanto ao uso dos equipamentos de proteção individual e coletiva.
- Aplicar normas de segurança gerais e específicas da empresa.
- Identificar riscos de acidentes.
- Participar das atividades desenvolvidas pela CIPA.
- Propor soluções, visando à segurança.
- Envolver a área de Segurança do Trabalho em todas as atividades.

4.4. MÓDULO III: Habilitação Profissional de TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA**ATRIBUIÇÕES E RESPONSABILIDADES**

- Elaborar relatórios de manutenção.
- Implementar o projeto (start-up).
- Seguir as especificações do projeto.
- Avaliar indicadores da qualidade de energia elétrica.
- Supervisionar o funcionamento da rede de distribuição de energia.
- Executar projetos e reparos nas infraestruturas elétricas industriais.
- Executar instalação e manutenção em proteções do sistema elétrico de potência.
- Elaborar documentação técnica do projeto.
- Planejar a manutenção de equipamentos e instalações de sistemas elétricos de potência.
- Utilizar as legislações vigentes e as normas de conduta para adequação de procedimentos no ambiente de trabalho.

ATRIBUIÇÕES EMPREENDEDORAS

- Demonstrar persistência na realização de tarefas.
- Demonstrar comprometimento com a equipe e trabalho.
- Sugerir a criação de novos produtos, serviços ou processos.
- Organizar procedimentos de maneira diversa ao usual, visando melhor eficiência.

COMPETÊNCIAS PESSOAIS / SOCIOEMOCIONAIS

- Assumir responsabilidade pelos atos praticados.
- Evidenciar empatia em processos de comunicação.
- Demonstrar capacidade de análise e tomada de decisão.
- Revelar capacidade de lidar com situações novas e inusitadas.
- Revelar capacidade para escutar atentamente seu interlocutor.
- Evidenciar iniciativa e flexibilidade para adaptar-se a novas dinâmicas.
- Demonstrar capacidade de adotar em tempo hábil a solução mais adequada entre possíveis alternativas.
- Demonstrar compreensão de sentimentos e emoções, procurando experimentar, de forma objetiva e racional, o que sente o outro indivíduo.

ÁREA DE ATIVIDADES**A – PLANEJAR ATIVIDADES DO TRABALHO**

- Detalhar tarefas do planejamento.
- Definir recursos humanos e materiais.
- Elaborar cronogramas do planejamento e das atividades.
- Analisar viabilidade econômica e financeira.
- Definir software apropriado às atividades.
- Supervisionar cronograma (*follow-up*).
- Revisar o planejamento.

B – UTILIZAR RECURSOS DE INFORMÁTICA

- Utilizar softwares dedicados ao projeto (CAD) e listagem de materiais.
- Utilizar planilhas eletrônicas.
- Utilizar editor de textos.
- Utilizar programas como CAE (engenharia assistida por computador), CAD (projeto assistido por computador).

- Utilizar recursos de rede (intranet e internet).
- Elaborar cálculos e disponibilizá-los.
- Disponibilizar informações relativas às modificações do projeto.

C – REALIZAR PROJETOS

- Seguir especificações do projeto.
- Executar montagem do projeto.
- Solucionar problemas.

- Cumprir cronograma.
- Realizar comissionamento.
- Colocar em operação (start-up).

D – PARTICIPAR NO DESENVOLVIMENTO DE PROCESSOS

- Estabelecer procedimentos, normas e padrões.
- Determinar fluxograma do processo.
- Determinar os meios (máquinas e equipamentos).
- Fixar parâmetros do processo.
- Realizar medições.

- Realizar ensaios.
- Aplicar tecnologias adequadas ao processo.
- Propor melhorias no processo.
- Avaliar a relação custo-benefício, referente às alterações.
- Avaliar a capacidade do processo.
- Utilizar programas de eficiência energética.

E – OPERAR SISTEMAS ELÉTRICOS

- Seguir normas, instruções e procedimentos.
- Supervisionar sistemas de geração, transmissão e distribuição.
- Supervisionar o funcionamento dos equipamentos.
- Elaborar o programa de manobra dos sistemas.

- Manobrar equipamentos do sistema.
- Coordenar o restabelecimento dos sistemas, em função das ocorrências.
- Analisar o desempenho de sistemas elétricos.
- Fornecer informações para a manutenção.
- Atualizar a base cadastral.

F – EXECUTAR MANUTENÇÃO

- Identificar necessidades de manutenção.
- Seguir normas e instruções.
- Definir prioridades.
- Diagnosticar o desempenho dos equipamentos.
- Realizar manutenção preventiva e corretiva.

- Realizar manutenção preditiva.
- Cumprir cronogramas de manutenção.
- Realizar medições de grandezas elétricas.
- Executar ensaios.
- Analisar resultados de ensaios.
- Elaborar relatórios de manutenção.

- Avaliar evolução de custos da manutenção.
- Propor melhorias.

G – ASSEGURAR A QUALIDADE DE PRODUTOS E SERVIÇOS

- Elaborar procedimentos.
- Interpretar normas.
- Aplicar normas e procedimentos.
- Realizar testes conforme procedimentos e normas.
- Aplicar ferramentas da qualidade.
- Avaliar índices de qualidade.
- Trabalhar com indicadores da qualidade.
- Coletar dados para elaboração de relatórios.
- Elaborar relatórios.
- Interagir com órgãos normativos e de regulamentação.
- Estabelecer prazo de garantia de serviços.
- Atender requisitos de proteção ambiental.

H – TREINAR PESSOAS

- Preparar treinamentos e palestras.
- Elaborar material didático-pedagógico.
- Ministrar cursos, treinamentos e palestras.
- Manter atualizados os conteúdos dos cursos.
- Avaliar treinamento.

I – GERENCIAR PESSOAS

- Participar no recrutamento e desligamento de pessoas.
- Formar equipe de trabalho.
- Identificar necessidades de treinamento.
- Identificar talentos.
- Valorizar talentos.
- Liderar equipe de trabalho.
- Distribuir tarefas para a equipe de trabalho.
- Supervisionar a execução das tarefas.
- Analisar desempenho funcional.
- Cumprir a legislação vigente.

J – ATUAR NA ÁREA COMERCIAL

- Identificar necessidades do cliente.
- Pesquisar fornecedores em potencial.
- Avaliar fornecedores, por meio de visitas técnicas.
- Elaborar desenhos para produtos especiais.
- Pesquisar novos mercados de utilização de energia.
- Introduzir, junto aos fornecedores, melhorias em produtos especiais.
- Realizar suporte técnico.
- Acompanhar o desenvolvimento e ensaios das amostras.
- Avaliar a relação custo-benefício dos produtos fornecidos para o projeto.
- Desenvolver fornecedores.
- Realizar compras.
- Elaborar orçamento.

K – APlicar ações de Segurança no Trabalho

- Participar das atividades desenvolvidas pela CIPA.
- Envolver a área de Segurança do Trabalho em todas as atividades.

- Aplicar normas de segurança gerais e específicas da empresa.
- Providenciar primeiros socorros.
- Orientar quanto ao uso dos equipamentos de proteção individual e coletiva.
- Propor soluções, visando à segurança.
- Identificar riscos de acidentes.

5. ORGANIZAÇÃO CURRICULAR

5.1. Estrutura Modular

O currículo da Habilitação Profissional de **TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA** foi organizado dando atendimento ao que determinam as legislações: Lei Federal 9394, de 20-12-1996; Resolução CNE/CEB 2, de 15-12-2020; Resolução CNE/CP 1, de 5-1-2021; Resolução SE 78, de 7-11-2008; Decreto Federal 5154, de 23-7-2004, alterado pelo Decreto 8.268, de 18-6-2014; Deliberação CEE 207/2022 e Indicação CEE 215/2022, assim como as competências profissionais identificadas pelo Ceeteps, com a participação da comunidade escolar e de representantes do mundo do trabalho.

A organização curricular da Habilitação Profissional de **TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA** está de acordo com o Eixo Tecnológico de **Controle e Processos Industriais** (Área Tecnológica: Sistemas de Energia) e estruturada em módulos articulados, com terminalidade correspondente à qualificação profissional de nível técnico identificada no mercado de trabalho.

Os módulos são organizações de conhecimentos e saberes provenientes de distintos campos disciplinares e, por meio de atividades formativas, integram a formação teórica à formação prática, em função das capacidades profissionais que se propõem desenvolver.

Os módulos, assim constituídos, representam importantes instrumentos de flexibilização e abertura do currículo para o itinerário profissional, pois que, adaptando-se às distintas realidades regionais, permitem a inovação permanente e mantêm a unidade e a equivalência dos processos formativos.

A estrutura curricular que resulta dos diferentes módulos estabelece as condições básicas para a organização dos tipos de itinerários formativos que, articulados, conduzem à obtenção de certificações profissionais.

5.2. Itinerário Formativo

O curso de **TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA** é composto por **3** (três) módulos.

O Módulo I não oferece terminalidade e será destinado à construção de um conjunto de competências que subsidiarão o desenvolvimento de competências mais complexas, previstas para os módulos subsequentes.

O aluno que cursar os Módulos I e II concluirá a **Qualificação Profissional Técnica de Nível Médio de AUXILIAR TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA**.

Ao completar os Módulos I, II e III, o aluno receberá o Diploma de **TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA**, desde que tenha concluído, também, o Ensino Médio ou curso equivalente.

MÓDULO I**MÓDULO II****MÓDULO III**SEM CERTIFICAÇÃO
TÉCNICAQualificação Profissional
Técnica de Nível Médio
de **AUXILIAR TÉCNICO
EM ELETROTÉCNICA**Habilitação Profissional
de **TÉCNICO EM
ELETROTÉCNICA**

5.3. Proposta de Carga Horária por Componente Curricular

5.3.1. MÓDULO I: SEM CERTIFICAÇÃO TÉCNICA

Componentes Curriculares	Carga Horária							
	Horas-aula						Total em Horas	Total em Horas – 2,5
	Teórica	Teórica – 2,5	Prática Profissional	Prática Profissional – 2,5	Total	Total – 2,5		
I.1 – Eletricidade Básica	0	0	100	100	100	100	80	80
I.2 – Análise de Circuitos Elétricos	0	0	100	100	100	100	80	80
I.3 – Desenho e Simulação Elétrica	0	0	40	50	40	50	32	40
I.4 – Materiais e Montagens Elétricas	0	0	60	50	60	50	48	40
I.5 – Máquinas Elétricas	0	0	60	50	60	50	48	40
I.6 – Geração de Energia	0	0	40	50	40	50	32	40
I.7 – Projetos de Tecnologia de Informação e Comunicação	0	0	60	50	60	50	48	40
I.8 – Segurança do Trabalho e Meio Ambiente	40	50	0	0	40	50	32	40
Total	40	50	460	450	500	500	400	400

Observação: Para o caso de turmas com 20% de Atividades Não Presenciais, seguem os componentes curriculares a serem desenvolvidos a distância (ANP):

- I.7 – Projetos de Tecnologia de Informação e Comunicação
- I.8 – Segurança do Trabalho e Meio Ambiente

5.3.2. MÓDULO II: Qualificação Profissional Técnica de Nível Médio de AUXILIAR TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA

Componentes Curriculares	Carga Horária							Total em Horas – 2,5	
	Horas-aula						Total em Horas		
	Teórica	Teórica – 2,5	Prática Profissional	Prática Profissional – 2,5	Total	Total – 2,5			
II.1 – Sistemas de Conversão de Potência	0	0	60	50	60	50	48	40	
II.2 – Projetos de Instalações Elétricas	0	0	100	100	100	100	80	80	
II.3 – Acionamentos de Força e Controle	0	0	100	100	100	100	80	80	
II.4 – Eficiência Energética	0	0	60	50	60	50	48	40	
II.5 – Proteção Contra Descargas Atmosféricas	0	0	60	50	60	50	48	40	
II.6 – Transmissão de Energia	0	0	40	50	40	50	32	40	
II.7 – Inglês Instrumental	40	50	0	0	40	50	32	40	
II.8 – Planejamento do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) em Eletrotécnica	40	50	0	0	40	50	32	40	
Total	80	100	420	400	500	500	400	400	

Observação: Para o caso de turmas com 20% de Atividades Não Presenciais, seguem os componentes curriculares a serem desenvolvidos a distância (ANP):

- II.4 – Eficiência Energética
- II.8 – Planejamento do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) em Eletrotécnica.

5.3.3. MÓDULO III: Habilitação Profissional de TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA

Componentes Curriculares	Carga Horária							
	Horas-aula						Total em Horas	Total em Horas – 2,5
	Teórica	Teórica – 2,5	Prática Profissional	Prática Profissional – 2,5	Total	Total – 2,5		
III.1 – Instalações Elétricas Aplicadas	0	0	100	100	100	100	80	80
III.2 – Supervisão e Proteção em Sistemas Elétricos	0	0	60	50	60	50	48	40
III.3 – Gestão de Ativos Elétricos	40	50	0	0	40	50	32	40
III.4 – Distribuição de Energia	0	0	100	100	100	100	80	80
III.5 – Qualidade de Energia	0	0	60	50	60	50	48	40
III.6 – Conduta Profissional e Relações de Trabalho	40	50	0	0	40	50	32	40
III.7 – Linguagem, Trabalho e Tecnologia	40	50	0	0	40	50	32	40
III.8 – Desenvolvimento do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) em Eletrotécnica	0	0	60	50	60	50	48	40
Total	120	150	380	350	500	500	400	400

Observação: Para o caso de turmas com 20% de Atividades Não Presenciais, seguem os componentes curriculares a serem desenvolvidos a distância (ANP):

- III.3 – Gestão de Ativos Elétricos
- III.6 – Conduta Profissional e Relações de Trabalho

5.4. Componentes Curriculares da Formação Técnica e Profissional

5.4.1. MÓDULO I: SEM CERTIFICAÇÃO TÉCNICA

I.1 – ELETRICIDADE BÁSICA

Função: Instalação e manutenção de circuitos elétricos

Classificação: Controle

Competências Profissionais	Habilidades
<p>1. Relacionar os fundamentos de eletricidade com o funcionamento dos circuitos elétricos.</p> <p>2. Avaliar o funcionamento de circuitos elétricos em tensão contínua.</p>	<p>1.1 Identificar as principais grandezas elétricas.</p> <p>1.2 Utilizar as leis de Ohm e Kirchhoff na interpretação de circuitos elétricos.</p> <p>1.3 Montar circuitos elétricos.</p> <p>2.1 Identificar as características de um circuito resistivo.</p> <p>2.2 Utilizar instrumentos para medir as grandezas elétricas.</p> <p>2.3 Comparar as grandezas elétricas medidas com os conceitos teóricos.</p> <p>2.4 Elaborar relatórios das experiências práticas de acordo com as leis de Ohm e Kirchhoff.</p>
	<p>Bases Tecnológicas</p>

<p>1. Noções de eletrostática</p> <p>2. Conceitos de grandezas elétricas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tensão, • Corrente, • Resistência. <p>3. Utilização de instrumentos de medição</p> <ul style="list-style-type: none"> • Multímetro: <ul style="list-style-type: none"> ✓ voltímetro; ✓ amperímetro; ✓ ohmímetro. • Alicate amperímetro. <p>4. Circuitos elétricos em tensão contínua</p> <ul style="list-style-type: none"> • Símbologia, • Características de circuito aberto e fechado. <p>5. Resistores fixos e variáveis</p> <ul style="list-style-type: none"> • Características e especificação. <p>6. Primeira lei de Ohm</p>	<p>7. Segunda lei de Ohm</p> <p>8. Energia e potência</p> <p>9. Associação de resistores</p> <ul style="list-style-type: none"> • Série; • Paralelo; • Misto. <p>10. Elementos de um circuito</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ramo; • Nô; • Malha. <p>11. Leis dos nós, 1^a Lei de Kirchhoff</p> <p>12. Leis das malhas, 2^a Lei de Kirchhoff</p> <p>13. Análise e resolução de circuitos em tensão contínua</p>
Informações Complementares	
Atribuições e Responsabilidades	

- Executar ensaios em componentes de circuitos elétricos.
- Realizar medições de grandezas elétricas em circuitos elétricos.

Valores e Atitudes

- Estimular a organização.
- Responsabilizar-se pela produção, utilização e divulgação de informações.

Competências Pessoais / Socioemocionais

- Assumir responsabilidade pelos atos praticados.
- Demonstrar capacidade de análise e tomada de decisão.

Orientações

O professor deverá definir nas reuniões de planejamento coletivo a sequência de desenvolvimento dos conteúdos, proporcionando uma maior integração entre as componentes curriculares do módulo. Por exemplo: trabalhar os conceitos de grandezas elétricas e 1^a Lei de Ohm no primeiro bimestre.

Sugere-se que a execução da divisão de turma seja planejada com o objetivo de atender aos princípios de segurança, qualidade, eficácia e do uso eficiente dos espaços físicos e recursos didáticos.

Sugestões de práticas: medir tensão de baterias em série e paralelo; medir corrente de uma lâmpada; código de cores e medição de resistores; grandezas elétricas de um circuito aberto e fechado com lâmpada; Lei de Ohm - levantar a curva V x I; associação de resistores em série; circuito em série; divisores de tensão; lei das tensões de Kirchhoff; associação de resistores em paralelo; circuito em paralelo; lei das correntes Kirchhoff; associação mista de resistores; análise de circuitos mistos; medir a tensão e a corrente para o cálculo de potência; prática de medição de diferentes condutores e espessura (2.^a Lei de Ohm).

Sugere-se que a execução da divisão de turma seja planejada com o objetivo de atender aos princípios de segurança, qualidade, eficácia e do uso eficiente dos espaços físicos e recursos didáticos.

Profissionais habilitados a ministrarem aulas: Disponível em: <http://crt.cps.sp.gov.br>.

Divisão de classes em turmas: Todos os componentes curriculares preveem prática, expressa nas habilidades relacionadas às competências. Para este componente curricular, **está prevista** divisão de classes em turmas.

Carga horária (horas-aula)

Teórica	00	Prática	100	Total	100 horas-aula
Teórica (2,5)	00	Prática (2,5)	100	Total (2,5)	100 horas-aula

I.2 – ANÁLISE DE CIRCUITOS ELÉTRICOS

Função: Instalação e manutenção de circuitos elétricos**Classificação:** Controle

Competências Profissionais	Habilidades
<p>1. Analisar as características das tensões e correntes alternadas.</p> <p>2. Interpretar o comportamento dos resistores, capacitores e indutores em corrente alternada.</p> <p>3. Analisar o funcionamento de circuitos em corrente alternada.</p>	<p>1.1 Identificar os parâmetros dos sinais em tensão e corrente alternada.</p> <p>1.2 Ajustar equipamentos de geração e medição dos sinais alternados.</p> <p>1.3 Medir e calcular os principais parâmetros de sinais alternados.</p> <p>2.1 Representar o comportamento do componente por meio de números complexos.</p> <p>2.2 Ensaiar circuitos básicos com resistores, capacitores e indutores em CA.</p> <p>2.3 Calcular as principais grandezas elétricas (tensão, corrente, impedância, reatância e fase), utilizando números complexos.</p> <p>3.1 Montar circuitos elétricos, associando os componentes (resistores, capacitores e indutores).</p> <p>3.2 Medir e calcular as grandezas elétricas, destacando as características específicas de cada tipo de circuito.</p> <p>3.3 Identificar as potências em CA e demonstrar a influência do fator de potência.</p>

Bases Tecnológicas

<p>1. Tensão e corrente alternada</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sinais Alternados (onda quadrada, triangular e senoidal); • Amplitude; • Frequência; • Período; • Defasagem de ondas; • Fase; • Valor eficaz ou RMS. <p>2. Utilização de equipamentos e instrumentos de medição</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gerador de sinais; • Osciloscópio; • Multímetro em CA (True RMS). <p>3. Análise do comportamento dos componentes em CA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Resistores em CA: <ul style="list-style-type: none"> ✓ princípio de funcionamento, definições, natureza resistiva, representação em 	<ul style="list-style-type: none"> • Indutores em CA: <ul style="list-style-type: none"> ✓ princípio de funcionamento, tipos e aplicações. • Reatância indutiva: <ul style="list-style-type: none"> ✓ definições, natureza reativa, representação em números complexos, variação com a frequência de operação. <p>4. Circuitos em corrente alternada</p> <ul style="list-style-type: none"> • Circuitos: <ul style="list-style-type: none"> ✓ RL, RC e RLC (série e paralelo); • Cálculo da impedância resistiva, capacitiva e indutiva; • Determinação da fase da impedância; • Diagrama fasorial de tensões e correntes; • Frequência de ressonância: <ul style="list-style-type: none"> ✓ definições, aplicações; • Aplicações dos circuitos RC, RL e RLC: <ul style="list-style-type: none"> ✓ filtro passa baixa, passa alta; passa faixa e rejeita faixa; • Potências em corrente alternada: <ul style="list-style-type: none"> ✓ aparente, ativa e reativa;
--	---

<p>números complexos, independência da frequência de operação.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacitores em CA: <ul style="list-style-type: none"> ✓ princípio de funcionamento constante de tempo (carga e descarga), tipos e aplicações. • Reatância capacitiva: <ul style="list-style-type: none"> ✓ definições, natureza reativa, representação em números complexos, variação com a frequência de operação. 	<ul style="list-style-type: none"> • Triângulo das potências; • Fator de potência: <ul style="list-style-type: none"> ✓ definição e exemplos de aplicação (lâmpadas, motores etc.)
---	--

Informações Complementares

Atribuições e Responsabilidades

- Executar ensaios em componentes de circuitos elétricos.
- Realizar medições de grandezas elétricas em circuitos elétricos.

Valores e Atitudes

- Estimular a organização.
- Responsabilizar-se pela produção, utilização e divulgação de informações.

Competências Pessoais / Socioemocionais

- Assumir responsabilidade pelos atos praticados.
- Demonstrar capacidade de análise e tomada de decisão.

Orientações

Apresentar as bases tecnológicas em ambiente laboratorial, de forma que o aluno desenvolva conceitos e realize cálculos com base em experimentos; destacar o significado dos resultados experimentais para que o aluno acompanhe a matemática envolvida na compreensão dos fenômenos ensaiados e realize os cálculos pertinentes; utilizar as sugestões de práticas laboratoriais para a elaboração de roteiros de experiências e projetos didáticos com os alunos.

Sugestão de práticas: explorar as funcionalidades do gerador de funções e do osciloscópio; medir amplitude de sinais triangulares, quadrados e senoidais; reconhecer as mudanças nas formas de onda em função da variação em frequência; utilizar os dois canais do osciloscópio para comparação entre as formas de onda; medir período e calcular a frequência dos sinais; aplicar uma onda quadrada a um Circuito RC e verificar a forma de onda da carga e descarga no capacitor; alterar os componentes do circuito RC e verificar a influência do tempo na carga e descarga do capacitor; ensaiar circuito RC série, variar a frequência de operação e verificar a amplitude da tensão no capacitor, relacionando-a com o valor da frequência; calcular a impedância para cada valor de frequência; ensaiar circuito RL série, variar a frequência de operação e verificar a amplitude da tensão no indutor, relacionando-a com o valor da frequência; calcular a impedância para cada valor de frequência; determinar a frequência de ressonância de um circuito RLC série, graficamente, pelo osciloscópio (quando não há defasagem entre os sinais da tensão do capacitor e do resistor que representa a corrente); verificar que num circuito resistivo série não há defasagem entre a tensão do gerador e de um dos resistores; num circuito resistivo série, medir num dos resistores o valor da tensão senoidal de pico a pico com o osciloscópio e comparar com o valor eficaz medido pelo multímetro; realizar cálculos relacionando os valores encontrados; repetir o procedimento para outros tipos de forma de onda; num circuito RLC série, verificar pelo osciloscópio a natureza indutiva, resistiva e capacitiva do circuito com a variação da frequência; medir a defasagem entre dois sinais, usando a proporcionalidade entre o período da onda (360°) e a diferença entre as ondas no eixo das coordenadas; fornecer as especificações e ligar lâmpadas incandescentes e eletrônicas, medindo parâmetros, calculando as potências e verificando o fator de potência.

Sugere-se que a execução da divisão de turma seja planejada com o objetivo de atender aos princípios de segurança, qualidade, eficácia e do uso eficiente dos espaços físicos e recursos didáticos.

Profissionais habilitados a ministrarem aulas: Disponível em: <http://crt.cps.sp.gov.br>.

Divisão de classes em turmas: Todos os componentes curriculares preveem prática, expressa nas habilidades relacionadas às competências. Para este componente curricular, **está prevista** divisão de classes em turmas.

Carga horária (horas-aula)

Teórica	00	Prática	100	Total	100 horas-aula
Teórica (2,5)	00	Prática (2,5)	100	Total (2,5)	100 horas-aula

I.3 – DESENHO E SIMULAÇÃO ELÉTRICA

Função: Projetos de instalações elétricas

Classificação: Execução

Competências Profissionais	Habilidades
<p>1. Elaborar representações gráficas 2D de estruturas mecânicas aplicadas em eletrotécnica.</p> <p>2. Elaborar representações gráficas digitais de circuitos elétricos.</p>	<p>1.1 Desenhar esboços de caixas, painéis e plantas baixas por meio de técnicas manuais.</p> <p>1.2 Desenhar caixas, painéis e plantas baixas por meio de softwares CAD (desenho assistido por computador).</p> <p>2.1 Desenhar diagramas de circuitos elétricos por meio de softwares gráficos (<i>Electronic Desing Automation</i> – EDA).</p> <p>2.2 Operar simulações de circuitos elétricos por meio de softwares para área Elétrica.</p>
Bases Tecnológicas	
<p>1. Produção manual de desenho técnico</p> <ul style="list-style-type: none"> • Normas padronizadas – ABNT; • Instrumentos: esquadros, escalímetro, compasso, transferidor; • Caligrafia técnica; • Desenho geométrico, escalas, cotas: <ul style="list-style-type: none"> ✓ perspectivas isométricas; ✓ projeções ortogonais. <p>2. Desenho técnico por softwares gráficos (<i>Computer Aided Design</i> – CAD)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comandos de softwares gráficos em 2D; 	<ul style="list-style-type: none"> • Criação e edição de desenhos em softwares gráficos 2D; • Projetos elétricos. <p>3. Desenho com softwares gráficos para área Elétrica (<i>Electronic Desing Automation</i> - EDA)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comandos básicos de softwares gráficos gratuitos e disponíveis na internet; • Criação e edição de projetos básicos em softwares gráficos.

Informações Complementares

Atribuições e Responsabilidades

- Disponibilizar informações relativas às modificações do projeto.
- Utilizar softwares dedicados ao projeto (CAD) e listagem de materiais.

Valores e Atitudes

- Estimular a organização.
- Responsabilizar-se pela produção, utilização e divulgação de informações.

Competências Pessoais / Socioemocionais

- Demonstrar capacidade de usar perspectivas e raciocínios criativos.
- Demonstrar capacidade de adotar em tempo hábil a solução mais adequada entre possíveis alternativas.

Orientações

Iniciar cada tema com uma breve introdução sobre a finalidade, os objetivos esperados e a relação do conteúdo com o todo; desenvolver o tema desenho técnico (em papel) e por softwares gráficos por meio da aplicação de exercícios que possam ser desenvolvidos em ambas as tecnologias; como sugestão, desenvolver exercícios que abordem desenho de figuras geométricas ou a representação de painéis elétricos ou instrumentos elétricos simples; desenvolver o tema “Desenho e simulação de circuitos elétricos por softwares gráficos (*Electronic Desing Automation* - EDA)” por meio da aplicação de exercícios que abordem o desenho de esquemas de circuitos elétricos reais coletados em revistas ou sítios na internet; trabalhar de forma interdisciplinar com projetos, compartilhando com outros componentes.

Sugestão de práticas: atividade de nivelamento com caligrafia técnica; conversão de unidades para relacionar com escalas; desenho de peças com objetivo de desenvolver a perspectiva isométrica - eixos isométricos; reproduzir desenhos geométricos com base em modelos; introdução aos comandos básicos do software CAD; modificação de projetos elétricos e de circuitos elétricos em uma residência com a utilização do CAD; projeção ortogonal.

Sugere-se que a execução da divisão de turma seja planejada com o objetivo de atender aos princípios de segurança, qualidade, eficácia e do uso eficiente dos espaços físicos e recursos didáticos.

Profissionais habilitados a ministrarem aulas: Disponível em: <http://crt.cps.sp.gov.br>.

Divisão de classes em turmas: Todos os componentes curriculares preveem prática, expressa nas habilidades relacionadas às competências. Para este componente curricular, **está prevista** divisão de classes em turmas.

Carga horária (horas-aula)

Teórica	00	Prática	60	Total	60 horas-aula
Teórica (2,5)	00	Prática (2,5)	50	Total (2,5)	50 horas-aula

I.4 – MATERIAIS E MONTAGENS ELÉTRICAS

Função: Projetos de instalações elétricas

Classificação: Execução

Competências Profissionais	Habilidades
<p>1. Aplicar ferramentas adequadas e de forma segura na montagem de instalações elétricas.</p> <p>2. Aplicar adequadamente e de forma segura materiais de instalação elétricas.</p>	<p>1.1 Identificar tipos de ferramentas.</p> <p>1.2 Analisar o uso correto e seguro de cada ferramenta.</p> <p>2.1 Identificar materiais de uma instalação elétrica.</p> <p>2.2 Interpretar catálogos e manuais de fabricantes.</p> <p>2.3 Analisar o uso correto e seguro de cada material.</p>

Bases Tecnológicas

<p>1. Ferramentas para instalação elétrica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elétricas: <ul style="list-style-type: none"> ✓ azul, verde, preta; ✓ furadeira, broca, chave mandril; ✓ ferro de soldar, estanho; ✓ emendas. • Manuais: <ul style="list-style-type: none"> ✓ alicates; ✓ chaves de fenda; ✓ chaves de boca e estrela; ✓ chaves allen e torrx. <p>2. Especificação de materiais elétricos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lâmpada fluorescentes; • Lâmpada LED; • Luminária; 	<ul style="list-style-type: none"> • Soquete; • Plafonier; • Interruptor unipolar, bipolar, simples, paralelo, intermediário; • Relé temporizador; • Sensor de presença; • Tomadas; • Condutores elétricos; • Fita isolante; • Disjuntor; • Quadro de distribuição; • Eletrodutos flexíveis e rígidos; • Caixas de passagem de embutir e de sobrepor.
--	---

Informações Complementares

Atribuições e Responsabilidades

- Realizar manutenção preventiva e corretiva em circuitos elétricos.
- Seguir normas, instruções e procedimentos de uso de ferramentas.

Valores e Atitudes

- Promover ações que considerem o respeito às normas estabelecidas.
- Responsabilizar-se pela produção, utilização e divulgação de informações.

Competências Pessoais / Socioemocionais

- Apresentar habilidade manual.
- Evidenciar iniciativa e flexibilidade para adaptar-se a novas dinâmicas.

Orientações

Iniciar cada tema com uma breve introdução sobre a finalidade, os objetivos esperados e a relação do conteúdo com o todo; desenvolver o tema desenho técnico (em papel) e por softwares gráficos por meio da aplicação de exercícios que possam ser desenvolvidos em ambas as tecnologias; como sugestão, desenvolver exercícios que abordem desenho de figuras geométricas ou a representação de painéis elétricos ou instrumentos elétricos simples; desenvolver o tema “Desenho e simulação de circuitos elétricos por softwares gráficos (*Electronic Desing Automation - EDA*)” por meio da aplicação de exercícios que abordem o desenho de esquemas de circuitos elétricos reais coletados em revistas ou sítios na internet; trabalhar de forma interdisciplinar com projetos, compartilhando com outros componentes.

Sugestão de práticas: emendas com solda; montagem de circuitos elétricos simplificados: uma lâmpada com interruptor simples (inserir interruptores duplos e triplos); duas lâmpadas com interruptor simples; tomada; uma lâmpada com interruptor paralelo; uma lâmpada com interruptor intermediário; uma lâmpada com sensor de presença; interfone; ventiladores em geral.

Sugere-se que a execução da divisão de turma seja planejada com o objetivo de atender aos princípios de segurança, qualidade, eficácia e do uso eficiente dos espaços físicos e recursos didáticos.

Profissionais habilitados a ministrarem aulas: Disponível em: <http://crt.cps.sp.gov.br>.

Divisão de classes em turmas: Todos os componentes curriculares preveem prática, expressa nas habilidades relacionadas às competências. Para este componente curricular, **está prevista** divisão de classes em turmas.

Carga horária (horas-aula)

Teórica	00	Prática	60	Total	60 horas-aula
Teórica (2,5)	00	Prática (2,5)	50	Total (2,5)	50 horas-aula

I.5 MÁQUINAS ELÉTRICAS

Função: Projeto de sistemas de acionamentos elétricos**Classificação:** Execução

Competências Profissionais	Habilidades
1. Analisar a influência dos fenômenos eletromagnéticos na eficiência das máquinas elétricas.	1.1 Relacionar os conceitos básicos dos fenômenos eletromagnéticos. 1.2 Verificar por meio de cálculos a intensidade de campo e força magnética produzida pela corrente elétrica. 1.3 Verificar a influência dos diversos tipos de materiais ferromagnéticos sobre a intensidade do campo gerado
2. Avaliar o funcionamento e aplicações de transformadores.	2.1 Aplicar conceitos e técnicas de instalação e montagem de sistemas com transformadores. 2.2 Executar testes e ensaios, com transformadores de energia elétrica. 2.3 Especificar transformadores.
3. Avaliar o funcionamento e aplicações de motores elétricos de corrente contínua.	3.1 Aplicar conceitos e técnicas de instalação e montagem de sistemas com motores de corrente contínua. 3.2 Executar testes e ensaios com motores de corrente contínua. 3.3 Especificar motores elétricos de corrente contínua.
4. Avaliar o funcionamento e aplicações de motores elétricos de corrente alternada.	4.1 Aplicar conceitos e técnicas de instalação e montagem de sistemas com motores de corrente alternada. 4.2 Executar testes e ensaios com motores de corrente alternada. 4.3 Especificar motores elétricos de corrente alternada.

Bases Tecnológicas

1. Magnetismo	<ul style="list-style-type: none"> Características construtivas de motores e geradores; Tipos de motores e geradores; Princípio de funcionamento de motores e geradores de corrente contínua.
2. Eletromagnetismo	<ul style="list-style-type: none"> Noções de sistemas trifásicos
<ul style="list-style-type: none"> Campo magnético criado por correntes elétricas; Indução eletromagnética, lei de Faraday e Lenz; Força eletromagnética; Curvas de magnetização – histerese; Correntes de Foucault. 	<ul style="list-style-type: none"> Tensões e correntes de fase e de linha e suas relações; Ligações estrela e triângulo; Potência trifásica.
	<ul style="list-style-type: none"> 6. Máquinas de corrente alternada
	<ul style="list-style-type: none"> Geradores trifásicos;

3. Transformadores

- Introdução a transformadores;
- Princípio de funcionamento;
- Características construtivas;
- Tipos de transformadores.

4. Máquinas de corrente contínua

- Introdução a motores e geradores de corrente contínua;

- ✓ características construtivas, princípio de funcionamento.
- Motor de indução trifásico:
 - ✓ características construtivas;
 - ✓ campo girante, escorregamento, rendimento;
 - ✓ curvas torque-velocidade.
- Seleção de motores.

Informações Complementares**Atribuições e Responsabilidades**

- Selecionar máquinas elétricas.
- Instalar e manter em funcionamento máquinas elétricas.

Valores e Atitudes

- Estimular o interesse na resolução de situações-problema.
- Promover ações que considerem o respeito às normas estabelecidas.

Competências Pessoais / Socioemocionais

- Demonstrar capacidade de análise e tomada de decisão.
- Demonstrar capacidade de usar perspectivas e raciocínios criativos.

Orientações

Sugere-se iniciar cada tema com uma breve introdução sobre a finalidade, os objetivos esperados e a relação do conteúdo com o todo.

Desenvolvimento das aulas: explicação dos temas por meio de modelos matemáticos; demonstração dos procedimentos normatizados de medições (Fasímetro, medidor de RPM, Alicate Amperímetro, Multímetro Digital, entre outros) para comparar os resultados medidos com os calculados; planejamento e execução de experimentos baseados nos conjuntos didáticos, focando no desenvolvimento das habilidades previstas para o componente curricular; desenvolvimento de atividades práticas a serem realizadas no Laboratório: verificação do funcionamento de máquinas de corrente contínua.

Sugere-se que a execução da divisão de turma seja planejada com o objetivo de atender aos princípios de segurança, qualidade, eficácia e do uso eficiente dos espaços físicos e recursos didáticos.

Profissionais habilitados a ministrarem aulas: Disponível em: <http://crt.cps.sp.gov.br>.

Divisão de classes em turmas: Todos os componentes curriculares preveem prática, expressa nas habilidades relacionadas às competências. Para este componente curricular, **está prevista** divisão de classes em turmas.

Carga horária (horas-aula)

Teórica	00	Prática	60	Total	60 horas-aula
Teórica (2,5)	00	Prática (2,5)	50	Total (2,5)	50 horas-aula

I.6 – GERAÇÃO DE ENERGIA

Função: Instalação e manutenção de sistemas elétricos de potência

Classificação: Execução

Competências Profissionais	Habilidades
<p>1. Analisar os processos relacionados à geração das fontes de energia elétrica.</p> <p>2. Reconhecer as etapas de geração das fontes de energia elétrica e seus impactos socioambientais.</p>	<p>1.1 Identificar as diversas fontes de geração de energia elétrica.</p> <p>1.2 Identificar os processos de geração de energia elétrica.</p> <p>2.1 Especificar componentes e equipamentos das diversas fontes de energia elétrica.</p> <p>2.2 Executar montagens de fontes de energia elétrica.</p> <p>2.3 Verificar os aspectos econômicos e socioambientais das fontes de energia elétrica.</p>
Bases Tecnológicas	
<p>1. Noções de sistema elétrico de potência</p> <ul style="list-style-type: none"> • Geração; • Transmissão; • Distribuição e consumo de energia elétrica. <p>2. Fontes renováveis e não renováveis de energia</p> <ul style="list-style-type: none"> • Item; • Subitem. <p>3. Noções gerais sobre energia renovável</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hidrelétrica: <ul style="list-style-type: none"> ✓ panorama mundial e nacional; ✓ levantamento de recursos e reservas nacionais; ✓ princípios e classificação: <ul style="list-style-type: none"> ○ usinas com reservatório de acumulação; ○ usinas a fio d'água; ○ usinas hidrelétricas reversíveis; ○ pequenas centrais hidrelétricas (PCHs). ✓ aspectos econômicos e socioambientais. • Solar: <ul style="list-style-type: none"> ✓ panorama mundial e nacional; ✓ levantamento de recursos e reservas nacionais; ✓ princípios e classificação: <ul style="list-style-type: none"> ○ heliotérmica; ○ fotovoltaica. ✓ aspectos econômicos e socioambientais. • Eólica: <ul style="list-style-type: none"> ✓ panorama mundial e nacional; 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ princípios e classificação; ✓ aspectos econômicos e socioambientais. <ul style="list-style-type: none"> • Biomassa: <ul style="list-style-type: none"> ✓ panorama mundial e nacional; ✓ levantamento de recursos e reservas nacionais: <ul style="list-style-type: none"> ○ biomassa da cana; ○ biomassa de florestas energéticas; ○ biomassas residuais. ✓ princípios e classificação: <ul style="list-style-type: none"> ○ geração de bioeletricidade com ciclo a vapor; ○ geração de bioeletricidade com ciclo a gás; ○ geração de bioeletricidade com ciclo combinado. ✓ aspectos econômicos e socioambientais. • Outras fontes de energia renovável (oceânica e geotérmica). <p>4. Noções gerais sobre energia não renovável (petróleo, gás natural, nuclear)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Panorama mundial e nacional; • Levantamento de recursos e reservas nacionais; • Princípios e classificação; • Aspectos econômicos e socioambientais. <p>5. Noções sobre planejamento e operação do sistema elétrico brasileiro</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gerenciamento da produção e consumo da energia elétrica.

- ✓ levantamento de recursos e reservas nacionais;

Informações Complementares

Atribuições e Responsabilidades

- Atualizar a base cadastral.
- Supervisionar o funcionamento dos equipamentos de geração de energia.

Valores e Atitudes

- Estimular a organização.
- Promover ações que considerem o respeito às normas estabelecidas.

Competências Pessoais / Socioemocionais

- Assumir responsabilidade pelos atos praticados.
- Demonstrar capacidade de usar perspectivas e raciocínios criativos.

Orientações

Uso de laboratório de informática com acesso à Internet.

Sugere-se que a execução da divisão de turma seja planejada com o objetivo de atender aos princípios de segurança, qualidade, eficácia e do uso eficiente dos espaços físicos e recursos didáticos.

Sugestão de práticas: execução de pesquisa direcionada aos sítios eletrônicos: da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), com apresentação da estrutura do Setor Elétrico Brasileiro e noções de regulamentação na área de geração de energia elétrica; da Empresa de Pesquisa Energética (EPE), para uso dos dados de pesquisa e conceitos básicos de geração de energia elétrica; do ONS, para ilustração didática de dados elétricos e georreferenciados da geração de energia elétrica; publicação especializada em informações do setor elétrico brasileiro, com leitura de notícias relacionadas com geração de energia elétrica; da Itaipu Binacional, com informações relacionadas na tipologia de geração hidrelétrica de energia elétrica; de empresa geradora em fonte solar, com informações relacionadas nessa tipologia de geração de energia elétrica; de empresa geradora em fonte eólica, com informações relacionadas nessa tipologia de geração de energia elétrica; de empresa geradora em fonte de biomassa, com informações relacionadas nessa tipologia de geração de energia elétrica; da Petrobrás, com informações relacionadas na tipologia de geração de energia elétrica por meio de petróleo e gás natural; da Eletronuclear, com informações relacionadas na tipologia de geração nuclear de energia elétrica.

Uso de interação virtual de monitoramento do planejamento e operação do Sistema Elétrico Brasileiro, utilizado pelo ONS; desenvolvimento de projeto multidisciplinar com montagem simplificada de estrutura de geração de energia elétrica (hidrelétrica, solar, eólica); realização de visita técnica em instalação de geração de energia elétrica.

Profissionais habilitados a ministrarem aulas: Disponível em: <http://crt.cps.sp.gov.br>.

Divisão de classes em turmas: Todos os componentes curriculares preveem prática, expressa nas habilidades relacionadas às competências. Para este componente curricular, **está prevista** divisão de classes em turmas.

Carga horária (horas-aula)

Teórica	00	Prática	40	Total	40 horas-aula
Teórica (2,5)	00	Prática (2,5)	50	Total (2,5)	50 horas-aula

I.7 – PROJETOS DE TECNOLOGIA DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO

Função: Operação de sistemas informatizados e execução de atividades essenciais em computação -

Classificação: Execução

Competências Profissionais	Habilidades
<p>1. Gerenciar e organizar arquivos e informações digitais de forma segura e eficiente, utilizando tecnologias de Sistemas Operacionais e em nuvem, garantindo a proteção de dados e aplicando conhecimentos no uso de ferramentas digitais de produtividade e comunicação.</p>	<p>1.1 Utilizar métodos eficazes para a organização, categorização e segurança de arquivos em dispositivos locais e em ambientes de nuvem, mantendo a acessibilidade e a integridade das informações.</p> <p>1.2 Aplicar práticas de navegação segura na internet, incluindo o uso responsável de redes sociais, proteção contra fraudes digitais, e conscientização sobre privacidade e segurança de dados.</p> <p>1.3 Criar, editar e formatar documentos de texto, planilhas e apresentações, empregando técnicas que maximizem a eficácia na comunicação e apresentação de informações.</p>
<p>2. Aplicar técnicas de pensamento computacional na solução de problemas, utilizando os pilares do pensamento computacional, de forma crítica e criativa, para desenvolver soluções tecnológicas eficientes.</p>	<p>2.1 Decompor problemas complexos em partes menores e mais gerenciáveis, facilitando a análise detalhada e a identificação de soluções específicas para cada parte.</p> <p>2.2 Identificar e utilizar padrões e regularidades em dados ou problemas apresentados, para simplificar e agilizar o processo de solução.</p> <p>2.3 Utilizar técnicas de abstração em informações essenciais, filtrando detalhes irrelevantes e criando modelos ou representações simplificadas para lidar com problemas complexos de forma eficiente.</p> <p>2.4 Elaborar algoritmos estruturados, desenvolvendo sequências lógicas de passos para a resolução de problemas, garantindo eficiência, nitidez e a possibilidade de replicação das soluções propostas.</p>
<p>3. Aplicar técnicas de Inteligência Artificial Generativa (IAGen) para desenvolver soluções práticas, de forma criativa, ética e crítica, explorando ferramentas acessíveis para gerar conteúdo digital em diferentes formatos.</p>	<p>3.1 Analisar o funcionamento da Inteligência Artificial Generativa em relação à IA Tradicional, identificando suas principais técnicas, áreas de aplicação e utilização na geração de textos, planilhas, apresentações e imagens.</p> <p>3.2 Utilizar ferramentas acessíveis de IA Generativa, como plataformas online e bibliotecas básicas, para explorar a criação de conteúdos digitais no desenvolvimento de pequenos projetos práticos, em contextos criativos e de resolução de problemas.</p> <p>3.3 Analisar os impactos éticos e sociais da IA Generativa, incluindo questões de viés,</p>

	privacidade, segurança, direitos autorais e uso responsável das tecnologias.
Bases Technológicas	
<p>1. Gerenciamento de arquivos e utilização de aplicativos de produtividade (5 semanas)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Manipulação e organização de arquivos e pastas: <ul style="list-style-type: none"> ✓ computador; ✓ dispositivos móveis; ✓ em nuvem. • Sincronização, backup e restauração de arquivos em nuvem; • Uso de redes sociais, privacidade e segurança; • Apresentações: <ul style="list-style-type: none"> ✓ slide mestre e formatação direcionada a apresentações eletrônicas; ✓ temas pré-definidos; ✓ elaboração e formatação de slides; ✓ técnicas de apresentação. • Edição de textos: <ul style="list-style-type: none"> ✓ formatação básica; ✓ inserção de elementos nos documentos; ✓ formatação direcionada às normas da ABNT. • Planilhas eletrônicas: <ul style="list-style-type: none"> ✓ fórmulas; ✓ funções; ✓ gráficos. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ operadores aritméticos, relacionais e lógicos; ✓ estruturas de decisão: <i>if, else</i> e <i>switch-case</i>; ✓ conceito de repetição e tipos de estruturas: <i>for, while</i> e <i>do-while</i>; ✓ conceitos de otimização de algoritmos: eficiência e clareza; ✓ aplicação de algoritmos em diferentes contextos: matemática, robótica, inteligência artificial; ✓ estudo de casos: análise de algoritmos clássicos (ex: ordenação, busca); ✓ atividade prática: análise e otimização de algoritmos em pseudocódigo.
<p>2. Pensamento computacional (10 semanas)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Introdução ao pensamento computacional: <ul style="list-style-type: none"> ✓ definição e importância do pensamento computacional no contexto atual; ✓ apresentação dos quatro pilares do pensamento computacional: decomposição, reconhecimento de padrões, abstração e algoritmos; ✓ exemplos práticos e aplicações do pensamento computacional em diferentes áreas; ✓ atividade prática: identificação de problemas cotidianos que podem ser resolvidos com pensamento computacional. • Decomposição de problemas: <ul style="list-style-type: none"> ✓ conceito de decomposição e sua importância na resolução de problemas complexos; 	<p>3. Inteligência Artificial (5 semanas)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Introdução à Inteligência Artificial: <ul style="list-style-type: none"> ✓ definição e histórico da inteligência artificial (IA); ✓ principais áreas de aplicação da IA: visão computacional, processamento de linguagem natural (PLN), aprendizado de máquina; ✓ diferenças entre IA tradicional e IA generativa. • Fundamentos da Inteligência Artificial Generativa <ul style="list-style-type: none"> ✓ conceito de Inteligência Artificial Generativa (IAGen) e sua importância; ✓ principais técnicas da IAGen: redes geradoras adversariais (GAN), transformadores (<i>Transformers</i>) e <i>autoencoders</i>; ✓ Atividade prática: exploração inicial de uma ferramenta online de IA Generativa (Ex: ChatGPT, Co-Pilot, Gemini). • Ferramentas e Plataformas de IA Generativa <ul style="list-style-type: none"> ✓ introdução às ferramentas e plataformas acessíveis para IA Generativa (Ex.: Llama, Co-pilot, ChatGPT, MidJourney, Hugging Face); ✓ instalação e configuração de ambientes básicos de desenvolvimento; ✓ atividade prática: primeiros passos com uma ferramenta de IA Generativa, utilizando um modelo pré-treinado para gerar imagens ou texto.

<ul style="list-style-type: none"> ✓ técnicas de decomposição: divisão de tarefas, análise de problemas por partes e uso de diagramas; ✓ estudo de casos: decompondo problemas reais e tecnológicos; ✓ atividade prática: decomposição de um problema complexo em tarefas menores. • Reconhecimento de padrões: <ul style="list-style-type: none"> ✓ entendendo padrões e regularidades em diferentes contextos (números, texto, gráficos, comportamentos); ✓ estratégias para identificar padrões em dados e problemas apresentados; ✓ exemplos práticos: identificação de padrões em problemas simples de lógica e matemática; ✓ atividade prática: exercícios de reconhecimento de padrões em diferentes cenários; ✓ uso de padrões em algoritmos e desenvolvimento de software; ✓ padrões em <i>big data</i> e ciência de dados: como identificar tendências e padrões significativos; ✓ atividade prática: estudo de casos em análise de dados e desenvolvimento de soluções baseadas em padrões. • Abstração de problemas: <ul style="list-style-type: none"> ✓ conceito de abstração e sua relevância na resolução de problemas complexos; ✓ técnicas de abstração: identificação de elementos essenciais e eliminação de detalhes irrelevantes; ✓ aplicação de abstração em modelagem de problemas e soluções; ✓ atividade prática: exercícios de abstração com problemas cotidianos e tecnológicos; ✓ aplicação de abstração em modelos e simplificação de problemas; ✓ representação de problemas por meio de fluxogramas e diagramas; ✓ ferramentas de software para abstração e modelagem; ✓ atividade prática: desenvolvimento de modelos abstratos para problemas propostos. • Algoritmos e lógica de programação: <ul style="list-style-type: none"> ✓ algoritmos e sua importância no pensamento computacional; 	<ul style="list-style-type: none"> • Geração de texto com IA: <ul style="list-style-type: none"> ✓ técnicas de geração de texto: modelos baseados em transformadores (ex: GPT); ✓ aplicações de geração de texto: chatbots, redação assistida, resumo automático; ✓ atividade prática: desenvolvimento de um projeto simples de geração de texto, utilizando uma plataforma (Ex.: ChatGPT ou Hugging Face). • Geração de imagens com IA: <ul style="list-style-type: none"> ✓ conceito de geração de imagens com IA: redes gerativas adversariais (GAN) e transformadores; ✓ ferramentas populares para geração de imagens (Ex.: ChatGPT, MidJourney); ✓ exploração avançada de técnicas de geração de imagens: ajuste de parâmetros e <i>prompts</i>. ✓ discussão sobre direitos autorais e uso ético de imagens geradas por IA; ✓ atividade prática: projeto de criação de um portfólio de imagens geradas por IA. • Utilização de IAGen em aplicativos de produtividade: <ul style="list-style-type: none"> ✓ introdução do uso de IA em aplicativos de produtividade; ✓ Inteligência Artificial para elaboração de apresentações, criação e revisão de textos e geração de tabelas e planilhas eletrônicas. • Ética e impactos sociais da IA Generativa: <ul style="list-style-type: none"> ✓ discussão sobre ética, privacidade, segurança e uso responsável da IA Generativa; ✓ impactos sociais e econômicos da IAGen: viés algorítmico, desinformação, e direitos autorais; ✓ atividade prática: análise de casos reais, envolvendo o uso de IA Generativa e propostas de boas práticas. • Projetos práticos de IA Generativa: <ul style="list-style-type: none"> ✓ integração dos conhecimentos adquiridos para criar projetos práticos; ✓ desenvolvimento de soluções simples que combinam diferentes formatos gerados por IA (texto e imagem); ✓ atividade prática: planejamento e início do projeto de criação de conteúdo gerativo; ✓ apresentação dos projetos desenvolvidos pelos alunos;
--	---

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ✓ principais conceitos: algoritmo, fluxograma, pseudocódigo, variáveis, constantes e tipos de dados; ✓ representação de algoritmos por meio de pseudocódigo e fluxogramas; ✓ entrada e saída de dados em algoritmos; ✓ estrutura sequencial: definição e exemplos; | <ul style="list-style-type: none"> ✓ feedback e avaliação dos projetos, com foco na aplicação prática dos conhecimentos adquiridos; ✓ reflexão sobre o aprendizado e discussão sobre possibilidades futuras de uso da IA Generativa. |
|---|--|

Informações Complementares

Atribuições e Responsabilidades

- Avaliar e aplicar práticas éticas no uso de IA Generativa, garantindo que as soluções respeitem os direitos autorais e a privacidade.
- Manipular e ajustar modelos de IA Generativa para gerar conteúdo de acordo com as necessidades do projeto, analisar os resultados e otimizar os modelos para melhorar a qualidade e relevância do conteúdo produzido.
- Identificar e analisar problemas complexos, decompor esses problemas em partes menores, reconhecer padrões e desenvolver algoritmos para resolver questões específicas, garantindo a eficiência e eficácia das soluções propostas.
- Projetar e codificar programas de forma estruturada, testar e depurar códigos para garantir que atendam aos requisitos funcionais e não apresentem erros; documentar e manter o código, além de colaborar em equipes de desenvolvimento de software.
- Desenvolver e implementar soluções tecnológicas inovadoras que integrem pensamento computacional, lógica de programação e Inteligência Artificial Generativa, com utilização de algoritmos e modelos para automação de processos, desenvolvimento de software e geração de conteúdo digital, garantindo a funcionalidade e inovação das soluções.

Valores e Atitudes

- Incentivar comportamentos éticos.
- Responsabilizar-se pela produção, utilização e divulgação de informações.

Competências Pessoais / Socioemocionais

- Demonstrar capacidade de análise e tomada de decisão.
- Manter-se atualizado a respeito de novas tecnologias referentes à área de atuação.
- Evidenciar capacidade de apresentar proposições consistentes para resolver problemas enfrentados em situações de trabalho.

Estratégias Didáticas

- Aulas expositivas e dialogadas para introdução de conceitos.
- Discussões em grupo e debates para promover o pensamento crítico e a troca de experiências.
- Atividades práticas em laboratório com uso de computadores para aplicação de ferramentas e tecnologias específicas.
- Estudos de caso e simulações para estimular a aplicação prática dos conteúdos e habilidades em situações reais de trabalho.
- Avaliações formativas e projetos práticos para mensurar o entendimento dos alunos e promover a aplicação dos conhecimentos adquiridos.

Orientações

Sugere-se que a execução da divisão de turma seja planejada com o objetivo de atender aos princípios de segurança, qualidade, eficácia e do uso eficiente dos espaços físicos e recursos didáticos.

Profissionais habilitados a ministram aulas: Disponível em: <http://crt.cps.sp.gov.br>.

Divisão de classes em turmas: Todos os componentes curriculares preveem prática, expressa nas habilidades relacionadas às competências. Para este componente curricular, **está prevista** divisão de classes em turmas.

Carga horária (horas-aula)

Teórica	00	Prática	60	Total	60 horas-aula
Teórica (2,5)	00	Prática (2,5)	50	Total (2,5)	50 horas-aula

I.8 – SEGURANÇA DO TRABALHO E MEIO AMBIENTE

Função: Controle ambiental e segurança industrial**Classificação:** Controle

Competências Profissionais	Habilidades
<p>1. Interpretar a legislação e as normas técnicas referentes à saúde e segurança do trabalho voltadas ao processo e ao produto.</p> <p>2. Identificar os riscos a que estão expostos os trabalhadores da área de Elétrica e os respectivos mecanismos de prevenção de doenças e acidente de trabalho.</p> <p>3. Correlacionar aspectos conceituais ambientais com o homem e suas interações.</p>	<p>1.1 Identificar formas de prevenção de doenças e acidentes do trabalho.</p> <p>1.2 Aplicar normas de segurança do trabalho na execução das atividades.</p> <p>1.3 Utilizar procedimentos de segurança durante o desenvolvimento das atividades.</p> <p>2.1 Distinguir situações de riscos presentes no ambiente laboral.</p> <p>2.2 Aplicar os procedimentos de segurança de acordo com os riscos identificados no ambiente laboral.</p> <p>2.3 Utilizar os Equipamentos de Proteção Coletiva (EPCs) e os Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) indicados.</p> <p>3.1 Identificar impactos ambientais em processos, produtos e serviços de organizações industriais e empresariais.</p> <p>3.2 Auxiliar nos processos de gestão de resíduos elétricos.</p>
Bases Tecnológicas	
<p>1. Segurança do Trabalho</p> <ul style="list-style-type: none"> Conceito legal e prevencionista do acidente do trabalho; Causas e consequências do acidente de trabalho; Breve histórico da legislação e das normas de Saúde e Segurança do Trabalho. <p>2. Mapa de Riscos</p> <ul style="list-style-type: none"> Classificação dos riscos ambientais: <ul style="list-style-type: none"> ✓ físico; ✓ químico; ✓ biológico; ✓ ergonômico; ✓ de acidentes. Cores e símbolos utilizados na elaboração do Mapa de Riscos. <p>3. NR 5 - Comissão Interna de Prevenção de Acidentes e de Assédio (CIPA)</p> <ul style="list-style-type: none"> Objetivos; Organização; Funcionamento; 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ procedimentos em caso de emergência; ✓ documentação e registros; ✓ normas técnicas e regulamentações; ✓ análise de riscos e planejamento de segurança; ✓ habilitação, qualificação, capacitação e autorização dos trabalhadores; ✓ responsabilidades. <p>5. Equipamentos de Proteção Coletiva (EPCs)</p> <p>6. Equipamentos de Proteção Individual (EPIs)</p> <p>7. Prevenção e combate a Incêndios</p> <ul style="list-style-type: none"> Riscos potenciais e causas de incêndio; Utilização dos extintores de incêndio; Procedimentos para abandono dos locais de trabalho, em caso de sinistros. <p>8. Ergonomia aplicada aos profissionais de Elétrica</p> <ul style="list-style-type: none"> Condições ambientais de trabalho; Adequação dos postos de trabalho; Organização do trabalho.

<ul style="list-style-type: none"> Atribuições. <p>4. Percepção e controle dos riscos ocupacionais</p> <ul style="list-style-type: none"> NR10 – Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade: <ul style="list-style-type: none"> ✓ riscos elétricos; ✓ acidentes de origem elétrica; ✓ Medidas de Controle e Prevenção de Acidentes; 	<p>9. Principais técnicas de primeiros socorros</p> <p>10. Gerenciamento de projeto ambiental voltado para empresas</p> <ul style="list-style-type: none"> Produção mais limpa: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Restrição de Substâncias Perigosas em Equipamentos Elétricos e Eletrônicos (RoHS); ✓ <i>lead free</i> (solda sem chumbo).
--	---

Informações Complementares

Atribuição e Responsabilidade

- Aplicar normas de segurança do trabalho e de meio ambiente nas atividades desenvolvidas.

Valores e Atitudes

- Estimular a comunicação nas relações interpessoais.
- Responsabilizar-se pela produção, utilização e divulgação de informações.

Competências Pessoais / Socioemocionais

- Evidenciar autonomia na tomada de decisões.
- Evidenciar iniciativa e flexibilidade para adaptar-se a novas dinâmicas.

Orientações

Sugere-se nos locais onde são desenvolvidas as atividades práticas, a elaboração de Mapa de Risco. Recomenda-se consultar as Normas Regulamentadoras no site:

<http://trabalho.gov.br/index.php/seguranca-e-saude-no-trabalho/normatizacao/normas-regulamentadoras>.

Profissionais habilitados a ministrarem aulas: Disponível em: <http://crt.cps.sp.gov.br>.

Divisão de classes em turmas: Todos os componentes curriculares preveem prática, expressa nas habilidades relacionadas às competências. Para este componente curricular, **não está prevista** divisão de classes em turmas.

Carga horária (horas-aula)

Teórica	40	Prática	00	Total	40 horas-aula
Teórica (2,5)	50	Prática (2,5)	00	Total (2,5)	50 horas-aula

5.4.2. MÓDULO II: Qualificação Profissional Técnica de Nível Médio de AUXILIAR TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA

II.1 – SISTEMAS DE CONVERSÃO DE POTÊNCIA

Função: Instalação e manutenção de sistemas elétricos de potência

Classificação: Execução

Competência Profissional	Habilidades
1. Analisar o funcionamento de circuitos retificadores e inversores de potência.	1.1 Identificar as características dos dispositivos semicondutores aplicados como chave eletrônica. 1.2 Interpretar o funcionamento dos circuitos retificadores controlados e conversores de tensão.

Bases Tecnológicas

1. Díodo retificador <ul style="list-style-type: none"> • Tipos; • Características; • Polarização; • Aplicação como retificador (monofásico e polifásico). 2. Transistores <ul style="list-style-type: none"> • Tipos: <ul style="list-style-type: none"> ✓ bipolar de junção; ✓ efeito de campo (MOSFET); ✓ IGBT. • Características; • Aplicação: atuação como chave. 	3. Tiristores <ul style="list-style-type: none"> • Retificador Controlado de Silício - SCR; • DIAC/TRIAC; • Aplicação em retificadores controlados (monofásicos e polifásicos). 4. Sistemas de Conversão <ul style="list-style-type: none"> • Conversores CC–CA: tipologia, características e aplicações; • Conversores CA-CC: tipologia, características e aplicações.
---	--

Informações Complementares

Atribuições e Responsabilidades

- Instalar acionamentos e controles com chaves estáticas.
- Realizar manutenção corretiva em sistemas elétricos de controle de potência.

Valores e Atitudes

- Incentivar ações que promovam a cooperação.
- Estimular o interesse na resolução de situações-problema.

Competências Pessoais / Socioemocionais

- Demonstrar coordenação motora “fina”.
- Apresentar argumentos logicamente encadeados a respeito de um determinado assunto.

Orientações

Sugere-se que a execução da divisão de turma seja planejada com o objetivo de atender aos princípios de segurança, qualidade, eficácia e do uso eficiente dos espaços físicos e recursos didáticos.

Sugestão de práticas: verificar o comportamento do diodo quando polarizado, direta e reversamente; levantar a curva característica do diodo na prática, destacando a condução com base na tensão de Joelho e a importância de se respeitar a corrente direta e a tensão reversa; realizar teste ôhmico de diodos e transistores, identificando seus terminais; selecionar diodos e transistores, identificando-os com base nas características especificadas, utilizando manuais e dados de especificação; utilizar o osciloscópio para verificar as diversas formas de onda na retificação e distinguir os circuitos de meia onda ou onda completa; associar um capacitor à carga de saída, demonstrando (pela forma de onda no osciloscópio) a função do capacitor como filtro; acionar LED em CC, utilizando o transistor como chave; acionar cargas em CA, utilizando o transistor como chave associado a uma interface de potência com

relé; verificar a possibilidade do controle de disparo de tiristores, visualizando as formas de onda no osciloscópio; propor o desenvolvimento do projeto de um *dimmer*, utilizando DIAC e TRIAC; propor uma pesquisa orientada sobre Conversores CA-CC e CC-CA utilizados em diversas aplicações residenciais e industriais.

Utilizar simuladores para demonstrar o funcionamento e controle de retificadores trifásicos.

Profissionais habilitados a ministrarem aulas: Disponível em: <http://crt.cps.sp.gov.br>.

Divisão de classes em turmas: Todos os componentes curriculares preveem prática, expressa nas habilidades relacionadas às competências. Para este componente curricular, **está prevista** divisão de classes em turmas.

Carga horária (horas-aula)

Teórica	00	Prática	60	Total	60 horas-aula
Teórica (2,5)	00	Prática (2,5)	50	Total (2,5)	50 horas-aula

II.2 – PROJETOS DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

Função: Projetos de instalações elétricas

Classificação: Execução

Competências Profissionais	Habilidades
<p>1. Analisar os elementos relacionados ao projeto de instalações elétricas.</p> <p>2. Identificar as etapas de projeto, assim como as propriedades e aplicações dos materiais, acessórios e dispositivos de instalações elétricas, redes de comunicação de sistemas de segurança e de domótica.</p> <p>3. Interpretar a legislação e normatização pertinentes ao projeto de instalações elétricas e suas implicações socioambientais.</p>	<p>1.1 Identificar os aspectos e elementos relacionados ao projeto de instalações elétricas.</p> <p>2.1 Analisar o funcionamento da instalação elétrica na fase de projeto.</p> <p>2.2 Simular situações em instalações elétricas, inclusive falhas em componentes e equipamentos associados na fase de projeto.</p> <p>3.1 Aplicar a legislação, normatização, manuais e catálogos técnicos relacionados ao projeto de instalações elétricas.</p> <p>3.2 Avaliar os aspectos econômicos e socioambientais de instalações elétricas na fase de projeto.</p>
Bases Tecnológicas	
<p>1. Interpretação e aplicação de normatização relacionada à diagrama elétrico (unifilar, multifilar e funcional): IEC 60417 e IEC 60617 e suas atualizações</p> <p>2. Interpretação e aplicação de normatização relacionada ao dimensionamento de instalações elétricas: NBR 5410 e suas atualizações</p> <p>3. Software para dimensionamento de instalações elétricas</p> <p>4. Padrão de entrada de energia elétrica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Disposições gerais de fornecimento de energia elétrica pela distribuidora de energia elétrica local; • Preceitos básicos para definição do tipo de atendimento; • Ramais de ligação e de entrada; • Caixas padronizadas; • Proteção geral de entrada; • Medição; • Condutores; • Aterramento do padrão de entrada de energia elétrica; • Dimensionamento da demanda de entrada: <ul style="list-style-type: none"> ✓ entrada individual; ✓ entrada coletiva. 	<ul style="list-style-type: none"> • Divisão dos circuitos; • Seleção e instalação dos circuitos elétricos; • Capacidade de condução de corrente dos condutores; • Número de condutores carregados; • Dimensionamento e seleção dos eletrodutos. <p>7. Fatores de demanda e diversidade</p> <p>8. Proteção contra sobrecarga e curto-círcuito</p> <ul style="list-style-type: none"> • Coordenação e seletividade de proteção. <p>9. Dispositivos Diferencial-Residuais (DR)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Condições gerais de aplicabilidade e instalação dos DR; • Seleção do DR de acordo com seu funcionamento. <p>10. Dispositivos de proteção contra sobretensões</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nível de proteção efetivo; • Instalação dos limitadores de sobretensão; • Coordenação com proteção contra descargas atmosféricas; • Coordenação e associação com demais dispositivos de proteção. <p>11. Redes de comunicação</p> <ul style="list-style-type: none"> • Telefonia, TV e dados.

5. Projeto de instalações elétricas (residencial, comercial e/ou industrial)

- Simbologia;
- Previsão de carga da instalação elétrica:
 - ✓ iluminação;
 - ✓ pontos de tomadas de usos geral e específico;
 - ✓ outras cargas.
- Dispositivos de controle dos circuitos elétricos:
 - ✓ interruptores;
 - ✓ minutaria;
 - ✓ controles da intensidade luminosa das lâmpadas.

6. Circuitos elétricos:

- Dimensionamento dos condutores pela queda de tensão admissível;

12. Dimensionamento de subestação abaixadora do tipo abrigada

- Estudo de cargas e demanda provável (consumidor não industrial e industrial);
- Critérios para ligação em média e alta tensão;
- Dados para o projeto de subestação abaixadora:
 - ✓ Cálculo da demanda provável;
 - ✓ Arranjo da subestação;
 - ✓ Cálculo da corrente de curto-círcuito presumível;
 - ✓ Coordenação e seletividade de proteção.

Informações Complementares

Atribuição e Responsabilidade

- Executar projetos e reparos nas instalações elétricas de baixa tensão e de comunicações.

Valores e Atitudes

- Incentivar ações que promovam a cooperação.
- Estimular o interesse na resolução de situações-problema.

Competências Pessoais / Socioemocionais

- Demonstrar capacidade de análise e tomada de decisão.
- Apresentar argumentos logicamente encadeados a respeito de um determinado assunto.

Orientações

Iniciar cada tema com uma breve introdução sobre a finalidade, os objetivos esperados, os riscos e as medidas relacionadas à segurança do trabalho, assim como a explicação sobre os equipamentos de energia, ferramentas, materiais e instrumentos de medição que serão utilizados; durante as realizações de experimentos, somente o professor poderá autorizar a energização das bancadas, certificando-se de que as montagens atendam às normas técnicas e às legislações pertinentes.

Desenvolvimento das aulas: realizar os procedimentos normatizados de montagem, medições (principalmente sobre o uso de multímetro, alicate amperímetro, uso de EPIs e EPCs).

Sugere-se que a execução da divisão de turma seja planejada com o objetivo de atender aos princípios de segurança, qualidade, eficácia e do uso eficiente dos espaços físicos e recursos didáticos.

Sugestão de práticas: levantamento prévio de campo, com coleta de informações para posterior uso no projeto de instalações elétricas; utilização da normatização vigente da distribuidora de energia elétrica local; utilização de simulador para avaliação do desempenho da instalação elétrica e análise de falhas em elementos e componentes associados; desenvolvimento de projeto interdisciplinar com montagem simplificada de instalação elétrica (residencial, comercial e/ou industrial), em escala reduzida.

Profissionais habilitados a ministrarem aulas: Disponível em: <http://crt.cps.sp.gov.br>.

Divisão de classes em turmas: Todos os componentes curriculares preveem prática, expressa nas habilidades relacionadas às competências. Para este componente curricular, **está prevista** divisão de classes em turmas.

Carga horária (horas-aula)

Teórica	00	Prática	100	Total	100 horas-aula
Teórica (2,5)	00	Prática (2,5)	100	Total (2,5)	100 horas-aula

II.3 – ACIONAMENTOS DE FORÇA E CONTROLE

Função: Projeto e manutenção de sistemas de acionamentos elétricos

Classificação: Execução

Competências Profissionais	Habilidades
<p>1. Analisar dispositivos de comandos elétricos e acionamento para máquinas e equipamentos.</p> <p>2. Elaborar esquemas e diagramas de comandos elétricos.</p> <p>3. Aplicar, com segurança, as técnicas de montagem de comandos elétricos.</p>	<p>1.1 Relacionar os manuais e catálogos de fabricantes com os requisitos técnicos do projeto.</p> <p>1.2 Aplicar ensaios e testes funcionais.</p> <p>1.3 Especificar os dispositivos de comandos elétricos e acionamento.</p> <p>2.1 Aplicar a simbologia de dispositivos de comandos elétricos em desenhos de esquemas e diagramas de comandos elétricos.</p> <p>2.2 Estruturar sequência de acionamentos por meio de técnicas de elaboração de comandos elétricos.</p> <p>2.3 Verificar o funcionamento por meio de simulações com software específico.</p> <p>3.1 Analisar as condições de infraestrutura, segurança e alimentação, dispositivos de comandos elétricos e acionamento</p> <p>3.2 Manusear ferramentas e instrumentos elétricos para a execução segura da instalação dos dispositivos de comandos elétricos e acionamento.</p>
Bases Tecnológicas	
<p>1. Introdução a comandos elétricos, conforme norma ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas</p> <p>2. Dispositivos de comandos elétricos</p> <ul style="list-style-type: none"> Dispositivos de manobra: <ul style="list-style-type: none"> ✓ botões; ✓ botoeiras; ✓ chaves seccionadoras; ✓ fim de curso. Dispositivos de acionamento: <ul style="list-style-type: none"> ✓ contatores; ✓ relés. Dispositivos de proteção: <ul style="list-style-type: none"> ✓ fusíveis diazed e nh; ✓ disjuntor motor; ✓ relé térmico; ✓ relé de falta de fase; ✓ relé de sequência de fase; 	<p>3. Diagramas de comando</p> <ul style="list-style-type: none"> Simbologia; Terminologia. <p>4. Tipos de partida de máquinas elétricas</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ comando de chave de partida direta; ✓ comando de chave de partida direta com sequencial; ✓ comando de chave de partida direta com reversão; ✓ comando de chave de partida estrela-triângulo. <p>5. Software específico para comandos elétricos</p> <p>6. Centrais de comando para automação de portões</p> <ul style="list-style-type: none"> Tipos de centrais; Tipos de controle utilizados. Tipos de motores utilizados.
Informações Complementares	
Atribuição e Responsabilidade	
<ul style="list-style-type: none"> Projetar e instalar painéis elétricos de sinalização, proteção e acionamento de máquinas. 	

Valores e Atitudes

- Incentivar ações que promovam a cooperação.
- Estimular o interesse na resolução de situações-problema.

Competências Pessoais / Socioemocionais

- Demonstrar capacidade de análise e tomada de decisão.
- Apresentar argumentos logicamente encadeados a respeito de um determinado assunto.

Orientações

Iniciar cada tema com uma breve introdução sobre a finalidade, os objetivos esperados, os riscos e as medidas relacionadas à segurança do trabalho, assim como a explicação sobre os equipamentos de energia, ferramentas, materiais e instrumentos de medição que serão utilizados; durante as realizações de experimentos, somente o professor poderá autorizar a energização das bancadas, certificando-se que as montagens atendam às normas técnicas e às legislações pertinentes.

Desenvolvimento das aulas: realizar os procedimentos normatizados de montagem, medições (principalmente sobre o uso de multímetro, alicate amperímetro, uso de EPIs e EPCs).

Sugere-se que a execução da divisão de turma seja planejada com o objetivo de atender aos princípios de segurança, qualidade, eficácia e do uso eficiente dos espaços físicos e recursos didáticos.

Profissionais habilitados a ministrarem aulas: Disponível em: <http://crt.cps.sp.gov.br>.

Divisão de classes em turmas: Todos os componentes curriculares preveem prática, expressa nas habilidades relacionadas às competências. Para este componente curricular, **está prevista** divisão de classes em turmas.

Carga horária (horas-aula)

Teórica	00	Prática	100	Total	100 horas-aula
Teórica (2,5)	00	Prática (2,5)	100	Total (2,5)	100 horas-aula

II.4 – EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

Função: Gestão e controle de sistemas de energia**Classificação:** Controle

Competências Profissionais	Habilidades
<p>1. Participar da elaboração de diagnósticos energéticos.</p> <p>2. Sugerir ações de uso racional e conservação de energia.</p>	<p>1.1 Aplicar os conceitos da ISO 50002 relacionada a diagnósticos energéticos.</p> <p>1.2 Manusear instrumentos de medição com segurança.</p> <p>1.3 Avaliar a qualidade dos dados obtidos das grandezas elétricas.</p> <p>1.4 Analisar os dados energéticos.</p> <p>2.1 Identificar o potencial de conservação.</p> <p>2.2 Especificar equipamentos com base no uso racional e eficiente de energia.</p> <p>2.3 Aplicar os conceitos da ISO 50001 (Sistemas de gestão de energia – PDCA) com objetivo de melhorar a eficiência energética.</p>
	Bases Tecnológicas

<p>1. Energia sustentável</p> <p>2. Análise de curva de carga e das características de um consumidor</p> <ul style="list-style-type: none"> Definir os instrumentos de medição; Realizar o diagnóstico energético; Calcular os custos e o tempo de retorno do investimento. <p>3. Análise de investimento para substituição de equipamentos por um mais eficiente</p> <ul style="list-style-type: none"> Ventiladores e bombas; Compressores de ar comprimido; Sistemas de refrigeração e aquecimento; Condicionadores de ar. <p>4. Técnicas para o uso racional e eficiente de energia elétrica</p> <ul style="list-style-type: none"> Aplicação de sistemas de iluminação mais eficientes; 	<ul style="list-style-type: none"> Utilização de inversor de frequência para economia de energia; Aplicação de motores elétricos de alta eficiência; Detecção de vazamentos de utilidades. <p>5. Políticas públicas</p> <ul style="list-style-type: none"> Empresa de pesquisas energéticas – EPE; Programa de eficiência energética - ANEEL PEE; Programa de conservação de energia elétrica – PROCEL; Programa de etiquetagem – PBE; As tarifas de energia elétrica no Brasil.
--	--

Informações Complementares**Atribuição e Responsabilidade**

- Elaborar estudos de uso eficiente de energia elétrica e de fontes alternativas de energia.

Valores e Atitudes

- Incentivar a pontualidade.
- Estimular o interesse na resolução de situações-problema.

Competências Pessoais / Socioemocionais

- Demonstrar capacidade de análise e tomada de decisão.
- Apresentar argumentos logicamente encadeados a respeito de um determinado assunto.

Orientações

Neste componente, sugere-se iniciar cada tema com uma breve introdução sobre a finalidade, os objetivos esperados e a relação do conteúdo com o todo.

Em todas as aulas, deve ser desenvolvido: planejamento e execução de exercícios, focando no desenvolvimento das habilidades previstas para o componente curricular; análise sobre métodos de execução mais econômicos, visando a eficiência energética.

Sugere-se que a execução da divisão de turma seja planejada com o objetivo de atender aos princípios de segurança, qualidade, eficácia e do uso eficiente dos espaços físicos e recursos didáticos.

Sugestão de práticas: estudo de caso relativo à implantação de ações de eficiência energética nas empresas; evidenciar a eficiência luminosa das lâmpadas com o cálculo da potência realizado com a medição do fluxo luminoso, da tensão e corrente de diferentes tipos de lâmpadas; mostrar a diferença de consumo de um motor com alta eficiência; utilização do inversor de frequência; realizar diagnóstico energético e áreas da escola, verificando a iluminação e consumo de ar-condicionado; propor medidas de redução de consumo com a utilização de dados da escola; análise dos dados do consumo referentes à tarifação: demanda contratada e fator de potência; impacto da gestão na manutenção nos resultados da eficiência; análise das ações governamentais: selo PROCEL, etiquetagem.

Profissionais habilitados a ministrarem aulas: Disponível em: <http://crt.cps.sp.gov.br>.

Divisão de classes em turmas: Todos os componentes curriculares preveem prática, expressa nas habilidades relacionadas às competências. Para este componente curricular, divisão de classes em turmas.

Carga horária (horas-aula)

Teórica	00	Prática	60	Total	60 horas-aula
Teórica (2,5)	00	Prática (2,5)	50	Total (2,5)	50 horas-aula

II.5 – PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS

Função: Instalação e manutenção de sistemas de proteção

Classificação: Execução

Competências Profissionais	Habilidades
<p>1. Analisar os elementos relacionados ao projeto de proteção de descargas atmosféricas.</p> <p>2. Analisar as etapas de projeto e manutenção, assim como as propriedades e aplicações dos materiais, acessórios e dispositivos relacionados com proteção contra descargas atmosféricas.</p> <p>3. Interpretar a legislação e normatização pertinentes ao projeto e manutenção em proteção contra descargas atmosféricas.</p>	<p>1.1 Identificar os aspectos e elementos relacionados ao projeto de proteção contra descargas atmosféricas.</p> <p>2.1 Identificar o funcionamento da proteção contra descargas atmosféricas nas fases de projeto e manutenção.</p> <p>2.2 Simular situações em proteção contra descargas atmosféricas, inclusive falhas em componentes e equipamentos associados na fase de projeto.</p> <p>3.1 Utilizar a legislação, normatização, manuais e catálogos técnicos relacionadas ao projeto e manutenção de proteção contra descargas atmosféricas.</p> <p>3.2 Avaliar os aspectos econômicos de proteção contra descargas atmosféricas nas fases de projeto e manutenção.</p>

Bases Tecnológicas

<p>1. Introdução às descargas atmosféricas e sistemas de proteção</p> <ul style="list-style-type: none"> Visão Geral das descargas atmosféricas: <ul style="list-style-type: none"> ✓ características e tipos de descargas atmosféricas; ✓ impactos dos raios em estruturas e equipamentos; ✓ revisão dos danos e perigos associados com base na NBR 5419-1. Introdução à Norma NBR 5419: <ul style="list-style-type: none"> ✓ princípios gerais e estrutura da norma; ✓ explicação dos principais termos e definições; ✓ visão geral das partes 1 a 4 da NBR 5419. <p>2. Gestão de riscos e planejamento</p> <ul style="list-style-type: none"> Estratégias de gestão de riscos: <ul style="list-style-type: none"> ✓ identificação e avaliação de riscos conforme a NBR 5419-2; ✓ cálculo dos níveis de risco e do risco tolerável; ✓ vantagens econômicas dos sistemas de proteção. Níveis de Proteção: 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ uso de componentes naturais e métodos de proteção; ✓ técnicas de instalação: posicionamento e dimensionamento de eletrodos de aterramento, pontos de captação e condutores de descida. <p>4. Sistemas de proteção interna</p> <ul style="list-style-type: none"> Medidas de Proteção Interna: Equipotencialização e proteção contra surtos (NBR 5419-4); Proteção de sistemas elétricos e eletrônicos contra surtos; Conceito de zonas de proteção contra raios (ZPR); Projeto e instalação: blindagem de equipamentos eletrônicos e instalação de dispositivos de proteção contra surtos (DPS). <p>5. Manutenção e inspeção dos sistemas de proteção</p> <ul style="list-style-type: none"> Requisitos de inspeção: <ul style="list-style-type: none"> ✓ intervalos de inspeção e documentação necessária;
--	---

- ✓ métodos para determinar os níveis de proteção necessários para diferentes tipos de estruturas.

3. Sistemas de proteção externa

- Projeto de Sistemas de Proteção Externa (SPDA):
 - ✓ classificação e instalação de sistemas de SPDA: Para-raios, sistemas de aterramento e condutores de descida;

- ✓ procedimentos de manutenção para sistemas internos e externos;
- ✓ conformidade com a NBR 5419: requisitos de certificação e como garantir a conformidade do sistema.

Informações Complementares

Atribuição e Responsabilidade

- Executar instalação e manutenção em sistemas de proteção contra descargas atmosféricas.

Valores e Atitudes

- Incentivar ações que promovam a cooperação.
- Estimular o interesse na resolução de situações-problema.

Competências Pessoais / Socioemocionais

- Demonstrar capacidade de análise e tomada de decisão.
- Apresentar argumentos logicamente encadeados a respeito de um determinado assunto.

Orientações

Neste componente, sugere-se iniciar cada tema com uma breve introdução sobre a finalidade, os objetivos esperados e a relação do conteúdo com o todo.

Em todas as aulas, deve ser desenvolvido: planejamento e execução de exercícios, focando no desenvolvimento das habilidades previstas para o componente curricular; análise sobre métodos de execução mais econômicos, visando à eficiência energética.

Sugere-se que a execução da divisão de turma seja planejada com o objetivo de atender aos princípios de segurança, qualidade, eficácia e do uso eficiente dos espaços físicos e recursos didáticos.

Sugestão de práticas: levantamento prévio de campo para visualização dos subsistemas de captação, descida e aterramento (utilizar como referência a própria unidade de ensino); análise gráfica da densidade de descargas atmosféricas com base em dados obtidos de órgãos de pesquisa e previsão meteorológica; utilização de simulador para cálculo de risco com base em dados reais e planejamento de estratégias de proteção de acordo com o risco identificado; atividade de campo, envolvendo o projeto e instalação de um sistema de proteção externa, incluindo medição de resistência de aterramento (com uso de micro-ohmímetro e alicate terrômetro) e inspeção dos condutores; instalação e configuração de dispositivos de proteção contra surtos e implementação de técnicas de blindagem em ambientes simulados; simulação de inspeção de manutenção, documentação das descobertas e criação de um cronograma de manutenção.

Projeto em Grupo: cada grupo irá projetar um sistema completo de PDA (externo e interno) para uma estrutura selecionada, considerando gestão de riscos, projeto, instalação e manutenção.

Profissionais habilitados a ministrarem aulas: Disponível em: <http://crt.cps.sp.gov.br>.

Divisão de classes em turmas: Todos os componentes curriculares preveem prática, expressa nas habilidades relacionadas às competências. Para este componente curricular, **está prevista** divisão de classes em turmas.

Carga horária (horas-aula)

Teórica	00	Prática	60	Total	60 horas-aula
Teórica (2,5)	00	Prática (2,5)	50	Total (2,5)	50 horas-aula

II.6 – TRANSMISSÃO DE ENERGIA

Função: Instalação e manutenção de sistemas elétricos de potência

Classificação: Controle

Competências Profissionais	Habilidades
<p>1. Analisar os elementos relacionados à transmissão das fontes de energia elétrica.</p> <p>2. Identificar as etapas de transmissão de energia elétrica, assim como a organização do Sistema Interligado Nacional e Sistemas Isolados.</p> <p>3. Interpretar a legislação e normatização pertinentes à geração e transmissão de energia elétrica e suas implicações socioambientais.</p>	<p>1.1 Identificar os sistemas de transmissão de energia elétrica em correntes alternada e contínua.</p> <p>1.2 Identificar os elementos dos sistemas de transmissão de energia elétrica.</p> <p>2.1 Analisar o funcionamento do Sistema Interligado Nacional e Sistemas Isolados.</p> <p>2.2 Simular operações de sistemas de transmissão de energia elétrica.</p> <p>2.3 Avaliar falhas nos componentes e equipamentos dos sistemas de transmissão de energia elétrica.</p> <p>3.1 Aplicar a legislação e normatização relacionadas aos processos de geração e transmissão de energia elétrica.</p> <p>3.2 Verificar os aspectos econômicos e socioambientais dos sistemas de geração e transmissão de energia elétrica.</p>

Bases Tecnológicas

<p>1. Mapeamento organizacional do Sistema Elétrico Brasileiro de Energia Elétrica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL); • Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS); • Concessionárias geradoras, transmissoras e comercializadoras de energia elétrica. <p>2. Integração entre os diversos tipos de geração e sistemas de transmissão de energia elétrica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sistema Interligado Nacional (SIN); • Sistemas Isolados (SI); <p>3. Planejamento e operação do sistema elétrico brasileiro</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gerenciamento da produção, fluxo de potência e consumo da energia elétrica; 	<ul style="list-style-type: none"> • Principais normas relacionadas com geração e transmissão de energia elétrica; • Ambientes de comercialização livre e regulado. <p>4. Linhas de transmissão de energia elétrica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aspectos construtivos; • Principais parâmetros de uma linha de transmissão de energia elétrica (LT). <p>5. Noções sobre subestações de transmissão de energia elétrica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aspectos construtivos e operação.
---	---

Informações Complementares

Atribuição e Responsabilidade

- Supervisionar o funcionamento dos equipamentos de transmissão de energia.

Valores e Atitudes

- Incentivar a pontualidade.
- Estimular o interesse na resolução de situações-problema.

Competências Pessoais / Socioemocionais

- Demonstrar capacidade de análise e tomada de decisão.

- Evidenciar iniciativa e flexibilidade para adaptar-se a novas dinâmicas.

Orientações

Neste componente, sugere-se iniciar cada tema com uma breve introdução sobre a finalidade, os objetivos esperados e a relação do conteúdo com o todo.

Em todas as aulas, deve ser desenvolvido: planejamento e execução de exercícios, focando no desenvolvimento das habilidades previstas para o componente curricular; análise sobre métodos de execução mais econômicos, visando à eficiência energética.

Sugere-se que a execução da divisão de turma seja planejada com o objetivo de atender aos princípios de segurança, qualidade, eficácia e do uso eficiente dos espaços físicos e recursos didáticos.

Sugestão de práticas: execução de pesquisa direcionada aos sítios eletrônicos: da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), do Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS), de uma concessionária de geração de energia elétrica reconhecida pela ANEEL, de uma concessionária de transmissão de energia elétrica reconhecida pela ANEEL; utilização de dados normativos no sítio eletrônico da ANEEL para ilustração didática sobre a normatização relacionada à geração e transmissão de energia elétrica; utilização de dados elétricos e georreferenciados no sítio eletrônico do ONS para ilustração didática sobre o funcionamento do Sistema Interligado Nacional (SIN) e Sistemas Isolados (SI), assim como o devido planejamento energético, sua operacionalização e sua contribuição ao país; execução de estudo simplificado de impacto ambiental de torres de transmissão de energia elétrica; desenvolvimento de projeto interdisciplinar com montagem simplificada de estrutura de geração e sistema de transmissão de energia elétrica, em escala reduzida; utilização de simulador para avaliação do desempenho de sistema de geração e transmissão de energia elétrica.

Profissionais habilitados a ministrarem aulas: Disponível em: <http://crt.cps.sp.gov.br>.

Divisão de classes em turmas: Todos os componentes curriculares preveem prática, expressa nas habilidades relacionadas às competências. Para este componente curricular, **está prevista** divisão de classes em turmas.

Carga horária (horas-aula)

Teórica	00	Prática	40	Total	40 horas-aula
Teórica (2,5)	00	Prática (2,5)	50	Total (2,5)	50 horas-aula

II.7 – INGLÊS INSTRUMENTAL

Função: Montagem de argumentos e elaboração de textos

Classificação: Execução

Competências Profissionais	Habilidades
<p>1. Apropriar-se da língua inglesa como instrumento de acesso à informação e à comunicação profissional.</p> <p>2. Analisar e produzir textos da área profissional de atuação, em língua inglesa, de acordo com normas e convenções específicas.</p> <p>3. Interpretar a terminologia técnico-científica da área profissional, identificando equivalências entre português e inglês (formas equivalentes do termo técnico).</p>	<p>1.1. Comunicar-se, de forma oral e escrita, no ambiente laboral ao atender o público, utilizando a língua inglesa.</p> <p>1.2. Selecionar estilos e formas de comunicar-se ou expressar-se, adequados ao contexto profissional, em língua inglesa.</p> <p>2.1. Empregar critérios e aplicar procedimentos próprios da interpretação e produção de texto da área profissional.</p> <p>2.2. Comparar e relacionar informações contidas em textos da área profissional nos diversos contextos de uso.</p> <p>2.3. Aplicar as estratégias de leitura e interpretação na compreensão de textos profissionais.</p> <p>2.4. Elaborar textos técnicos pertinentes à área de atuação profissional, em língua inglesa.</p> <p>3.1. Pesquisar e aplicar a terminologia da habilitação/área profissional.</p> <p>3.2. Produzir pequenos glossários de equivalências (listas de termos técnicos e/ou científicos) entre português e inglês, relativos à área profissional/habilitação profissional.</p>

Bases Tecnológicas

<p><i>1. Listening</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Compreensão auditiva de diversas situações no ambiente profissional: <ul style="list-style-type: none"> ✓ atendimento a clientes, colegas de trabalho e/ou superiores, pessoalmente ou ao telefone; ✓ apresentação pessoal, da empresa e/ou de projetos. <p><i>2. Speaking</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Expressão oral na simulação de contextos de uso profissional: <ul style="list-style-type: none"> ✓ atendimento a clientes, colegas de trabalho e/ou superiores, pessoalmente ou ao telefone. <p><i>3. Reading</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Estratégias de leitura e interpretação de textos; 	<p><i>4. Writing</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Prática de produção de textos técnicos da área de atuação profissional; e-mails e gêneros textuais comuns ao eixo tecnológico. <p><i>5. Grammar Focus</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Compreensão e uso dos aspectos linguísticos contextualizados. <p><i>6. Vocabulary</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Terminologia técnico-científica; Vocabulário específico da área de atuação profissional. <p><i>7. Textual Genres</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Dicionários; Glossários técnicos; Manuais técnicos; Folhetos para divulgação;
--	---

- Análise dos elementos característicos dos gêneros textuais profissionais;
- Correspondência profissional e materiais escritos comuns ao eixo tecnológico, como manuais técnicos e documentação técnica.

- Artigos técnico-científicos;
- Carta comercial;
- E-mail comercial;
- Correspondência administrativa.

Informações Complementares

Atribuição e Responsabilidade

- Ler e interpretar manuais técnicos em língua inglesa.

Valores e Atitudes

- Respeitar as manifestações culturais de outros povos.
- Estimular a persistência e o interesse na resolução de situações-problema.

Competências Pessoais / Socioemocionais

- Evidenciar empatia em processos de comunicação.
- Demonstrar autoconfiança na execução de procedimentos que envolvam duração.

Profissionais habilitados a ministrarem aulas: Disponível em: <http://crt.cps.sp.gov.br>.

Divisão de classes em turmas: Todos os componentes curriculares preveem prática, expressa nas habilidades relacionadas às competências. Para este componente curricular, **não está prevista** divisão de classes em turmas.

Carga horária (horas-aula)

Teórica	40	Prática	00	Total	40 horas-aula
Teórica (2,5)	50	Prática (2,5)	00	Total (2,5)	50 horas-aula

II.8 – PLANEJAMENTO DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (TCC) EM TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA

Função: Estudo e planejamento de projetos na área profissional

Classificação: Planejamento

Competências Profissionais	Habilidades
<p>1. Analisar dados e informações obtidas de pesquisas empíricas e bibliográficas.</p> <p>2. Propor soluções, parametrizadas por viabilidade técnica e econômica, para os problemas identificados no âmbito da área profissional.</p>	<p>1.1 Identificar demandas e situações-problema no âmbito da área profissional.</p> <p>1.2 Identificar fontes de pesquisa sobre o objeto em estudo.</p> <p>1.3 Elaborar instrumentos de pesquisa para o desenvolvimento de projetos.</p> <p>1.4 Constituir, de forma criteriosa e explicitada, amostras para pesquisas técnicas e científicas.</p> <p>1.5 Aplicar instrumentos de pesquisa de campo.</p> <p>2.1 Consultar legislação, normas e regulamentos relativos ao projeto.</p> <p>2.2 Registrar as etapas do trabalho.</p> <p>2.3 Organizar, em forma de textos, planilhas, gráficos e esquemas, os dados obtidos.</p>
	Bases Tecnológicas

<p>1. Estudo do cenário da área profissional</p> <ul style="list-style-type: none"> • Características do setor: <ul style="list-style-type: none"> ✓ macro e microrregiões. • Avanços tecnológicos; • Ciclo de vida do setor; • Demandas e tendências futuras da área profissional; • Identificação de lacunas (demandas não atendidas plenamente) e de situações-problema do setor. <p>2. Identificação e definição de temas para o Trabalho de Conclusão de Curso</p> <ul style="list-style-type: none"> • Análise das propostas de temas segundo os critérios: <ul style="list-style-type: none"> ✓ pertinência; ✓ relevância; ✓ viabilidade. <p>3. Definição do cronograma de trabalho</p> <p>4. Técnicas de pesquisa</p> <ul style="list-style-type: none"> • Documentação indireta: <ul style="list-style-type: none"> ✓ pesquisa documental; ✓ pesquisa bibliográfica. • Técnicas de fichamento de obras técnicas e científicas; 	<ul style="list-style-type: none"> • Documentação direta: <ul style="list-style-type: none"> ✓ pesquisa de campo; ✓ pesquisa de laboratório; ✓ observação; ✓ entrevista; ✓ questionário. • Técnicas de estruturação de instrumentos de pesquisa de campo: <ul style="list-style-type: none"> ✓ questionários; ✓ entrevistas; ✓ formulários; ✓ outros. <p>5. Problematização</p> <p>6. Utilização de ferramentas como, por exemplo, CANVAS</p> <p>7. Construção de hipóteses</p> <p>8. Objetivos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Geral e específicos (para quê? para quem?). <p>9. Justificativa (por quê?)</p>
--	---

Informações Complementares

Atribuições e Responsabilidades

- Detalhar tarefas do planejamento.
- Elaborar especificações técnicas do projeto.
- Elaborar cronogramas do planejamento e das atividades.

Atribuições Empreendedoras

- Organizar projetos.
- Reconhecer cenários vigentes.
- Analisar métodos de execução mais econômicos.
- Identificar problemas e necessidades que geram demandas.

Valores e Atitudes

- Incentivar ações que promovam a cooperação.
- Estimular o interesse na resolução de situações-problema.

Competências Pessoais / Socioemocionais

- Demonstrar capacidade de análise e tomada de decisão.
- Apresentar argumentos logicamente encadeados a respeito de um determinado assunto.

Orientações

Conforme **Portaria do Coordenador do Ensino Médio e Técnico nº 2429, de 23/08/2022**, os Trabalhos de Conclusão de Curso serão regidos pelo Regulamento Geral atendidas as disposições da Unidade de Ensino Médio e Técnico (Cetec), e em conformidade com as normas atuais da ABNT, a Lei Federal nº 9.610, de 19 de fevereiro de 1998 - Direitos Autorais e a Lei Federal nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD). As especificidades deverão fazer parte do Projeto Político Pedagógico (PPP) da Unidade de Ensino, de acordo com o Art. 3º, Parágrafo Único, da referida Portaria.

Profissionais habilitados a ministrarem aulas: Disponível em: <http://crt.cps.sp.gov.br>.

Divisão de classes em turmas: Todos os componentes curriculares preveem prática, expressa nas habilidades relacionadas às competências. Para este componente curricular, **não está prevista** divisão de classes em turmas.

Carga horária (horas-aula)

Teórica	40	Prática	00	Total	40 horas-aula
Teórica (2,5)	50	Prática (2,5)	00	Total (2,5)	50 horas-aula

5.4.3. MÓDULO III: Habilitação Profissional de TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA

III.1 – INSTALAÇÕES ELÉTRICAS APLICADAS

Função: Projetos e manutenção de instalações elétricas

Classificação: Execução

Competências Profissionais	Habilidades
<p>1. Interpretar normas técnicas e legislações pertinentes às instalações elétricas prediais e industriais.</p> <p>2. Executar projetos de instalações elétricas prediais e industriais.</p>	<p>1.1 Dimensionar e especificar os materiais para instalações elétricas.</p> <p>1.2 Utilizar manuais e catálogos técnicos para instalação de dispositivos, componentes e acessórios de instalações elétricas.</p> <p>2.1 Executar serviços de instalação e manutenção em instalações elétricas e sistemas de geração fotovoltaico.</p> <p>2.2 Propor soluções em Luminotécnica, instalações de alimentação de força motriz e áreas classificadas.</p>
Bases Tecnológicas	
<p>1. Instalação elétrica predial e industrial</p> <ul style="list-style-type: none"> • Especificações de materiais; • Dimensionamento de circuitos de força, luz e proteção; • Condutores elétricos: tipos e aplicações, especificações, isolantes termoplásticos, termofixos e blindagem. • Eletrodutos e acessórios para instalações elétricas industriais; • Dispositivos de proteção contra surtos, coordenação e seletividade de proteções; • Sistemas de distribuição e limites de fornecimento; • Padrão de entrada; • Barramento blindado de baixa tensão; • Instalações de redes e cabeamento estruturado. <p>2. Instalação de sistemas de iluminação</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tipos e características das lâmpadas; • Luminotécnica: <ul style="list-style-type: none"> ✓ grandezas e fundamentos: iluminância, fluxo luminoso, eficiência luminosa; ✓ lâmpadas e luminárias; ✓ Comparação entre os diversos tipos de lâmpadas: espectro luminoso, intensidade luminosa e características de operação. • Métodos de dimensionamento para ambientes internos e externos: <ul style="list-style-type: none"> ✓ método de lúmens; 	<ul style="list-style-type: none"> • Estudo de correção do fator de potência e instalação de capacitores: <ul style="list-style-type: none"> ✓ fator de potência de instalação com diversas cargas; ✓ regulação fornecimento de energia reativa e correção do fator de potência; ✓ causas do baixo fator de potência; ✓ dimensionamento do banco capacitor de correção; ✓ tipos de banco de capacitor. 4. Instalações para áreas classificadas <ul style="list-style-type: none"> • Conceitos de atmosferas explosivas; • Identificação de perigos, avaliação de riscos e determinação de medidas de controle; • Fontes de ignição e formação da explosão; • Critérios para classificação de áreas e zonas de risco. 5. Instalação de um sistema fotovoltaico conectado à rede <ul style="list-style-type: none"> • Irradiação média diária do local da instalação; • Verificação de sombreamento; • Cálculo de potencial energético; • Quantificação e instalação de módulos fotovoltaicos e esquema de ligações; • Proteções contra sobrecarga e surtos; • Características dos inversores; • Aterramento e equipotencialização;

<ul style="list-style-type: none"> ✓ método das cavidades zonais; ✓ método do ponto a ponto. • Noções de domótica aplicada à iluminação. <p>3. Instalações para força motriz</p> <ul style="list-style-type: none"> • Classificação de motores, dimensionamento de circuitos alimentadores, proteções contra sobrecarga e curto-círcito; 	<ul style="list-style-type: none"> • Conexão de micro geradores à rede elétrica em baixa tensão conforme instruções técnicas das concessionárias.
---	--

Informações Complementares

Atribuição e Responsabilidade

- Executar projetos e reparos nas infraestruturas elétricas industriais.

Valores e Atitudes

- Estimular o interesse na resolução de situações-problema.
- Responsabilizar-se pela produção, utilização e divulgação de informações.

Competências Pessoais / Socioemocionais

- Evidenciar iniciativa e flexibilidade para adaptar-se a novas dinâmicas.
- Demonstrar capacidade de adotar em tempo hábil a solução mais adequada entre possíveis alternativas.

Orientações

Neste componente, sugere-se iniciar cada tema com uma breve introdução sobre a finalidade, os objetivos esperados e a relação do conteúdo com o todo.

Em todas as aulas, deve ser desenvolvido: planejamento e execução de exercícios, focando no desenvolvimento das habilidades previstas para o componente curricular; análise sobre métodos de execução mais econômicos, visando à eficiência energética.

Sugere-se que a execução da divisão de turma seja planejada com o objetivo de atender aos princípios de segurança, qualidade, eficácia e do uso eficiente dos espaços físicos e recursos didáticos.

Sugestões de práticas: levantamento de campo, com coleta de informações para realizar execução de projetos de instalações elétricas utilizadas na indústria e residência; conhecer e utilizar as normas das distribuidoras de energia elétrica local; utilizar simulador para avaliação do desempenho da instalação elétrica e análise de falhas em elementos e componentes associados; desenvolver montagem simplificada de instalação elétrica (residencial, comercial e/ou industrial), em escala reduzida.

Projetar e montar um sistema fotovoltaico conectado à rede.

Profissionais habilitados a ministrarem aulas: Disponível em: <http://crt.cps.sp.gov.br>.

Divisão de classes em turmas: Todos os componentes curriculares preveem prática, expressa nas habilidades relacionadas às competências. Para este componente curricular, **está prevista** divisão de classes em turmas.

Carga horária (horas-aula)

Teórica	00	Prática	100	Total	100 horas-aula
Teórica (2,5)	00	Prática (2,5)	100	Total (2,5)	100 horas-aula

III.2 – SUPERVISÃO E PROTEÇÃO EM SISTEMAS ELÉTRICOS

Função: Instalação e manutenção de sistemas de proteção

Classificação: Execução

Competências Profissionais	Habilidades
<p>1. Aplicar soluções de proteção para sistemas elétricos.</p> <p>2. Analisar o funcionamento de relés de proteção.</p>	<p>1.1 Identificar parâmetros de proteção de equipamentos e pessoas.</p> <p>1.2 Analisar estudos de seletividade e coordenação.</p> <p>2.1 Identificar diferentes funções de proteção.</p> <p>2.2 Interpretar catálogos e manuais de fabricantes.</p> <p>2.3 Diferenciar parâmetros de proteção.</p> <p>2.4 Aplicar ajustes e parâmetros em relés de proteção.</p>

Bases Tecnológicas

<p>1. Filosofia de proteção</p> <ul style="list-style-type: none"> Parâmetros de cargas: <ul style="list-style-type: none"> ✓ potência de carga; ✓ tensão de alimentação; ✓ frequência; ✓ corrente nominal. Interpretação de parâmetros de proteção; Curvas de proteção e seletividade de um equipamento: <ul style="list-style-type: none"> ✓ tipos de curvas de proteção; ✓ tempo de atuação. Proteções elétricas: <ul style="list-style-type: none"> ✓ proteção de sobrecorrente (50/51); ✓ proteção de tensão (27/59); ✓ proteção térmica do sistema (49); ✓ proteção de distância (21); ✓ proteção de geradores; ✓ proteção de motor. 	<p>2. Relés de proteção</p> <ul style="list-style-type: none"> Tipos de relés de proteção: <ul style="list-style-type: none"> ✓ eletromecânicos; ✓ microprocessados; ✓ digital. Leitura de projeto de proteção: <ul style="list-style-type: none"> ✓ tabelas de parâmetros de proteção; ✓ diagrama de proteção. Parametrização: <ul style="list-style-type: none"> ✓ calibração e ajustes; ✓ softwares de parametrização. Testes: <ul style="list-style-type: none"> ✓ mala de testes; ✓ ensaio de disparo. Comissionamento.
--	---

Informações Complementares

Atribuição e Responsabilidade

- Executar instalação e manutenção em proteções do sistema elétrico de potência.

Valores e Atitudes

- Estimular o interesse na resolução de situações-problema.
- Promover ações que considerem o respeito às normas estabelecidas.

Competências Pessoais / Socioemocionais

- Assumir responsabilidade pelos atos praticados.
- Demonstrar capacidade de análise e tomada de decisão.

Orientações

Neste componente, sugere-se iniciar cada tema com uma breve introdução sobre a finalidade, os objetivos esperados e a relação do conteúdo com o todo.

Em todas as aulas, deve ser desenvolvido: planejamento e execução de exercícios, focando no desenvolvimento das habilidades previstas para o componente curricular; análise sobre métodos de execução mais econômicos, visando à eficiência energética.

Sugere-se que a execução da divisão de turma seja planejada com o objetivo de atender aos princípios de segurança, qualidade, eficácia e do uso eficiente dos espaços físicos e recursos didáticos.

Profissionais habilitados a ministrarem aulas: Disponível em: <http://crt.cps.sp.gov.br>.

Divisão de classes em turmas: Todos os componentes curriculares preveem prática, expressa nas habilidades relacionadas às competências. Para este componente curricular, **está prevista** divisão de classes em turmas.

Carga horária (horas-aula)

Teórica	00	Prática	60	Total	60 horas-aula
Teórica (2,5)	00	Prática (2,5)	50	Total (2,5)	50 horas-aula

III.3 – GESTÃO DE ATIVOS ELÉTRICOS

Função: Gestão e controle de ativos do sistema elétrico**Classificação:** Planejamento

Competências Profissionais	Habilidades
<p>1. Analisar os elementos relacionados à manutenção e gestão de ativos elétricos.</p> <p>2. Identificar as etapas de manutenção em sistemas de gestão de ativos elétricos.</p> <p>3. Interpretar a legislação e normatização pertinentes à manutenção e gestão de ativos elétricos e suas implicações socioambientais.</p>	<p>1.1 Identificar as tipologias de manutenção em sistemas elétricos.</p> <p>1.2 Analisar os elementos de gestão de ativos aplicáveis aos sistemas elétricos.</p> <p>2.1 Analisar as etapas de manutenção em sistemas de gestão de ativos elétricos.</p> <p>2.2 Simular desempenho da manutenção de sistemas elétricos.</p> <p>2.3 Avaliar falhas nos componentes e equipamentos em sistemas elétricos.</p> <p>3.1 Aplicar a legislação e normatização relacionadas aos processos de manutenção e gestão de ativos elétricos.</p> <p>3.2 Verificar os aspectos econômicos e socioambientais dos sistemas de manutenção e gestão de ativos elétricos.</p>
Bases Tecnológicas	
<p>1. Introdução à gestão de ativos elétricos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conceitos e definições; • Importância da gestão de ativos no setor elétrico; • Normas e regulamentações aplicáveis. <p>2. Técnicas de manutenção elétrica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conceitos básicos da manutenção; • Gerações da manutenção; • Tipos de manutenção: <ul style="list-style-type: none"> ✓ corretiva; ✓ preventiva; ✓ preditiva; ✓ prescritiva; ✓ tpm; ✓ autônoma ✓ centrada na confiabilidade. • Ferramentas e tecnologias utilizadas na manutenção elétrica; • Análise de falhas e confiabilidade de sistemas elétricos. 	<p>3. Planejamento e controle de manutenção</p> <ul style="list-style-type: none"> • Planejamento estratégico de manutenção; • Ferramentas da Qualidade; • Gestão de recursos e materiais; • Indicadores de desempenho e eficiência. <p>4. Tecnologias avançadas na gestão de ativos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tecnologias habilitadoras; • Internet das Coisas (IoT) e monitoramento remoto; • Manufatura digital; • Integração de sistemas e segurança digital; • Robótica colaborativa; • Manufatura aditiva; • <i>Big Data</i> e análise preditiva; • Sistemas de gestão integrada de ativos (EAM).

Informações Complementares

Atribuição e Responsabilidade

- Planejar a manutenção de equipamentos e instalações de sistemas elétricos de potência.

Valores e Atitudes

- Desenvolver a criticidade.

- Estimular o interesse na resolução de situações-problema.

Competências Pessoais / Socioemocionais

- Evidenciar autonomia na tomada de decisões.
- Revelar capacidade para escutar atentamente seu interlocutor.

Orientações

Neste componente, devem ser realizados estudos de casos sobre gestão da manutenção em diferentes processos produtivos.

Propor projetos interdisciplinares com componentes curriculares que utilizam laboratórios.

Sugestão de práticas: análise de casos reais em empresas da área Industrial e do setor Elétrico Brasileiro; desenvolvimento de projeto interdisciplinar com elaboração e implementação de plano simplificado de manutenção; realização de visitas técnicas em empresas da área Industrial, concessionárias ou permissionárias de distribuição de energia elétricas.

Utilização de simulador para avaliação do desempenho da manutenção de sistemas e gerenciamento de ativos elétricos.

Profissionais habilitados a ministrarem aulas: Disponível em: <http://crt.cps.sp.gov.br>.

Divisão de classes em turmas: Todos os componentes curriculares preveem prática, expressa nas habilidades relacionadas às competências. Para este componente curricular, **não está prevista** divisão de classes em turmas.

Carga horária (horas-aula)

Teórica	40	Prática	00	Total	40 horas-aula
Teórica (2,5)	50	Prática (2,5)	00	Total (2,5)	50 horas-aula

III.4 – DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA

Função: Instalação e manutenção de sistemas elétricos de potência

Classificação: Execução

Competências Profissionais	Habilidades
<p>1. Analisar os elementos relacionados à distribuição de energia elétrica.</p> <p>2. Analisar as etapas de distribuição de energia elétrica, assim como a organização das concessões e permissões no setor Elétrico Brasileiro.</p> <p>3. Interpretar a legislação e normatização pertinentes à distribuição de energia elétrica e suas implicações socioambientais.</p>	<p>1.1 Identificar as tipologias dos sistemas de distribuição de energia elétrica.</p> <p>1.2 Identificar os elementos dos sistemas de distribuição de energia elétrica.</p> <p>2.1 Examinar o funcionamento das concessões e permissões no setor Elétrico Brasileiro.</p> <p>2.2 Simular operações de sistemas de distribuição de energia elétrica.</p> <p>2.3 Avaliar falhas nos componentes e equipamentos dos sistemas de distribuição de energia elétrica.</p> <p>3.1 Aplicar a legislação e normatização relacionadas aos processos de distribuição de energia elétrica.</p> <p>3.2 Verificar os aspectos econômicos e socioambientais dos sistemas de distribuição de energia elétrica.</p>
Bases Tecnológicas	
<p>1. Introdução à distribuição de energia</p> <ul style="list-style-type: none"> • Geração, transmissão e distribuição de energia elétrica: revisão conceitual básica do sistema elétrico de potência; • Tipologias de redes de distribuição: urbanas e rurais. <p>2. Componentes das redes de distribuição</p> <ul style="list-style-type: none"> • Transformadores de distribuição; • Posteamento, condutores e componentes menores (cruzetas, isoladores); • Equipamentos de proteção e seccionamento; • Subestações de distribuição. <p>3. Planejamento e projeto de redes de distribuição</p> <ul style="list-style-type: none"> • Critérios de planejamento; • Dimensionamento de redes e elaboração de diagramas unifilares; • Normas técnicas e regulamentações setoriais vigentes (REN ANEEL 367/09 e REN ANEEL 1000/21 ou suas versões atualizadas). 	<p>4. Operação e manutenção de redes de distribuição</p> <ul style="list-style-type: none"> • Técnicas de operação; • Conceito de manutenção preventiva e corretiva; • Conceito de gestão de ativos; • Cumprimento das normas vigentes de segurança no trabalho. <p>5. Redes Elétricas Inteligentes (Smart Grids):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conceito e importância das Smart Grids; • Tecnologias envolvidas: medidores inteligentes, automação da distribuição, comunicação e controle; • Benefícios das Smart Grids: eficiência energética, integração de fontes renováveis, gestão da demanda; • Desafios e perspectivas futuras.

Informações Complementares

Atribuição e Responsabilidade

- Supervisionar o funcionamento da rede de distribuição de energia.

Valores e Atitudes

- Incentivar ações que promovam a cooperação.
- Estimular o interesse na resolução de situações-problema.

Competências Pessoais / Socioemocionais

- Demonstrar capacidade de análise e tomada de decisão.
- Evidenciar iniciativa e flexibilidade para adaptar-se a novas dinâmicas.

Orientações

Neste componente, sugere-se iniciar cada tema com uma breve introdução sobre a finalidade, os objetivos esperados e a relação do conteúdo com o todo.

Desenvolvimento de projeto interdisciplinar com montagem simplificada de estrutura de distribuição de energia elétrica, em escala reduzida, inclusive com implementação de tecnologias de Smart Grids em diferentes contextos (sugestão para atividade conjunta com o componente curricular Desenvolvimento do Trabalho de Conclusão de Curso em Eletrotécnica); uso de laboratório de informática com acesso à Internet.

Sugestão de práticas: análise de projetos reais de redes de distribuição; desenvolvimento de projeto interdisciplinar com montagem simplificada de estrutura de distribuição de energia elétrica, em escala reduzida, inclusive com implementação de tecnologias de *Smart Grids* em diferentes contextos; realização de visitas técnicas em empresas concessionárias ou permissionárias de distribuição de energia elétricas; utilização de simulador para avaliação do desempenho de sistema de distribuição de energia elétrica.

Sugere-se que a execução da divisão de turma seja planejada com o objetivo de atender aos princípios de segurança, qualidade, eficácia e do uso eficiente dos espaços físicos e recursos didáticos.

Profissionais habilitados a ministrarem aulas: Disponível em: <http://crt.cps.sp.gov.br>.

Divisão de classes em turmas: Todos os componentes curriculares preveem prática, expressa nas habilidades relacionadas às competências. Para este componente curricular, **está prevista** divisão de classes em turmas.

Carga horária (horas-aula)

Teórica	00	Prática	100	Total	100 horas-aula
Teórica (2,5)	00	Prática (2,5)	100	Total (2,5)	100 horas-aula

III.5 – QUALIDADE DE ENERGIA

Função: Instalação e manutenção de sistemas elétricos de potência

Classificação: Execução

Competências Profissionais	Habilidades
<p>1. Avaliar a qualidade de energia.</p> <p>2. Elaborar e aplicar propostas de conservação da qualidade de energia.</p>	<p>1.1 Aplicar as normas técnicas e legislação pertinentes à qualidade e conservação de energia.</p> <p>1.2 Executar medidas de consumo e fatores de qualidade de energia.</p> <p>1.3 Identificar os fatores que produzem distúrbios de energia.</p> <p>2.1 Propor soluções para diminuição dos distúrbios de energia.</p> <p>2.2 Selecionar equipamentos com base nos parâmetros de qualidade da energia.</p> <p>2.3 Aplicar soluções para diminuição dos distúrbios de energia.</p>
	Bases Tecnológicas

<p>1. Qualidade de energia elétrica</p> <ul style="list-style-type: none"> Definição; Segmentos: <ul style="list-style-type: none"> ✓ industrial; ✓ comercial; ✓ residencial; ✓ instalações elétricas especiais. Influência do fator de potência na qualidade de energia; Medições elétricas com instrumento de qualidade de energia. <p>2. Distúrbios de energia</p> <ul style="list-style-type: none"> Variações da tensão: <ul style="list-style-type: none"> ✓ subtensão e afundamentos de tensão (SAG); ✓ sobretensão e picos de tensão (SWELL); ✓ interrupção: <ul style="list-style-type: none"> ○ momentânea; 	<ul style="list-style-type: none"> ○ temporária; ○ longa duração. <ul style="list-style-type: none"> Ruídos elétricos; Cintilação ou flutuação de tensão (<i>FLICKER</i>); Distúrbios periódicos de tensão (<i>NOTCHING</i>); Surto de tensão (<i>SPIKE</i>); Distorções harmônicas; Variação de frequência. <p>3. Soluções para a qualidade da energia elétrica</p> <ul style="list-style-type: none"> Sistema ininterrupto de energia (UPS); Dispositivos de proteção contra sobretensões (DPS); Transformadores; Geradores de energias alternativas.
---	---

Informações Complementares

Atribuição e Responsabilidade

- Avaliar indicadores da qualidade de energia elétrica.

Valores e Atitudes

- Estimular a organização.
- Estimular o interesse na resolução de situações-problema.

Competências Pessoais / Socioemocionais

- Demonstrar capacidade de análise e tomada de decisão.
- Demonstrar capacidade de lidar com situações novas e inusitadas.

Orientações

Neste componente, sugere-se iniciar cada tema com uma breve introdução sobre a finalidade, os objetivos esperados e a relação do conteúdo com o todo.

Desenvolver as bases tecnológicas em ambiente laboratorial, de forma que o aluno desenvolva conceitos e analise os dados com base em experimentos.

Utilizar as sugestões de práticas laboratoriais para elaboração de roteiros de experiências e projetos didáticos com os alunos.

Sugere-se que a execução da divisão de turma seja planejada com o objetivo de atender aos princípios de segurança, qualidade, eficácia e do uso eficiente dos espaços físicos e recursos didáticos.

Sugestões de práticas: apresentação e manuseio de instrumentos como analisadores de energia, multímetros e osciloscópios; configuração de analisadores de energia para monitoramento contínuo e coleta de dados em uma carga simples; simulação de quedas/surtos de tensão, utilizando um autotransformador; montagem e medição da distorção harmônica (THD) de circuitos com cargas não lineares, como motores ou fontes chaveadas; montagem e medição do desequilíbrio de tensão em sistemas trifásicos com cargas desbalanceadas.

Propor estudos de casos em que o aluno deverá: realizar o diagnóstico de problemas reais, desenvolver projetos de mitigação em um cenário simulado ou avaliar criticamente soluções de casos reais apresentados por empresas.

Profissionais habilitados a ministrarem aulas: Disponível em: <http://crt.cps.sp.gov.br>.

Divisão de classes em turmas: Todos os componentes curriculares preveem prática, expressa nas habilidades relacionadas às competências. Para este componente curricular, está prevista divisão de classes em turmas.

Carga horária (horas-aula)

Teórica	00	Prática	60	Total	60 horas-aula
Teórica (2,5)	00	Prática (2,5)	50	Total (2,5)	50 horas-aula

III.6 – CONDUTA PROFISSIONAL E RELAÇÕES DE TRABALHO

Função: Estudos de procedimentos éticos no ambiente de trabalho

Classificação: Execução

Competências Profissionais	Habilidades
<p>1. Relacionar as ações comportamentais com os princípios e valores que norteiam a sociedade e são estabelecidos na Constituição Federal.</p> <p>2. Analisar as atitudes comportamentais em ambientes laborais.</p> <p>3. Examinar as condições adequadas para o desenvolvimento sustentável em conformidade com as ações éticas em contextos sociais e econômicos.</p> <p>4. Analisar mecanismos que visam garantir a proteção de dados.</p>	<p>1.1 Identificar os conceitos atribuídos à Ética, assim como as assertivas relevantes relacionadas aos termos, princípios e valores no âmbito das relações humanas.</p> <p>1.2 Diferenciar valores éticos de valores morais exercidos na comunidade local.</p> <p>1.3 Identificar os direitos sociais e as garantias fundamentais previstas na Constituição Federal.</p> <p>2.1 Identificar os valores que sustentam os códigos de ética e as normas de condutas nas relações de trabalho.</p> <p>2.2 Distinguir situações que ferem o código de ética profissional.</p> <p>2.3 Identificar possíveis riscos psicossociais que podem comprometer ambientes laborais.</p> <p>3.1 Pesquisar o aspecto conceitual relacionado à sustentabilidade.</p> <p>3.2 Caracterizar as três dimensões alcançadas pela sustentabilidade: esferas social, ambiental e econômica.</p> <p>3.3 Identificar práticas éticas que podem auxiliar no desenvolvimento sustentável.</p> <p>4.1 Diferenciar informações públicas, privadas e sigilosas, de acordo com a Lei de Acesso à Informação.</p> <p>4.2 Identificar ferramentas de proteção de dados, visando a garantia da privacidade de clientes e colaboradores.</p>

Bases Tecnológicas

<p>1. Concepções gerais da Ética</p> <ul style="list-style-type: none"> Aspectos introdutórios da Ética Clássica e Moderna. <p>2. Ética, moral</p> <ul style="list-style-type: none"> Reflexão sobre os limites e responsabilidades nas condutas sociais. <p>3. Cidadania, trabalho e condições do cotidiano</p> <ul style="list-style-type: none"> Mobilidade; Acessibilidade; Inclusão sociais e econômica; Respeito à diversidade. 	<p>9. Sustentabilidade</p> <ul style="list-style-type: none"> Aspectos conceituais; Desenvolvimento sustentável: <ul style="list-style-type: none"> ✓ aspectos estruturais dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS); ✓ protocolos globais da ONU; ✓ parâmetros de critérios Ambiental, Social e Governança (ESG) – <i>Environmental, Social and Governance</i>. Tipos de sustentabilidade: <ul style="list-style-type: none"> ✓ ambiental; ✓ econômico; ✓ social;
---	--

<p>4. Relações sociais no contexto do trabalho e desenvolvimento de ética regulatória</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ambiente de trabalho sustentável; • Riscos psicossociais. <p>5. Normas de condutas nas relações profissionais</p> <ul style="list-style-type: none"> • Princípios éticos; • Código de conduta funcional; • Código de ética profissional. <p>6. Direito Constitucional como garantia da cidadania</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fundamentos do Estado Democrático de Direito; • Direitos e garantias fundamentais; • Direitos sociais. <p>7. Aspectos gerais da aplicabilidade da legislação ambiental no desenvolvimento socioeconômico</p> <p>8. Responsabilidade social como parte do desenvolvimento da cidadania</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ cultural; ✓ ético; ✓ político; ✓ estético; ✓ empresarial. <p>10. Garantias e proteção de acesso à informação</p> <ul style="list-style-type: none"> • Limites éticos na era digital – segurança e privacidade de dados no exercício das relações humanas em contextos sociais diversos; • Diferença entre dados e informação; • Lei Federal nº 12.527, de 18 de novembro de 2011 – Lei de Acesso à Informação: <ul style="list-style-type: none"> ✓ informações públicas: <ul style="list-style-type: none"> o formas de divulgação. ✓ Informações sigilosas. • Lei Federal nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 – Lei Geral de Proteção de Dados: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Restrições de usos de dados de clientes e colaboradores.
---	--

Informações Complementares

Atribuição e Responsabilidade

- Utilizar as legislações vigentes e as normas de conduta para adequação de procedimentos no ambiente de trabalho.

Valores e Atitudes

- Estimular a comunicação nas relações interpessoais.
- Promover ações que considerem o respeito às normas estabelecidas.

Competências Pessoais / Socioemocionais

- Assumir responsabilidade pelos atos praticados.
- Demonstrar compreensão de sentimentos e emoções, procurando experimentar, de forma objetiva e racional, o que sente o outro indivíduo.

Orientações

Este componente sugere a promoção de debates que ajudem a refletir sobre as atitudes e posturas adotadas no ambiente profissional. Discutir a elaboração do currículo no contexto do código de ética empresarial, por exemplo, pode levar a pensar sobre a relevância da honestidade e transparência nas informações apresentadas.

Reforça-se a importância da criação de situações do cotidiano profissional que incentivem a adoção de um código de boas práticas de conduta.

Sugere-se, ainda, a realização de visitas técnicas a diferentes instituições; propõe-se dinâmicas que visem à ampliação da visão e à aprendizagem com as experiências de outros.

Recomenda-se o desenvolvimento de simulações de ambientes profissionais que cultivem espaços compartilhados onde todos se sintam valorizados e respeitados.

Profissionais habilitados a ministrarem aulas: disponível em: <http://crt.cps.sp.gov.br>

Divisão de classes em turmas: todos os componentes curriculares preveem prática, expressa nas habilidades relacionadas às competências. Para este componente curricular, **não está prevista** divisão de classes em turmas.

Carga horária (horas-aula)

Teórica	40	Prática	00	Total	40 horas-aula
Teórica (2,5)	50	Prática (2,5)	00	Total (2,5)	50 horas-aula

III.7 – LINGUAGEM, TRABALHO E TECNOLOGIA

Função: Análise e elaboração de textos

Classificação: Planejamento

Competências Profissionais	Habilidades
<p>1. Analisar textos técnicos, administrativos e comerciais da área de Eletrotécnica por meio de indicadores linguísticos e de indicadores extralingüísticos.</p> <p>2. Desenvolver textos técnicos, comerciais e administrativos aplicados à área de Eletrotécnica, de acordo com normas e convenções específicas.</p> <p>3. Pesquisar e analisar informações da área de Eletrotécnica, em diversas fontes, convencionais e eletrônicas.</p> <p>4. Interpretar a terminologia técnico-científica da área profissional.</p> <p>5. Comunicar-se, oralmente e por escrito, utilizando a terminologia técnico-científica da profissão.</p>	<p>1.1 Identificar indicadores linguísticos e indicadores extralingüísticos de produção de textos técnicos.</p> <p>1.2 Aplicar procedimentos de leitura instrumental (identificação do gênero textual, do público-alvo, do tema, das palavras-chave dos elementos coesivos, dos termos técnicos e científicos, da ideia central e dos principais argumentos).</p> <p>1.3 Aplicar procedimentos de leitura especializada (aprofundamento do estudo do significado dos termos técnicos, da estrutura argumentativa, da coesão e da coerência, da confiabilidade das fontes).</p> <p>2.1 Utilizar instrumentos da leitura e da redação técnica e comercial direcionadas à área de atuação.</p> <p>2.2 Identificar e aplicar elementos de coerência e de coesão em artigos e em documentação técnico-administrativos relacionados à área de Eletrotécnica.</p> <p>2.3 Aplicar modelos de correspondência comercial empregados na área de atuação.</p> <p>3.1 Selecionar e utilizar fontes de pesquisa convencionais e eletrônicas.</p> <p>3.2 Aplicar conhecimentos e regras linguísticas na execução de pesquisas específicas da área de Eletrotécnica.</p> <p>4.1 Pesquisar e aplicar a terminologia técnico-científica da área.</p> <p>5.1 Selecionar termos técnicos e palavras da língua comum, adequados a cada contexto.</p> <p>5.2 Identificar o significado de termos técnico-científicos extraídos de texto, artigos, manuais e outros gêneros relativos à área profissional.</p> <p>5.3 Redigir textos pertinentes ao contexto profissional, utilizando a terminologia técnico-científica da área de estudo.</p> <p>5.4 Preparar apresentações orais pertinentes ao contexto da profissão, utilizando a terminologia técnico-científica.</p>

Bases Tecnológicas

<p>1. Estudos de textos técnicos/comerciais aplicados à área de Eletrotécnica</p> <ul style="list-style-type: none"> Indicadores linguísticos: <ul style="list-style-type: none"> ✓ vocabulário; ✓ morfologia; ✓ sintaxe; ✓ semântica; ✓ grafia; ✓ pontuação; ✓ acentuação; ✓ outros. Indicadores extralinguísticos: <ul style="list-style-type: none"> ✓ efeito de sentido e contextos socioculturais; ✓ modelos pré-estabelecidos de produção de texto; ✓ contexto profissional de produção de textos (autoria, condições de produção, veículo de divulgação, objetivos do texto, público-alvo). <p>2. Conceitos de coerência e de coesão aplicados à análise e à produção de textos técnicos específicos da área de Eletrotécnica</p> <p>3. Modelos de redação técnica e comercial aplicados à área de Eletrotécnica</p> <ul style="list-style-type: none"> Ofícios; Memorandos; Comunicados; Cartas; Avisos; Declarações; Recibos; Carta-curriculum; Curriculum; Relatório técnico; Contrato; Memorial descritivo; Memorial de critérios; Técnicas de redação. 	<p>4. Parâmetros de níveis de formalidade e de adequação de textos a diversas circunstâncias de comunicação (variantes da linguagem formal e de linguagem informal)</p> <p>5. Princípios de terminologia aplicados à área de Eletrotécnica</p> <ul style="list-style-type: none"> Glossário dos termos utilizados na área de Eletrotécnica. <p>6. Apresentação de trabalhos técnico-científicos</p> <ul style="list-style-type: none"> Orientações e normas linguísticas para a elaboração do trabalho técnico-científico (estrutura de trabalho monográfico, resenha, artigo, elaboração de referências bibliográficas). <p>7. Apresentação oral</p> <ul style="list-style-type: none"> Planejamento da apresentação; Produção da apresentação audiovisual; Execução da apresentação. <p>8. Técnicas de leitura instrumental</p> <ul style="list-style-type: none"> Gênero textual; Público-alvo; Tema; Palavras-chave do texto; Termos técnicos e científicos; Elementos coesivos do texto; Ideia central do texto; Principais argumentos e sua estrutura. <p>9. Técnicas de leitura especializada</p> <ul style="list-style-type: none"> Estudo dos significados dos termos técnicos; Identificação e análise da estrutura argumentativa; Estudo do significado geral do texto (coerência) com base em elementos coesivos e de argumentação; Estudo da confiabilidade das fontes.
--	---

Informações Complementares

Atribuições e Responsabilidades

- Elaborar relatórios de manutenção.
- Elaborar documentação técnica do projeto.

Valores e Atitudes

- Incentivar o diálogo e a interlocução.
- Responsabilizar-se pela produção, utilização e divulgação de informações.

Competências Pessoais / Socioemocionais

- Assumir responsabilidade pelos atos praticados.

- Evidenciar empatia em processos de comunicação.

Profissionais habilitados a ministrarem aulas: Disponível em: <http://crt.cps.sp.gov.br>.

Divisão de classes em turmas: Todos os componentes curriculares preveem prática, expressa nas habilidades relacionadas às competências. Para este componente curricular, **não está prevista** divisão de classes em turmas.

Carga horária (horas-aula)

Teórica	40	Prática	00	Total	40 horas-aula
Teórica (2,5)	50	Prática (2,5)	00	Total (2,5)	50 horas-aula

III.8 – DESENVOLVIMENTO DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (TCC) EM ELETROTÉCNICA

Função: Desenvolvimento e gerenciamento de projetos na área profissional

Classificação: Execução

Competências Profissionais	Habilidades
<p>1. Planejar as fases de execução de projetos com base na natureza e na complexidade das atividades.</p> <p>2. Avaliar as fontes e recursos necessários para o desenvolvimento de projetos.</p> <p>3. Avaliar, de forma quantitativa e qualitativa, a execução e os resultados obtidos.</p>	<p>1.1 Consultar diversas fontes de pesquisa: catálogos, manuais de fabricantes, glossários técnicos, entre outros.</p> <p>1.2 Comunicar, de forma clara e objetiva, ideias por meio de textos escritos e de explanações orais.</p> <p>2.1 Definir recursos necessários e plano de produção.</p> <p>2.2 Classificar os recursos necessários para o desenvolvimento do projeto.</p> <p>2.3 Utilizar de modo racional os recursos destinados ao projeto.</p> <p>3.1 Verificar e acompanhar o desenvolvimento do cronograma físico-financeiro.</p> <p>3.2 Redigir relatórios sobre o desenvolvimento do projeto.</p> <p>3.3 Construir gráficos, planilhas, cronogramas e fluxogramas.</p> <p>3.4 Organizar, conforme formatação definida, as informações, os textos e os dados.</p>

Bases Tecnológicas

<p>1. Referencial teórico da pesquisa</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pesquisa e compilação de dados; • Produções científicas; • outros. <p>2. Construção de conceitos relativos ao tema do trabalho e definições técnicas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definições dos termos técnicos e científicos (enunciados explicativos dos conceitos); • Terminologia (conjuntos de termos técnicos e científicos próprios da área técnica); • Símbologia; • outros. <p>3. Escolha dos procedimentos metodológicos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cronograma de atividades; • Fluxograma do processo. <p>4. Dimensionamento dos recursos necessários para execução do trabalho</p> <ul style="list-style-type: none"> • Análise de viabilidade: <ul style="list-style-type: none"> ✓ financeira; 	<p>6. Organização dos dados de pesquisa</p> <ul style="list-style-type: none"> • Seleção; • Codificação; • Tabulação. <p>7. Análise dos dados</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interpretação; • Explicação; • Especificação. <p>8. Técnicas para elaboração de relatórios, gráficos e histogramas</p> <p>9. Sistemas de gerenciamento de projeto</p> <ul style="list-style-type: none"> • Requisitos do projeto: <ul style="list-style-type: none"> ✓ metas e objetivos. • Análise das restrições do projeto (Triângulo da Gestão de Projetos): <ul style="list-style-type: none"> ✓ escopo; ✓ custo; ✓ tempo; ✓ qualidade.
--	--

- ✓ técnica;
- ✓ econômica;
- ✓ política;
- ✓ social;
- ✓ ambiental.

- Fatores críticos do sucesso;
- Avaliação do resultado.

10. Formatação de trabalhos acadêmicos

- Normas ABNT.

5. Identificação das fontes de recursos

Informações Complementares

Atribuições e Responsabilidades

- Implementar o projeto (start-up).
- Seguir as especificações do projeto.

Atribuições Empreendedoras

- Demonstrar persistência na realização de tarefas.
- Demonstrar comprometimento com a equipe e trabalho.
- Sugerir a criação de novos produtos, serviços ou processos.
- Organizar procedimentos de maneira diversa ao usual, visando melhor eficiência.

Valores e Atitudes

- Incentivar ações que promovam a cooperação.
- Estimular o interesse na resolução de situações-problema.

Competências Pessoais / Socioemocionais

- Demonstrar capacidade de análise e tomada de decisão.
- Revelar capacidade de lidar com situações novas e inusitadas.

Orientações

Conforme Portaria do Coordenador do Ensino Médio e Técnico nº 2429, de 23/08/2022, os Trabalhos de Conclusão de Curso serão regidos pelo Regulamento Geral atendidas as disposições da Unidade de Ensino Médio e Técnico (Cetec), e em conformidade com as normas atuais da ABNT, a Lei Federal nº 9.610, de 19 de fevereiro de 1998 - Direitos Autorais e a Lei Federal nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD). As especificidades deverão fazer parte do Projeto Político Pedagógico (PPP) da Unidade de Ensino, de acordo com o Art. 3º, Parágrafo Único, da referida Portaria.

Sugere-se que a execução da divisão de turma seja planejada com o objetivo de atender aos princípios de segurança, qualidade, eficácia e do uso eficiente dos espaços físicos e recursos didáticos.

Profissionais habilitados a ministrarem aulas: Disponível em: <http://crt.cps.sp.gov.br>.

Divisão de classes em turmas: Todos os componentes curriculares preveem prática, expressa nas habilidades relacionadas às competências. Para este componente curricular, **está prevista** divisão de classes em turmas.

Carga horária (horas-aula)

Teórica	00	Prática	60	Total	60 horas-aula
Teórica (2,5)	00	Prática (2,5)	50	Total (2,5)	50 horas-aula

5.5. Metodologia de Elaboração e Reelaboração Curricular e PÚblico-alvo da Educação Profissional

A cada novo paradigma legal da Educação Profissional e Tecnológica, o Centro Paula Souza executa as adequações cabíveis desde o paradigma imediatamente anterior, da organização de cursos por área profissional até a mais recente taxonomia de eixos tecnológicos do Ministério da Educação – MEC.

Ao lado do atendimento à legislação (e de participação em consultas públicas, quando demandado pelos órgãos superiores, com o intuito de contribuir para as diretrizes e bases da Educação Profissional e Tecnológica), o desenvolvimento e o oferecimento de cursos técnicos em parceria com o setor produtivo/mercado de trabalho têm sido a principal diretriz do planejamento curricular da instituição.

A metodologia atualmente utilizada pelo Grupo de Formulação e de Análises Curriculares constitui-se primordialmente nas ações/processos descritos a seguir:

1. Pesquisa dos perfis e atribuições profissionais na Classificação Brasileira de Ocupações – CBO – do Ministério do Trabalho e Emprego e, também, nas descrições de cargos do setor produtivo/mercado de trabalho, preferencialmente em parceria.
2. Seleção de competências, de habilidades e de bases tecnológicas, de acordo com os perfis profissionais e atribuições.
3. Consulta ao Catálogo Nacional de Cursos Técnicos do MEC, para adequação da nomenclatura da habilitação, do perfil profissional, da descrição do mercado de trabalho, da infraestrutura recomendada e da possibilidade de temas a serem desenvolvidos.
4. Estruturação de componentes curriculares e respectivas cargas horárias, de acordo com as funções do processo produtivo. Esses componentes curriculares são construídos a partir da descrição da função profissional subjacente à ideologia curricular, bem como pelas habilidades (capacidades práticas), pelas bases tecnológicas (referencial teórico) e pelas competências profissionais, a mobilização das diretrizes conceituais e das pragmáticas.
5. Mapeamento e catalogação das titulações docentes necessárias para ministrar aulas em cada um dos componentes curriculares de todas as habilitações profissionais.
6. Mapeamento e padronização da infraestrutura necessária para o oferecimento de cursos técnicos: laboratórios, equipamentos, instalações, mobiliário e bibliografia.
7. Estruturação dos planos de curso, documentos legais que organizam e ancoram os currículos na forma de planejamento pedagógico, de acordo com as legislações e fundamentações socioculturais, políticas e históricas, abrangendo justificativas, objetivos, perfil profissional e organização curricular, aproveitamento de experiências, de conhecimentos e avaliação da aprendizagem, bem como infraestrutura e pessoal docente, técnico e administrativo.
8. Validação junto ao público interno (Unidades Escolares) e ao público externo (Mercado de Trabalho/Setor Produtivo) dos currículos desenvolvidos.
9. Estruturação e desenvolvimento de turma-piloto para cursos cujos currículos são totalmente inéditos na instituição e para cursos não contemplados pelo MEC, em seu Catálogo Nacional de Cursos Técnicos.

10. Capacitação docente e administrativa na área de Currículo Escolar.

11. Pesquisa e publicação na área de Currículo Escolar.

O público-alvo da produção curricular em Educação Profissional e Tecnológica constitui-se nos trabalhadores de diferentes arranjos produtivos e níveis de escolarização, que precisam ampliar sua formação profissional, bem como em pessoas que iniciam ou que desejam migrar para outras áreas de atuação profissional.

5.6. Enfoque Pedagógico

Constituindo-se em meio para guiar a prática pedagógica, o currículo organizado a partir de competências será direcionado para a construção da aprendizagem do aluno enquanto sujeito do seu próprio desenvolvimento. Para tanto, a organização do processo de aprendizagem privilegiará a definição de objetivos de aprendizagem e/ou questões geradoras, que orientam e estimulam a investigação, o pensamento e as ações, assim como a solução de problemas.

Dessa forma, a problematização e a interdisciplinaridade, a contextualização e os ambientes de formação se constituem ferramentas básicas para a construção das habilidades, atitudes e informações relacionadas às competências requeridas.

5.7. Trabalho de Conclusão de Curso – TCC

A sistematização do conhecimento a respeito de um objeto pertinente à profissão, desenvolvido mediante controle, orientação e avaliação docente, permitirá aos alunos o conhecimento do campo de atuação profissional, com suas peculiaridades, demandas e desafios.

Ao considerar que o efetivo desenvolvimento de competências implica na adoção de sistemas de ensino que permitam a verificação da aplicabilidade dos conceitos tratados em sala de aula, torna-se necessário que cada escola, atendendo às especificidades dos cursos que oferece, crie oportunidades para que os alunos construam e apresentem um produto – Trabalho de Conclusão de Curso – TCC.

Caberá a cada escola definir, conforme Portaria do Coordenador do Ensino Médio e Técnico nº 2429, de 23-08-2022, as normas e as orientações que nortearão a realização do Trabalho de Conclusão de Curso, conforme a natureza e o perfil de conclusão da Habilitação Profissional.

O Trabalho de Conclusão de Curso deverá envolver necessariamente uma pesquisa empírica que, somada à pesquisa bibliográfica, dará o embasamento prático e teórico necessário para o desenvolvimento do trabalho. A pesquisa empírica deverá contemplar uma coleta de dados, que poderá ser realizada no local de estágio supervisionado, quando for o caso, ou por meio de visitas técnicas e entrevistas com profissionais da área. As atividades distribuídas em número de 120 horas, destinadas ao

desenvolvimento do Trabalho de Conclusão de Curso, serão acrescentadas às aulas previstas para o curso e constarão do histórico escolar do aluno.

O desenvolvimento do Trabalho de Conclusão de Curso pautar-se-á em pressupostos interdisciplinares e deve ser sistematizado em uma das formas previstas na tipologia de documentos estabelecida no parágrafo 2º, para a apresentação escrita do TCC. Caso seja adotada a forma de “Apresentação de produto”, esta deverá ser acompanhada pelas respectivas especificações técnicas, memorial descritivo, memórias de cálculos e demais reflexões de caráter teórico e metodológico pertinentes ao tema (verificar parágrafo 3º da Portaria supracitada).

A temática a ser abordada deve estar contida no perfil profissional de conclusão da habilitação, que se constitui na síntese das atribuições, competências e habilidades da formação técnica; a temática deve ser planejada sob orientação do professor responsável pelo componente curricular “PTCC” (Planejamento do Trabalho de Conclusão do Curso).

5.7.1. Orientação

A orientação do desenvolvimento do Trabalho de Conclusão de Curso ficará por conta do professor responsável pelos temas do Planejamento do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) em Técnico em Eletrotécnica, no 2º Módulo, e Desenvolvimento do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) em Técnico em Eletrotécnica, no 3º Módulo

5.8. Prática Profissional

A Prática Profissional será desenvolvida em laboratórios da Unidade Escolar e nas empresas representantes do setor produtivo, se necessário, e/ou estabelecido em convênios ou acordos de cooperação.

A prática será incluída na carga horária da Habilitação Profissional e não está desvinculada da teoria, pois constitui e organiza o currículo. Estudos de caso, visitas técnicas, conhecimento de mercado e das empresas, pesquisas, relatórios, trabalhos individuais e trabalhos em equipes serão procedimentos pedagógicos desenvolvidos ao longo do curso.

O tempo necessário e a forma como será desenvolvida a Prática Profissional realizada na escola e/ou nas empresas ficarão explicitados na proposta pedagógica da Unidade Escolar e no plano de trabalho dos docentes.

Todos os componentes curriculares preveem a prática, juntamente com os conhecimentos teóricos, visto que as competências se constituem na mobilização e na aplicação das habilidades (práticas) e de fundamentação teórica, técnica, científica, tecnológica (bases tecnológicas).

Os componentes curriculares, organizados por competências, trazem explícitas as habilidades a serem desenvolvidas, relacionadas (inclusive numericamente a cada competência), bem como o aparato teórico, que subsidia o desenvolvimento de competências e de habilidades.

A explicitação da carga horária "Prática" no campo específico de cada componente curricular, no final de cada quadro, em que há a divisão entre "Teórica" e "Prática" é uma distinção puramente metodológica, que visa direcionar o processo de divisão de classes em turmas (distribuição da quantidade de alunos, em duas ou mais turmas, quando da necessidade de utilizar outros espaços além dos espaços convencionais da sala de aula, como laboratórios, campos de estágio, empresas, atendimento nas áreas de Saúde, Indústrias, Fábricas entre outras possibilidades, nas ocasiões em que esses espaços não comportarem o número total de alunos da classe, sendo, então, necessário distribuir a classe, dividindo-a em turmas).

Assim, todos os componentes desenvolvem práticas, o que pode ser constatado pela própria existência da coluna 'habilidades', mas será evidenciada a carga horária "Prática" quando se tratar da necessidade de utilização de espaços diferenciados de ensino-aprendizagem, além da sala de aula, espaços esses que podem demandar a divisão de classes em turmas, por não acomodarem todos os alunos de uma turma convencional.

Dessa forma, um componente que venha a ter sua carga horária explicitada como 100% teórica não deixa de desenvolver práticas - apenas significa que essas práticas não demandam espaços diferenciados nem a divisão de classes em turmas.

Cada caso de divisão de classes em turmas será avaliado de acordo com suas peculiaridades; cada Unidade Escolar deve seguir os trâmites e orientações estabelecidos pela Unidade do Ensino Médio e Técnico para obter a divisão de classes em turmas.

5.9. Estágio Supervisionado

A **Habilitação Profissional de TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA** não exige o cumprimento de estágio supervisionado em sua organização curricular, contando com aproximadamente **1200/1260** horas-aula de práticas profissionais, que poderão ser desenvolvidas integralmente na escola e/ou em empresas da região. Essas práticas ocorrerão com a utilização de procedimentos didáticos como simulações, experiências, ensaios e demais técnicas de ensino que permitam a vivência dos alunos em situações próximas à realidade do setor produtivo. O trabalho com projetos, estudos de caso, visitas técnicas monitoradas, pesquisas de campo e aulas práticas em laboratórios devem garantir o desenvolvimento de competências específicas da área de formação.

O aluno, a seu critério, poderá realizar estágio supervisionado, não sendo, no entanto, condição para a conclusão do curso. Quando realizado, as horas efetivamente cumpridas deverão constar do Histórico Escolar do aluno. A escola acompanhará as atividades de estágio, cuja sistemática será definida em um

Plano de Estágio Supervisionado devidamente incorporado ao Projeto Pedagógico da Unidade Escolar. O Plano de Estágio Supervisionado deverá prever os seguintes registros:

- sistemática de acompanhamento, controle e avaliação;
- justificativa;
- metodologias;
- objetivos;
- identificação do responsável pela Orientação de Estágio;
- definição de possíveis campos/áreas para realização de estágios.

O estágio somente poderá ser realizado de maneira concomitante com o curso, ou seja, ao aluno será permitido realizar estágio apenas enquanto estiver regularmente matriculado. Após a conclusão de todos os componentes curriculares será vedada a realização de estágio supervisionado.

5.10. Novas Organizações Curriculares

O Plano de Curso propõe a organização curricular estruturada em **3** módulos, com um total de 1200 horas ou 1500 horas-aula.

A Unidade Escolar, para dar atendimento às demandas individuais, sociais e do setor produtivo, poderá propor nova organização curricular, alterando o número de módulos, distribuição das aulas e dos componentes curriculares, desde que aprovada pelos Departamentos Grupo de Formulação e de Análises Curriculares e Grupo de Supervisão Educacional – Cetec – Ceeteps. A organização curricular proposta levará em conta, contudo, o perfil de conclusão da habilitação, da qualificação e a carga horária prevista para a habilitação.

A nova organização curricular proposta entrará em vigor após a homologação pelo Órgão de Supervisão Educacional do Ceeteps.

6. CRITÉRIOS DE APROVEITAMENTO DE CONHECIMENTOS E EXPERIÊNCIAS ANTERIORES

Consoante dispõe o artigo 46 da Resolução CNE/CEB 1/2021, o aproveitamento de conhecimentos e experiências adquiridas anteriormente pelos alunos, diretamente relacionados com o perfil profissional de conclusão da respectiva habilitação profissional, poderá ocorrer por meio de:

- avaliação de competências reconhecidas em processos formais de certificação profissional;
- qualificações profissionais e etapas ou módulos de nível técnico concluídos em outros cursos;
- experiências adquiridas no trabalho ou por outros meios informais, mediante avaliação do aluno;
- cursos de formação inicial e continuada ou qualificação profissional, mediante avaliação do aluno.

O aproveitamento de competências, anteriormente adquiridas pelo aluno, por meio da educação formal/informal ou do trabalho, para fins de prosseguimento de estudos, será feito mediante avaliação a ser realizada por comissão de professores, designada pela Direção da Escola, atendendo aos referenciais constantes de sua proposta pedagógica.

Quando a avaliação de competências tiver como objetivo a expedição de diploma, para conclusão de estudos, seguir-se-ão as diretrizes definidas e indicadas pelo Ministério da Educação e assim como o contido na Deliberação CEE 107/2011.

7. CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DE APRENDIZAGEM

A avaliação, elemento fundamental para acompanhamento e redirecionamento do processo de desenvolvimento de competências, estará voltada para a construção dos perfis de conclusão estabelecidos para as diferentes habilitações profissionais e as respectivas qualificações previstas.

Constitui-se num processo contínuo e permanente com a utilização de instrumentos diversificados – textos, provas, relatórios, autoavaliação, roteiros, pesquisas, portfólio, projetos, entre outros – que permitam analisar de forma ampla o desenvolvimento de competências em diferentes indivíduos e em diferentes situações de aprendizagem.

O caráter diagnóstico dessa avaliação permite subsidiar as decisões dos Conselhos de Classe e das Comissões de Professores acerca dos processos regimentalmente previstos de:

- classificação;
- reclassificação;
- aproveitamento de estudos.

Permite também orientar/reorientar os processos de:

- recuperação contínua;
- progressão parcial.

Estes dois últimos, destinados a alunos com aproveitamento insatisfatório, constituir-se-ão de atividades, recursos e metodologias diferenciadas e individualizadas com a finalidade de eliminar/reduzir dificuldades que inviabilizam o desenvolvimento das competências visadas.

Acresce-se, ainda, que o instituto da Progressão Parcial cria condições para que os alunos com menção insatisfatória em até três componentes curriculares possam, concomitantemente, cursar o módulo seguinte, ouvido o Conselho de Classe.

Por outro lado, o instituto da Reclassificação permite ao aluno a matrícula em módulo diverso daquele em que está classificado, expressa em parecer elaborado por Comissão de Professores, fundamentada nos resultados de diferentes avaliações realizadas.

Também através de avaliação do instituto de Aproveitamento de Estudos, permite reconhecer como válidas as competências desenvolvidas em outros cursos – dentro do sistema formal ou informal de ensino, dentro da formação inicial e continuada de trabalhadores, etapas ou módulos das habilitações profissionais de nível técnico ou as adquiridas no trabalho.

Ao final de cada módulo, após análise com o aluno, os resultados serão expressos por uma das menções a seguir, conforme estão conceituadas e operacionalmente definidas:

Menção	Conceito	Definição Operacional
MB	Muito Bom	O aluno obteve excelente desempenho no desenvolvimento das competências do componente curricular no período.
B	Bom	O aluno obteve bom desempenho no desenvolvimento das competências do componente curricular no período.
R	Regular	O aluno obteve desempenho regular no desenvolvimento das competências do componente curricular no período.
I	Insatisfatório	O aluno obteve desempenho insatisfatório no desenvolvimento das competências do componente curricular no período.

Será considerado concluinte do curso ou classificado para o módulo seguinte o aluno que tenha obtido aproveitamento suficiente para promoção – MB, B ou R – e a frequência mínima estabelecida.

A frequência mínima exigida será de 75% (setenta e cinco) do total das horas efetivamente trabalhadas pela escola, calculada sobre a totalidade dos componentes curriculares de cada módulo e terá apuração independente do aproveitamento.

A emissão de Menção Final e demais decisões, acerca da promoção ou retenção do aluno, refletirão a análise do seu desempenho feita pelos docentes nos Conselhos de Classe e/ou nas Comissões Especiais, avaliando a aquisição de competências previstas para os módulos correspondentes.

8. INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS

LABORATÓRIO DE ELETROTÉCNICA 1

Descrição da Prática

MÓDULO I

I.1 – ELETRICIDADE BÁSICA

- Medir tensão de baterias em série e paralelo.
- Medir corrente de uma lâmpada.
- Código de cores e medição de resistores.
- Grandezas elétricas de um circuito aberto e fechado com lâmpada.
- Lei de Ohm – levantar a curva $V \times I$.
- Associação de resistores em série.
- Circuito em serie.
- Divisores de tensão.
- Lei das tensões de Kirchhoff.
- Associação de Resistores em paralelo.
- Circuito em paralelo.
- Lei das correntes Kirchhoff.
- Associação mista de resistores.
- Análise de circuitos mistos.
- Medir a tensão e a corrente para o cálculo de potência.
- Prática de medição de diferentes condutores e espessura (2ª lei de Ohm).

I.2 – ANÁLISE DE CIRCUITOS ELÉTRICOS

- Explorar as funcionalidades do gerador de funções e do osciloscópio.
- Medir amplitude de sinais triangulares, quadrados e senoidais.
- Reconhecer as mudanças nas formas de onda em função da variação em frequência.
- Utilizar os dois canais do osciloscópio para comparação entre as formas de onda.
- Medir período e calcular a frequência dos sinais.
- Aplicar uma onda quadrada a um Circuito RC e verificar a forma de onda da carga e descarga no capacitor.
- Alterar os componentes do circuito RC e verificar a influência do tempo na carga e descarga do capacitor.
- Ensaiar circuito RC série, variar a frequência de operação e verificar a amplitude da tensão no capacitor, relacionando-a com o valor da frequência. Calcular a impedância para cada valor de frequência.
- Ensaiar circuito RL série, variar a frequência de operação e verificar a amplitude da tensão no indutor, relacionando-a com o valor da frequência. Calcular a impedância para cada valor de frequência.
- Determinar a frequência de ressonância de um circuito RLC série graficamente pelo osciloscópio (quando não há defasagem entre os sinais da tensão do capacitor e do resistor, que representa a corrente).
- Verificar que num circuito resistivo série, não há defasagem entre a tensão do gerador e de um dos resistores.
- Num circuito resistivo série, medir num dos resistores o valor da tensão senoidal de pico a pico com o osciloscópio e comparar com o valor eficaz medido pelo multímetro. Realizar cálculos relacionando os valores encontrados. Repetir o procedimento para outros tipos de forma de onda.
- Num circuito RLC série, verificar pelo osciloscópio a natureza indutiva, resistiva e capacitiva do circuito com a variação da frequência.

- Medir a defasagem entre dois sinais usando a proporcionalidade entre o período da onda (360°) e a diferença entre as ondas no eixo das coordenadas.
- Interpretar as especificações e ligar lâmpadas incandescentes e eletrônicas, medindo parâmetros, calculando as potências e verificando o fator de potência.

MÓDULO II

II.1 – SISTEMAS DE CONVERSÃO DE POTÊNCIA

- Verificar o comportamento do diodo quando polarizado direta e reversamente.
- Levantar a curva característica do diodo na prática, destacando a condução a partir da tensão de Joelho e a importância de respeitar-se a corrente direta e a tensão reversa.
- Realizar teste ôhmico de diodos e transistores, identificando seus terminais.
- Selecionar diodos e transistores, identificando-os a partir das características especificadas, utilizando manuais e dados de especificação.
- Utilizar o osciloscópio para verificar as diversas formas de onda na retificação e distinguir os circuitos de meia onda ou onda completa.
- Associar um capacitor à carga de saída, demonstrando (pela forma de onda no osciloscópio) a função do capacitor como filtro.
- Acionar leds em CC utilizando o transistor como chave.
- Acionar cargas em CA, utilizando o transistor como chave associado a uma interface de potência com relé.
- Verificar a possibilidade do controle de disparo de tiristores, visualizando as formas de onda no osciloscópio.
- Propor o desenvolvimento do projeto de um dimmer utilizando DIAC e TRIAC.
- Propor uma pesquisa orientada sobre Conversores CA-CC e CC-CA utilizados em diversas aplicações residenciais e industriais.
- Utilizar simuladores para demonstrar o funcionamento e controle de retificadores trifásicos.

II.6 – TRANSMISSÃO DE ENERGIA

- Execução de pesquisa direcionada aos sítios eletrônicos:
 - ✓ Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL);
 - ✓ Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS);
 - ✓ Concessionária de geração de energia elétrica reconhecida pela ANEEL;
 - ✓ Concessionária de transmissão de energia elétrica reconhecida pela ANEEL.
- Utilização de dados normativos no sítio eletrônico da ANEEL para ilustração didática sobre a normatização relacionada à geração e transmissão de energia elétrica;
- Utilização de dados elétricos e georreferenciados no sítio eletrônico do ONS para ilustração didática sobre o funcionamento do Sistema Interligado Nacional (SIN) e Sistemas Isolados (SI), assim como o devido planejamento energético, sua operacionalização e sua contribuição ao país;
- Execução de estudo simplificado de impacto ambiental de torres de transmissão de energia elétrica;
- Desenvolvimento de projeto interdisciplinar com montagem simplificada de estrutura de geração e sistema de transmissão de energia elétrica, em escala reduzida;
- Utilização de simulador para avaliação do desempenho de sistema de geração e transmissão de energia elétrica.

Equipamentos

Quantidade	Identificação
07	Multímetro digital – Proteção Cat III 600V – True RMS
07	Fonte de alimentação ajustável de 0 à 30V – 5A

07	Osciloscópio Digital – 04 canais – 100MHz
07	Gerador de funções - 0 à 5MHz – 02 canais de saída
07	Conjunto didático para Eletrônica Básica
07	Conjunto didático para Eletrônica Analógica e Digital
07	Conjunto didático para Eletrônica de Potência
07	Ferro de solda 60W
07	Conjunto de kit de ferramentas
07	Notebook
01	TV 65 polegadas

Softwares Específicos

Quantidade	Identificação
07	Software de simulação e projetos Elétricos

Mobiliário

Quantidade	Identificação
21	Cadeiras
07	Bancada para laboratório
01	Mesa
03	Armário de aço
01	Suporte para TV 65 polegadas

EPCs – Equipamentos de Proteção Coletivo

Itens de responsabilidade da Unidade Escolar

Quantidade	Identificação
07	Sinalizadores

EPIs – Equipamentos de Proteção Individual

Itens de responsabilidade da Unidade Escolar

Quantidade	Identificação
21	Óculos de Proteção incolor
07	Par de Luvas isolantes – classe 0

Materiais de Consumo e Acessórios

Itens de responsabilidade da Unidade Escolar

Quantidade	Identificação
07	Protoboard
07	Kit com jumper para prototipagem de circuitos eletrônicos
07	Kit de insumos para soldagem de placas eletrônicas

LABORATÓRIO DE ELETROTÉCNICA 2**Descrição da Prática****MÓDULO I**

I.5 – MÁQUINAS ELÉTRICAS

- Alimentação de Transformadores diversos, medição com multímetro e osciloscópio obedecendo a escala para não danificar o equipamento ou aparelho de medição.
- Verificação do funcionamento de máquinas de corrente contínua de bancada ou kit didático.
- Demonstração de procedimentos corretos de medições (fasímetro, medidor de RPM, Alicate Amperímetro, Multímetro Digital, entre outros) para comparar os resultados medidos com os calculados.
- Planejamento e execução de experimentos baseados nos conjuntos didáticos e motores disponíveis no laboratório, focando no desenvolvimento das habilidades previstas para o componente curricular.
- Identificação dos terminais dos motores, com a utilização de instrumento de medição.

I.6 – GERAÇÃO DE ENERGIA

- Execução de pesquisa direcionada aos sítios eletrônicos:
 - ✓ Da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), com apresentação da estrutura do Setor Elétrico Brasileiro e noções de regulamentação na área de geração de energia elétrica;
 - ✓ Da Empresa de Pesquisa Energética (EPE), para uso dos dados de pesquisa e conceitos básicos de geração de energia elétrica;
 - ✓ Do ONS, para ilustração didática de dados elétricos e georreferenciados da geração de energia elétrica;
 - ✓ Publicação especializada em informações do setor elétrico brasileiro, com leitura de notícias relacionadas com geração de energia elétrica;
 - ✓ Da Itaipu Binacional, com informações relacionadas na tipologia de geração hidrelétrica de energia elétrica;
 - ✓ De empresa geradora em fonte solar, com informações relacionadas nessa tipologia de geração de energia elétrica;
 - ✓ De empresa geradora em fonte eólica, com informações relacionadas nessa tipologia de geração de energia elétrica;
 - ✓ De empresa geradora em fonte de biomassa, com informações relacionadas nessa tipologia de geração de energia elétrica;
 - ✓ Da Petrobrás, com informações relacionadas na tipologia de geração de energia elétrica através de petróleo e gás natural;
 - ✓ Da Eletronuclear, com informações relacionadas na tipologia de geração nuclear de energia elétrica.
- Uso de interação virtual de monitoramento do planejamento e operação do Sistema Elétrico Brasileiro, utilizado pelo ONS;
- Desenvolvimento de projeto multidisciplinar com montagem simplificada de estrutura de geração de energia elétrica (hidrelétrica, solar, eólica);
- Realização de visita técnica em instalação de geração de energia elétrica.

MÓDULO II**II.3 – ACIONAMENTOS DE FORÇA E CONTROLE**

- Ligação de motores monofásicos em 127V e 220V com inversão de rotação e motores Dahlander e trifásicos em estrela e triângulo.
- Acionamento de motores trifásicos com chave direta, chave estrela/triângulo e chave inversora.
- Dispositivos de proteção: Disjuntor Motor, Relé térmico, Relé de falta de fase e Relé de inversão de fase.
- Montagem de açãoamento por contato selo simples com sinalização de energizado e motor ligado.
- Montagem de comando utilizando contator auxiliar para açãoamento de motor e sinalização
- Montagem de comando utilizando contator auxiliar demonstrando o funcionamento de um comando com intertravamento.

- Montagem de comando estrela/triângulo automático utilizando temporizador.
- Montagem de comando elétrico utilizando inversor de frequência para acionamento do motor.
- Tipos de placas para acionamento (convencional e inversor) de motores e principais ligações.
- Ligação de dispositivos auxiliares a placa de controle do portão (fotocélulas, batoeiras, controles, intertravamento e outros).

MÓDULO III

III.3 – GESTÃO DE ATIVOS ELÉTRICOS

- Análise de casos reais em empresas da área industrial e do setor elétrico brasileiro;
- Desenvolvimento de projeto interdisciplinar com elaboração e implementação de plano simplificado de manutenção;
- Realização de visitas técnicas em empresas da área industrial, concessionárias ou permissionárias de distribuição de energia elétricas;
- Utilização de simulador para avaliação do desempenho da manutenção de sistemas e gerenciamento de ativos elétricos.

III.4 – DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA

- Desenvolvimento de projeto interdisciplinar com montagem simplificada de estrutura de distribuição de energia elétrica, em escala reduzida, inclusive com implementação de tecnologias de Smart Grids em diferentes contextos (sugestão para atividade conjunta com o componente curricular Desenvolvimento do Trabalho de Conclusão de Curso em Eletrotécnica);
- Elaboração de projeto de melhoria e adequação de redes de distribuição (observar o tempo hábil para realizar a atividade);
- Estudo de caso: Análise de redes de distribuição, com uso de imagens georreferenciadas (Google Earth), em relação às tipologias conhecidas;
- Realização de visitas técnicas em empresas concessionárias ou permissionárias de distribuição de energia elétricas;
- Utilização de simulador para avaliação do desempenho de sistema de distribuição de energia elétrica.

III.5 – QUALIDADE DE ENERGIA

- Apresentação e manuseio de instrumentos como analisadores de energia, multímetros e osciloscópios.
- Configuração de analisadores de energia para monitoramento contínuo e coleta de dados em uma carga simples.
- Simulação de quedas/surtos de tensão utilizando um autotransformador.
- Montagem e medição da distorção harmônica (THD) de circuitos com cargas não lineares, como motores ou fontes chaveadas.
- Montagem e medição do desequilíbrio de tensão em sistemas trifásicos com cargas desbalanceadas.
- Propor estudos de casos em que o aluno deverá:
 - ✓ Realizar o diagnóstico de problemas reais ou;
 - ✓ Desenvolver projetos de mitigação em um cenário simulado ou;
 - ✓ Avaliar criticamente soluções de casos reais apresentados por empresas.

Equipamentos

Quantidade	Identificação
07	Multímetro digital – Proteção Cat III 600V – True RMS

07	Alicate amperímetro Proteção Cat III 600V – <i>True RMS</i>
07	Osciloscópio Digital – 04 canais – 100MHz
02	Alicate Wattímetro Proteção Cat III 600V – <i>True RMS</i>
02	Fasímetro
02	Medidor de RPM
01	Terrômetro
07	Conjunto didático para instalações elétricas residencial, predial e industrial
07	Conjunto didático para Comandos Elétricos e Acionamentos Elétricos
07	Conjunto didático para Máquinas Elétricas e Eficiência Energética
02	Conjunto didático para Energias Renováveis
07	Conjunto de kits de ferramentas
07	Notebook
01	TV 65 polegadas

Softwares Específicos

Quantidade	Identificação
07	Software de simulação e projetos Elétricos

Mobiliário

Quantidade	Identificação
21	Cadeira
07	Bancada para laboratório
01	Mesa
03	Armário de aço
01	Suporte para TV 65 polegadas

EPCs – Equipamentos de Proteção Coletivo

Itens de responsabilidade da Unidade Escolar

Quantidade	Identificação
07	Sinalizador

EPIs – Equipamentos de Proteção Individual

Itens de responsabilidade da Unidade Escolar

Quantidade	Identificação
21	Óculos de Proteção incolor
07	Par de Luvas isolantes – classe 0

Materiais de Consumo

Itens de responsabilidade da Unidade Escolar

Quantidade	Identificação
07	Kit de insumos para soldagem de placas eletrônicas
07	Kit de cabos elétricos para instalações elétricas de BT

LABORATÓRIO DE ELETROTÉCNICA 3**Descrição da Prática****MÓDULO I****I.4 – MATERIAIS E MONTAGENS ELÉTRICAS**

- Emendas com solda
- 1 lâmpada com interruptor simples
 - ✓ Inserir interruptores duplos e triplos
- 2 lâmpadas com interruptor simples
- Tomada
- 1 lâmpada com interruptor paralelo
- 1 lâmpada com interruptor intermediário
- 1 lâmpada com sensor de presença
- Interfone
- Ventiladores em geral

MÓDULO II**II.2 – PROJETOS DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS**

- Levantamento prévio de campo, com coleta de informações para posterior uso no projeto de instalações elétricas;
- Utilização da normatização vigente da distribuidora de energia elétrica local;
- Utilização de simulador para avaliação do desempenho da instalação elétrica e análise de falhas em elementos e componentes associados;
- Desenvolvimento de projeto interdisciplinar com montagem simplificada de instalação elétrica (residencial, comercial e/ou industrial), em escala reduzida.

II.4 – EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

- Estudo de caso relativos à implantação de ações de eficiência energética nas empresas.
- Evidenciar a eficiência luminosa das lâmpadas com o cálculo da potência realizado com a medição do fluxo luminoso, da tensão e corrente de diferentes tipos de lâmpadas.
- Mostrar a diferença de consumo de um motor com alta eficiência.
- Utilização do inversor de frequência.
- Realizar diagnóstico energético e áreas da escola, verificando a iluminação e consumo de ar-condicionado.
- Propor medidas de redução de consumo com a utilização de dados da escola.
- Análise dos dados do consumo referentes a tarifação: Demanda contratada e fator de potência.
- Impacto da gestão na manutenção nos resultados da eficiência.
- Análise das ações governamentais: selo Procel, etiquetagem.

II.5 – PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS

- Levantamento prévio de campo para visualização dos subsistemas de captação, descida e aterramento (utilizar como referência a própria unidade de ensino);
- Análise gráfica da densidade de descargas atmosféricas a partir de dados obtidos de órgãos de pesquisa e previsão meteorológica;
- Utilização de simulador para cálculo de risco com base em dados reais e planejamento de estratégias de proteção de acordo com o risco identificado;
- Atividade de campo envolvendo o projeto e instalação de um sistema de proteção externa, incluindo medição de resistência de aterramento (com uso de micro-ohmímetro e alicate terrômetro) e inspeção dos condutores;

- Instalação e configuração de dispositivos de proteção contra surtos e implementação de técnicas de blindagem em ambientes simulados;
- Simulação de inspeção de manutenção, documentação das descobertas e criação de um cronograma de manutenção;
- Projeto em Grupo: Cada grupo irá projetar um sistema completo de PDA (externo e interno) para uma estrutura selecionada, considerando gestão de riscos, projeto, instalação e manutenção.

MÓDULO III

III.1 – INSTALAÇÕES ELÉTRICAS APLICADAS

- Levantamento de campo, com coleta de informações para realizar execução de projetos de instalações elétricas utilizadas na indústria e residência;
- Conhecer e utilizar as normas das distribuidoras de energia elétrica local;
- Utilizar simulador para avaliação do desempenho da instalação elétrica e análise de falhas em elementos e componentes associados;
- Desenvolver montagem simplificada de instalação elétrica (residencial, comercial e/ou industrial), em escala reduzida.
- Projetar e montar um sistema fotovoltaico conectado à rede.

III.2 – SUPERVISÃO E PROTEÇÃO EM SISTEMAS ELÉTRICOS

Equipamentos	
Quantidade	Identificação
07	Multímetro digital – Proteção Cat III 600V – <i>True RMS</i>
07	Conjunto didático para estudo de sistema PDA (interno e externo)
02	Alicate terrômetro com função adicionada de micro-ohmímetro
07	Conjunto didático para estudo de sistema microgeração fotovoltaico
07	Conjunto de Kits de dispositivos elétricos para instalações elétricas residencial, predial e industrial.
07	Conjunto de kits de ferramentas
07	Notebook
01	TV 65 polegadas
Softwares Específicos	
Quantidade	Identificação
07	Software de simulação e projetos Elétricos
Mobiliário	
Quantidade	Identificação
21	Cadeiras
07	Bancadas para laboratório
01	Mesa
03	Armários de aço
01	Suporte para TV 65 polegadas
EPCs – Equipamentos de Proteção Coletivo	
Itens de responsabilidade da Unidade Escolar	

Quantidade	Identificação
07	Sinalizadores
EPIs – Equipamentos de Proteção Individual	
Itens de responsabilidade da Unidade Escolar	
Quantidade	Identificação
21	Óculos de Proteção incolor
07	Par de Luvas isolantes – classe 0
07	Par de Luvas de Vaqueira
Materiais de Consumo	
Itens de responsabilidade da Unidade Escolar	
Quantidade	Identificação
07	Kits de insumos para soldagem de placas eletrônicas
07	Kit de cabos elétricos para instalações elétricas de BT

LABORATÓRIO DE INFORMÁTICA

É de uso compartilhado da unidade escolar e, como tal, deverá ser utilizado para todos os cursos.

Descrição da Prática

MÓDULO I

I.3 – DESENHO E SIMULAÇÃO ELÉTRICA

- Atividade de nivelamento com caligrafia técnica.
- Conversão de unidades para relacionar com escalas.
- Desenho de peças com objetivo de desenvolver a perspectiva isométrica – eixos isométricos.
- Reproduzir desenhos geométricos a partir de modelos.
- Introdução aos comandos básicos do software CAD.
- Modificar projetos elétricos e de circuitos elétricos em uma residência com a utilização do CAD.
- Projeção ortogonal
- Utilizar os softwares: Tinkercad, EasyEDA, Multisimlive, Falstad, CADeSIMU.

I.7 – PROJETOS DE TECNOLOGIA DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO

MÓDULO II

II.8 – PLANEJAMENTO DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (TCC) EM ELETROTÉCNICA

MÓDULO III

III.8 – DESENVOLVIMENTO DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (TCC) EM ELETROTÉCNICA

Quantidade	Softwares Específicos
20	Software de simulação e projetos Elétricos
20	Software de simulação de sistemas Embarcados e IoT

8.1. Bibliografia

Autor 1 /SOBRENOME	Autor 1 /NOME	Autor 2 /SOBRENOME	Autor 2 /NOME	Autor 3 /SOBRENOME	Autor 3 /NOME	Título	Subtítulo	Edição	Volume / Série	Cidade	Editora	ISBN	Ano
AIUB	José Eduardo	FILONI	Enio			Eletrônica - Eletricidade Corrente contínua		16.ed.		São Paulo	Érica/Saraiva	9788536527239	2018
ALMEIDA	Paulo Samuel de					Gestão da Manutenção Aplicada às Áreas Industrial, Predial e Elétrica		1 ^a		São Paulo	Érica/Saraiva	9788536526751	2018
ALVARENGA	Rúbia Zanotelli de					Cidadania trabalhista e sustentabilidade humana e socioambiental nas relações de trabalho		1 ^o		Belo Horizonte	Dialética	978-6525258805	2022
BARROS	Benjamín Ferreira de	BORRELLI	Reinaldo	GEDRA	Ricardo Luís	Eficiência Energética -	Técnicas de aproveitamento, recursos e fundamentos	1. ed.		São Paulo	Érica/Saraiva	ASIN : B07GFRB2GL	2018
BARSANO	P. R					Ética e Cidadania Organizacional.	Guia Prático e Didático	1		São Paulo	Érica	978-8536504124 ASIN: B07XKCXZDS	2015
BRASILEIRO	Ada Magaly Matias					Como produzir textos acadêmicos e científicos		1 ^a		São Paulo	Contexto	978-6555410051	2021
BREMER	Carlos	CARRASCO	Gilberto	GEROLAMO	Mateus Cecilio	Gestão de projetos - Uma jornada empreendedora da prática à teoria		1		São Paulo	Atlas	978-8597010299 ASIN: B073DMV263	2017
CAPUANO	Francisco Gabriel	IDOETA	Ivan Valejje			Elementos de Eletrônica Digital		42. ed.		São Paulo	Érica/Saraiva	ASIN : B07QP8BD3W	2019
CASTRO	Silvia Pereira de					TCC Trabalho de conclusão de curso:	uma Abordagem Leve, Divertida e Prática	1 ^a		São Paulo	Saraiva Uni	978-8571440685 ASIN: B081TBKVD7	2019
CAVALCANTI	Carolina Costa	Filatro	Andrea			Design Thinking	Na Educação Presencial, A Distância e Corporativa	1	1	São Paulo	Érica	9788547215781	2017
CRUZ	Eduardo Cesar Alvez					Eletricidade Básica -	Circuitos em corrente contínua	2. ed.		São Paulo	Érica/Saraiva	9788536529790	2020
DORNELAS	José					Plano de Negócios com o Modelo Canvas		3 ^a		São Paulo	Atlas	978-6559774487	2023
DORNELAS	José					Empreendedorismo	Transformando ideias em negócios	7		São Paulo	Empreende	9788566103052	2018
FILHO	João Mamede					Instalações Elétricas Industriais		10. ed.		Rio de Janeiro	GEN/LTC	9788521638292	2023
FOGLIATTO	Flávio Sanson					Confiabilidade e Manutenção Industrial		1. ed.		Rio de Janeiro	GEN/LTC	ASIN : B00CI4S6K2	2023
FURTADO	Renata Ribeiro de Andrade L.					Inglês Instrumental para Leitura de Textos		1 ^a	Universitária	São Paulo	Senac	ASIN: B09Z75YMCV	2022
GOMES	Sinésio Raimundo					Partidas De Motores Elétricos Industriais		1.ed.		São Paulo	Clube dos Autores	9786500089998	2020

GONCALVES	Edson					Documentação Técnica Na Manutenção Industrial		1.ed.		Rio de Janeiro	EDITORACIENCIA MODERNA	9786558423713	2024
JÚNIOR	Roberto de Carvalho					Patologia de Sistemas Elétricos Prediais:	um Guia Prático Para Engenheiros Civis e Arquitetos	1. ed.		São Paulo	Blucher	9786555064070	2023
LAKATOS	Eva Maria					Metodologia do Trabalho Científico		9ª		São Paulo	Atlas	978-8597026535	2021
MARQUES	Jose Roberto					Eletrotécnica com excel e VBA		1. ed		São Paulo	UICLAP	9786500928280	2024
MARTINS	Dileta Silveira	ZILBERKNOP	Lúbia Sclar			Português Instrumental		30ª		São Paulo	Atlas	978-8597019452	
MEDEIROS	João Bosco					Português Instrumental		11ª		São Paulo	Atlas	978-6559770090	2021
MELO	Igor Delgado de					uma Abordagem Sistêmica Sobre Qualidade de Energia	Estimação dos Estados:	1.ed.		São Paulo	Blucher	978655065527	2022
MENEZES	Damascynclito Medeiros Moura					Elettronica Moderna Basica		1. ed.		Rio de Janeiro	CIENCIA MODERNA	978-6558422006	2022
MOREIRA	Simões					Energias Renováveis, Geração Distribuída e Eficiência Energética		2. ed		São Paulo	LTC	978-8521637356	2021
MUNHOZ	Rosângela					Inglês Instrumental: Estratégias de Leitura		1ª		Rio de Janeiro	Heccus	978-8567281087	2023
NEGRISOLI	Manoel					Instalações Elétricas:	Projetos Prediais em Baixa Tensão	4. ed.		São Paulo	Blucher	978-6555061512	
OLIVEIRA	Djalma de Pinho Rebouças de					Como Elaborar um Plano de Carreira para ser um Profissional Bem-Sucedido		3ª		São Paulo	Atlas	978-8597014969	
OLIVEIRA	André Barros de Mello					Comandos Elétricos:	Fundamentos Para o Ensino Técnico	1.ed.		Curitiba	Appris Editora	9786525065618	2024
OLIVEIRA	Claudio Luis Vieira	ZANETTI	Humberto Augusto Piovesana			Arduino Descomplicado-Como elaborar projetos de eletrônica		1. ed.		São Paulo	Érica/Saraiva	ASIN : B07DQRJB39	2018
PIMENTEL	Leonardo					Word 2019		1ª	Informática	São Paulo	Senac	978-8539631056	
RIBEIRO	Ana Elisa					Multimodalidade, Textos e Tecnologias:	Provocações Para a Sala de Aula	1ª		São Paulo	Parábola Editorial	978-6588519158	2020
SABINO	Roberto					PowerPoint 2019		1ª	Informática	São Paulo	Senac	978-8539630691	
SABINO	Roberto					Excel 2019		1ª	Informática	São Paulo	Senac	978-6555365962	2021
SANTOS	Gilberto Carniato dos					Windows 11				São Paulo	Clube dos Autores	978-6500552249	2023
SCHUMACHER	Cristina A.					Gramática de Inglês Para Brasileiros		2ª		Rio de Janeiro	Alta Books	978-8550802770	
SENAI-SP						Dispositivos Eletrônicos Analógicos		1.ed.		São Paulo	SENAI-SP Editora	ASIN : B01M10TYIG	2018

SVOBODA	James A.	DORF	Richard C.		Introdução aos Circuitos Elétricos		9. ed.		Rio de Janeiro	LTC - Livros Técnicos e Ciêntificos	ASIN : B073DNZJPC	2024
TELMO	Rogério de Lima	SLAVUTZKI	Luis Carlos		Segurança e Saúde no Trabalho	Um Guia de Princípios Essenciais	1		Rio de Janeiro	Freitas Bastos	9786556754420	2024
VÁZQUEZ	Adolfo Sánchez				Ética		39		São Paulo	Civilização Brasileira	978-8520010143	2018
ZANDER	Sandro				Comandos Elétricos -	O Seu Guia Prático e Definitivo	2.ed.		Rio de Janeiro	Academia do Eletricista	9786500946833	2024

9. PESSOAL DOCENTE E TÉCNICO

A contratação dos docentes que irão atuar no Curso do **TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA**, será feita por meio de Concurso Público e/ou Processo Seletivo como determinam as normas próprias do Ceeteps, obedecendo a seguinte ordem de prioridade, em conformidade com o Art. 52 da Deliberação CEE nº 207/2022, Indicação CEE nº 215/2022 e Indicação CEE/213/2021:

São considerados Habilidos para atuar na Educação Profissional Técnica de Nível Médio, os profissionais relacionados, na seguinte ordem preferencial:

- Licenciados na área ou componente curricular do curso, em cursos de Licenciatura específica ou equivalente, e em cursos para Formação Pedagógica para graduados não licenciados, consoante legislação e normas vigentes à época;
- Graduados no componente curricular, portadores de certificado de especialização lato sensu, com no mínimo 120h de conteúdos programáticos dedicados à formação pedagógica;
- Graduados no componente curricular ou na área do curso.

Aos docentes contratados, o Ceeteps mantém um Programa de Capacitação voltado à formação continuada de competências diretamente ligadas ao exercício do magistério.

9.1. Titulações docentes por componente curricular

A indicação da formação e qualificação para a função docente para a organização dos Concursos Públicos e/ou Processos Seletivos está disponível, integralmente, no Catálogo de Requisitos de Titulação para Docência, através do Site CRT (<http://crt.cps.sp.gov.br/>).

9.2. Estrutura Pedagógica na Unidade de Ensino

- Superintendente de Etec;
- Chefe de Serviços Administrativos e Financeiros;
- Chefe de Serviços Acadêmicos;
- Coordenador de Projetos Responsável pela Coordenação Pedagógica;
- Coordenador de Projetos Responsável pelo Apoio e Orientação Educacional;
- Coordenador de Curso;
- Auxiliar de Docente;
- Docentes.

10. CERTIFICADOS E DIPLOMA

Ao aluno concluinte do curso será conferido e expedido o diploma de **TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA**, satisfeitas as exigências relativas:

- ao cumprimento do currículo previsto para habilitação;
- à apresentação do certificado de conclusão do Ensino Médio ou equivalente.

Ao término dos dois primeiros módulos, o aluno fará jus ao Certificado de **Qualificação Profissional Técnica de Nível Médio de AUXILIAR TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA**.

Ao completar os **3** módulos, com aproveitamento em todos os componentes curriculares, o aluno receberá o Diploma de **TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA**, pertinente ao Eixo Tecnológico de **Controle e Processos Industriais** e à Área Tecnológica de **Sistemas de Energia**.

O **diploma** e o **certificado** terão validade nacional quando registrados na SED – Secretaria Escolar Digital do Governo do Estado de São Paulo e no SISTEC/MEC - Sistema Nacional de Informações da Educação Profissional e Tecnológica, obedecendo à legislação vigente; a Lei Federal nº 12.605, de 3 de abril de 2012, determina às instituições de ensino públicas e privadas a empregarem a flexão de gênero para nomear profissão ou grau nos diplomas/certificados expedidos.

11. PRAZO MÁXIMO PARA INTEGRALIZAÇÃO

O prazo máximo para integralização do curso será de **6 (seis) semestres**. Neste tempo, o aluno deverá ter concluído todos os componentes curriculares, com menção suficiente para promoção e frequência mínima exigida no Capítulo 7 deste Plano de Curso.

Além disso, **quando previsto na Organização Curricular**, o aluno deverá ter realizado o Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) e/ou Estágio Supervisionado, bem como demais instrumentos ou produtos, nos termos dos respectivos itens deste Plano de Curso.

12. PARECER TÉCNICO

Fundamentação Legal: Deliberação CEE 207/2022 e Indicação CEE 215/2022

Processo SEI n.º

136.00093344/2025-01

N.º de Cadastro (MEC/CIE)

1. Identificação da Instituição de Ensino			
1.1. Nome e Sigla			
Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza - CEETEPS			
1.2. CNPJ			
62823257/0001-09			
1.3. Logradouro			
Rua dos Andradas			
Número	140	Complemento	
CEP	01208-000	Bairro	Santa Ifigênia
Município	São Paulo – SP		
Endereço Eletrônico	faleconosco@cps.sp.gov.br		
Website	http://www.cps.sp.gov.br/		
1.4. Autorização do curso			
Órgão Responsável	Coordenadoria Geral de Ensino Médio e Técnico/CEETEPS		
Fundamentação legal	Supervisão delegada: Resolução SE/SP nº 78, de 07-11-2008.		
1.5. Coordenadoria Geral de Ensino Médio e Técnico			
Coordenador Geral	Divanil Antunes Urbano		
e-mail	divanil.urbano@cps.sp.gov.br		
Telefone do diretor(a)	(11) 3324.3969		
1.6. Dependência Administrativa			
Estadual/Municipal/Privada	Estadual		
1.7. Ato de Fundação/Constituição		Decreto Lei Estadual	
1.8. Entidade Mantenedora			
CNPJ	62823257/0001-09		
Razão Social	Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza		

Natureza Jurídica	Autarquia estadual
Representante Legal	Clóvis Souza Dias
Ano de Fundação/Constituição	1969
2. Curso	
2.1. Curso: novo, autorizado ou autorizado e em funcionamento.	
Curso autorizado e em funcionamento	
2.2. Curso presencial ou na modalidade a distância	
Curso presencial	
2.3. Etecs/município que oferecem o curso	
2.4. Quantidade de vagas ofertadas	
30 a 40 vagas (por turma)	
2.5. Período do Curso (matutino/vespertino/noturno)	
Matutino, vespertino ou noturno.	
2.6. Denominação do curso	
Habilitação Profissional de Técnico em Eletrotécnica	
2.7. Eixo Tecnológico (Área Tecnológica)	
Controle e Processos Industriais (Sistemas de Energia)	
2.8. Formas de oferta	
Concomitante e/ou Subsequente ao Ensino Médio	
2.9. Carga Horária Total, incluindo estágio se for o caso.	
1200 horas/1500 horas-aula	
3. Análise do Especialista	
3.1. Justificativa e Objetivos	
A justificativa e objetivos estão de acordo com os dados mais recentes sobre a área e atendem à Indicação CEE 215/2022.	
3.2. Requisitos de Acesso	
Os requisitos de acesso são adequados aos critérios da instituição educacional.	
3.3. Perfil Profissional de Conclusão	

O perfil de conclusão proposto para o Curso **Técnico em Eletrotécnica** está de acordo com a natureza de formação da área. As competências e atribuições desse profissional estão adequadas ao mercado de trabalho.

A descrição das de atuação também está pertinente, conforme segue:

Perfil profissional de Conclusão

O TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA é o profissional que planeja, controla e executa a instalação e a manutenção de sistemas e instalações do sistema elétrico de potência, considerando as normas, os padrões e os requisitos técnicos de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente. Elabora e desenvolve projetos de força, controle e proteção para acionamentos industriais, sistema elétrico de potência e infraestrutura elétrica de sistemas de telecomunicações em edificações. Aplica medidas para o uso eficiente da energia elétrica e de fontes energéticas alternativas. Elabora e desenvolve programação e parametrização de equipamentos do sistema elétrico de potência. Planeja e executa instalação e manutenção de sistemas de aterramento e de descargas atmosféricas em edificações residenciais, comerciais e industriais. Reconhece tecnologias inovadoras presentes na área Elétrica com objetivo de atender às evoluções digitais da sociedade.

Áreas de Atuação/ Mercado de Trabalho

- Concessionárias e prestadores de serviços de telecomunicações; Laboratórios de controle de qualidade, calibração e manutenção; Indústrias de fabricação de máquinas, componentes e equipamentos elétricos; Grupos de pesquisa que desenvolvem projetos na área de Sistemas Elétricos; Empresas de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica que atuam na instalação, manutenção, comercialização e utilização de equipamentos e sistemas elétricos.

3.4. Organização Curricular

A organização curricular está adequada às funções produtivas pertinentes à formação de Técnico em Eletrotécnica, conforme o item 2.9 deste parecer, e atendem o previsto no CNCT do Mec.

3.4.1. Proposta de Estágio

O curso não prevê estágio obrigatório para os alunos, em conformidade com as legislações vigentes sobre o tema.

3.5. Critérios de aproveitamento de conhecimentos e de experiências anteriores

Os critérios de aproveitamento de conhecimentos e de experiências anteriores são adequados aos critérios da instituição e, também, às disposições da legislação educacional.

3.6. Critérios de Avaliação

Os critérios de avaliação são adequados aos critérios da instituição e, também, às disposições da legislação educacional.

3.7. Instalações e Equipamentos

As instalações e equipamentos estão adequados para o desenvolvimento de competências e de habilidades que constituem o perfil profissional da habilitação, e atendem o previsto no CNCT do Mec.

3.8. Pessoal Docente e Técnico

Os docentes são contratados mediante concurso público ou processo seletivo. O plano de curso indica os requisitos de formação e qualificação, que atendem ao artigo 52 da Deliberação CEE 207/2022 e Indicações CEE 215/2022 e CEE 213/2021.

3.9. Certificado(s) e Diploma

O curso prevê certificação intermediária, com o que estamos de acordo.

4. Parecer do Especialista

Eu, Fernando de Almeida Borges, sou favorável à implantação do curso de **Técnico em Eletrotécnica** na rede de escolas do Centro Paula Souza, uma vez que a instituição apresenta as condições adequadas e a proposta de organização curricular está em conformidade com as atuais especificações do mercado de trabalho.

5. Qualificação do Especialista**5.1. Nome**

Fernando de Almeida Borges

RG	44.132.706-0	CPF	303.856.298-00
----	--------------	-----	----------------

Registro no Conselho Profissional da Categoria	CREA 506.222.1550/SP
--	----------------------

5.2. Formação Acadêmica

Graduação - Engenharia Elétrica - Acionamentos de Controle

Mestrado - Engenharia Elétrica - Automação - Sistemas de Energia

5.3. Experiência Profissional

Engenheiro Eletricista

Professor Adjunto

e-mail: fernandoab@ifsp.edu.br

Documento assinado digitalmente
gov.br FERNANDO DE ALMEIDA BORGES
Data: 03/09/2025 12:21:44-0300
Verifique em <https://validar.jti.gov.br>

Fernando de Almeida Borges
Parecerista Técnico

13. APÊNDICES

APROVAÇÃO DO PLANO DE CURSO

A Coordenadoria de Supervisão Educacional do Centro Paula Souza, na situação de delegada pela Resolução SE 78/2008 e nos termos da Deliberação CEE 207/2022 e Indicação CEE 215/2022, aprova o Plano de Curso do Eixo Tecnológico de Controle e Processos Industriais (Área Tecnológica de Sistemas de Energia), referente à Habilitação Profissional de Técnico em Eletrotécnica, incluindo a Qualificação Profissional Técnica de Nível Médio de Auxiliar Técnico em Eletrotécnica, a ser implantado na rede de escolas do Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, a partir de 20-10-2025.

São Paulo, na data da assinatura digital.

**AMNERIS RIBEIRO
CACIATORI**
Chefe de Divisão
Divisão de Gestão
Pedagógica da
Coordenadoria de
Supervisão Educacional

**GUILHERME
TORRES
PAVANI**
Chefe de Divisão
Divisão de
Gestão de
Serviço Técnico
Administrativo

**ROBSON FERNANDO
GOMES DA SILVA**
Chefe de Divisão
Divisão de Gestão de
Legislação Educacional da
Coordenadoria de Supervisão
Educacional



 Documento assinado eletronicamente por **Guilherme Torres Pavani, Chefe de Divisão**, em 22/10/2025, às 10:17, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no [Decreto Estadual nº 67.641, de 10 de abril de 2023](#).



 Documento assinado eletronicamente por **Robson Fernando Gomes Da Silva, Chefe de Divisão**, em 22/10/2025, às 11:47, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no [Decreto Estadual nº 67.641, de 10 de abril de 2023](#).



 Documento assinado eletronicamente por **Amneris Ribeiro Caciatori, Chefe de Divisão**, em 28/10/2025, às 17:53, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no [Decreto Estadual nº 67.641, de 10 de abril de 2023](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.sp.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador 0086648884 e o código CRC A73DA20A.

Portaria do Coordenador Geral de Ensino Médio e Técnico nº 3366, de 29-10-2025

Aprova a implantação do curso de Técnico em Eletrotécnica na Rede de Escolas do Centro Paula Souza.

O COORDENADOR GERAL DE ENSINO MÉDIO E TÉCNICO, com fundamento nos termos da Lei Federal 9394, de 20-12-1996 (e suas respectivas atualizações), na Resolução CNE/CEB 2, de 15-12-2020, na Resolução CNE/CP 1, de 5-1-2021, na Resolução SE 78, de 7-11-2008, no Decreto Federal 5154, de 23-7-2004, alterado pelo Decreto 8.268, de 18-6-2014, na Deliberação CEE 207/2022 e na Indicação CEE 215/2022 e, à vista do Parecer da Coordenadoria de Supervisão Educacional,

Resolve:

Artigo 1º - Fica aprovado, nos termos da seção IV-A da Lei 9394/96 e do item 1.15 da Indicação CEE 215/2022, o Plano de Curso do eixo tecnológico de Controle e Processos Industriais (área tecnológica de Sistemas de Energia), da Habilitação Profissional de Técnico em Eletrotécnica, incluindo a Qualificação Profissional Técnica de Nível Médio de Auxiliar Técnico em Eletrotécnica.

Artigo 2º - O curso referido no artigo anterior está autorizado a ser implantado na Rede de Escolas do Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, a partir de 29-10-2025.

Artigo 3º - Esta portaria entrará em vigor na data de sua publicação.



Documento assinado eletronicamente por **Divanil Antunes Urbano, Coordenador Geral**, em 29/10/2025, às 15:23, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no [Decreto Estadual nº 67.641, de 10 de abril de 2023](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://sei.sp.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador 0087434418 e o código CRC F7B886BB.

MATRIZ CURRICULAR – CURSO PRESENCIAL

MATRIZ CURRICULAR																					
Eixo Tecnológico	CONTROLE E PROCESSOS INDUSTRIAIS				Curso	TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA							Plano de Curso	1002							
Área Tecnológica	SISTEMAS DE ENERGIA				Organização da carga horária			ESTRUTURA DE 1 AULA													
Lei Federal 9394, de 20-12-1996; Resolução CNE/CEB 2, de 15-12-2020; Resolução CNE/CP 1, de 5-1-2021; Resolução SE 78, de 7-11-2008; Decreto Federal 5154, de 23-7-2004, alterado pelo Decreto 8.268, de 18-6-2014; Deliberação CEE 207/2022 e Indicação CEE 215/2022. Plano de Curso aprovado pela Portaria do Coordenador Técnico nº 3366, de 29-10-2025, publicada no Diário Oficial de 31-10-2025 – Caderno Executivo – Seção I: Atos Normativos.																					
MÓDULO I					MÓDULO II					MÓDULO III											
Componentes Curriculares			Carga Horária (Horas-aula)			Componentes Curriculares			Carga Horária (Horas-aula)			Componentes Curriculares									
			Teoria	Prática	Total				Teoria	Prática	Total										
I.1 – Eletricidade Básica			00	100	100	II.1 – Sistemas de Conversão de Potência			00	60	60	III.1 – Instalações Elétricas Aplicadas			00 100 100						
I.2 – Análise de Circuitos Elétricos			00	100	100	II.2 – Projetos de Instalações Elétricas			00	100	100	III.2 – Supervisão e Proteção em Sistemas Elétricos			00 60 60						
I.3 – Desenho e Simulação Elétrica			00	40	40	II.3 – Acionamentos de Força e Controle			00	100	100	III.3 – Gestão de Ativos Elétricos			40 00 40						
I.4 – Materiais e Montagens Elétricas			00	60	60	II.4 – Eficiência Energética			00	60	60	III.4 – Distribuição de Energia			00 100 100						
I.5 – Máquinas Elétricas			00	60	60	II.5 – Proteção Contra Descargas Atmosféricas			00	60	60	III.5 – Qualidade de Energia			00 60 60						
I.6 – Geração de Energia			00	40	40	II.6 – Transmissão de Energia			00	40	40	III.6 – Conduta Profissional e Relações de Trabalho			40 00 40						
I.7 – Projetos de Tecnologia de Informação e Comunicação			00	60	60	II.7 – Inglês Instrumental			40	00	40	III.7 – Linguagem, Trabalho e Tecnologia			40 00 40						
I.8 – Segurança do Trabalho e Meio Ambiente			40	00	40	II.8 – Planejamento do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) em Eletrotécnica			40	00	40	III.8 – Desenvolvimento do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) em Eletrotécnica			00 60 60						
TOTAL			40	460	500	TOTAL			80	420	500	TOTAL			120 380 500						
MÓDULO I SEM CERTIFICAÇÃO TÉCNICA					MÓDULOS I + II Qualificação Profissional Técnica de Nível Médio de AUXILIAR TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA					MÓDULOS I + II + III Habilitação Profissional de TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA											
Total da Carga Horária Teórica		240 horas-aula					Trabalho de Conclusão de Curso				120 horas										
Total da Carga Horária Prática		1260 horas-aula					Estágio Supervisionado				Este curso não requer Estágio Supervisionado.										
Observação	A carga horária descrita como prática é aquela com possibilidade de divisão de classes em turmas, conforme o item “Prática Profissional” do Plano de Curso.																				

MATRIZ CURRICULAR

Eixo Tecnológico	CONTROLE E PROCESSOS INDUSTRIALIS			Curso	TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA			Plano de Curso	1002				
Área Tecnológica	SISTEMAS DE ENERGIA			Organização da carga horária		ESTRUTURA DE 1,25 AULA (BLOCO DE 2,5 AULAS)							
Lei Federal 9394, de 20-12-1996; Resolução CNE/CEB 2, de 15-12-2020; Resolução CNE/CP 1, de 5-1-2021; Resolução SE 78, de 7-11-2008; Decreto Federal 5154, de 23-7-2004, alterado pelo Decreto 8.268, de 18-6-2014; Deliberação CEE 207/2022 e Indicação CEE 215/2022. Plano de Curso aprovado pela Portaria do Coordenador Técnico nº 3366, de 29-10-2025, publicada no Diário Oficial de 31-10-2025 – Caderno Executivo – Seção I: Atos Normativos.													
MÓDULO I			MÓDULO II			MÓDULO III							
Componentes Curriculares	Carga Horária (Horas-aula)		Componentes Curriculares	Carga Horária (Horas-aula)		Componentes Curriculares	Carga Horária (Horas-aula)						
	Teoria	Prática		Teoria	Prática		Teoria	Prática	Total				
I.1 – Eletricidade Básica	00	100	I.1 – Sistemas de Conversão de Potência	00	50	III.1 – Instalações Elétricas Aplicadas	00	100	100				
I.2 – Análise de Circuitos Elétricos	00	100	I.2 – Projetos de Instalações Elétricas	00	100	III.2 – Supervisão e Proteção em Sistemas Elétricos	00	50	50				
I.3 – Desenho e Simulação Elétrica	00	50	I.3 – Acionamentos de Força e Controle	00	100	III.3 – Gestão de Ativos Elétricos	50	00	50				
I.4 – Materiais e Montagens Elétricas	00	50	I.4 – Eficiência Energética	00	50	III.4 – Distribuição de Energia	00	100	100				
I.5 – Máquinas Elétricas	00	50	I.5 – Proteção Contra Descargas Atmosféricas	00	50	III.5 – Qualidade de Energia	00	50	50				
I.6 – Geração de Energia	00	50	I.6 – Transmissão de Energia	00	50	III.6 – Conduta Profissional e Relações de Trabalho	50	00	50				
I.7 – Projetos de Tecnologia de Informação e Comunicação	00	50	I.7 – Inglês Instrumental	50	00	III.7 – Linguagem, Trabalho e Tecnologia	50	00	50				
I.8 – Segurança do Trabalho e Meio Ambiente	50	00	I.8 – Planejamento do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) em Eletrotécnica	50	00	III.8 – Desenvolvimento do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) em Eletrotécnica	00	50	50				
TOTAL	50	450	500	TOTAL	100	400	500	TOTAL	150	350	500		
MÓDULO I SEM CERTIFICAÇÃO TÉCNICA			MÓDULOS I + II Qualificação Profissional Técnica de Nível Médio de AUXILIAR TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA			MÓDULOS I + II + III Habilitação Profissional de TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA							
Total da Carga Horária Teórica	300 horas-aula			Trabalho de Conclusão de Curso			120 horas						
Total da Carga Horária Prática	1200 horas-aula			Estágio Supervisionado			Este curso não requer Estágio Supervisionado.						
Observação	A carga horária descrita como prática é aquela com possibilidade de divisão de classes em turmas, conforme o item “Prática Profissional” do Plano de Curso.												

MATRIZ CURRICULAR – CURSO PRESENCIAL (COM ATÉ 20% DA CARGA HORÁRIA EM ATIVIDADES NÃO PRESENCIAIS – ANP)

MATRIZ CURRICULAR																						
Eixo Tecnológico	CONTROLE E PROCESSOS INDUSTRIAIS				Curso	TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA							Plano de Curso	1002								
Área Tecnológica	SISTEMAS DE ENERGIA				Organização da carga horária			ESTRUTURA DE 1 AULA														
Lei Federal 9394, de 20-12-1996; Resolução CNE/CEB 2, de 15-12-2020; Resolução CNE/CP 1, de 5-1-2021; Resolução SE 78, de 7-11-2008; Decreto Federal 5154, de 23-7-2004, alterado pelo Decreto 8.268, de 18-6-2014; Deliberação CEE 207/2022 e Indicação CEE 215/2022. Plano de Curso aprovado pela Portaria do Coordenador Técnico nº 3366, de 29-10-2025, publicada no Diário Oficial de 31-10-2025 – Caderno Executivo – Seção I: Atos Normativos.																						
MÓDULO I					MÓDULO II					MÓDULO												
Componentes Curriculares		Carga Horária (Horas-aula)			Componentes Curriculares			Carga Horária (Horas-aula)			Componentes Curriculares			Carga Horária (Horas-aula)								
		Presencial	ANP	Total				Presencial	ANP	Total				Presencial	ANP	Total						
		Teoria						Teoria						Teoria								
I.1 – Eletricidade Básica		00	100	00	100	II.1 – Sistemas de Conversão de Potência			00	60	00	60	III.1 – Instalações Elétricas Aplicadas			00	100	00	100			
I.2 – Análise de Circuitos Elétricos		00	100	00	100	II.2 – Projetos de Instalações Elétricas			00	100	00	100	III.2 – Supervisão e Proteção em Sistemas Elétricos			00	60	00	60			
I.3 – Desenho e Simulação Elétrica		00	40	00	40	II.3 – Acionamentos de Força e Controle			00	100	00	100	III.3 – Gestão de Ativos Elétricos			00	00	40	40			
I.4 – Materiais e Montagens Elétricas		00	60	00	60	II.4 – Eficiência Energética			00	00	60	60	III.4 – Distribuição de Energia			00	100	00	100			
I.5 – Máquinas Elétricas		00	60	00	60	II.5 – Proteção Contra Descargas Atmosféricas			00	60	00	60	III.5 – Qualidade de Energia			00	60	00	60			
I.6 – Geração de Energia		00	40	00	40	II.6 – Transmissão de Energia			00	40	00	40	III.6 – Conduta Profissional e Relações de Trabalho			00	00	40	40			
I.7 – Projetos de Tecnologia de Informação e Comunicação		00	00	60	60	II.7 – Inglês Instrumental			40	00	00	40	III.7 – Linguagem, Trabalho e Tecnologia			40	00	00	40			
I.8 – Segurança do Trabalho e Meio Ambiente		00	00	40	40	II.8 – Planejamento do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) em Eletrotécnica			00	00	40	40	III.8 – Desenvolvimento do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) em Eletrotécnica			00	60	00	60			
TOTAL		00	400	100	500	TOTAL			40	360	100	500	TOTAL			40	380	80	500			
MÓDULO I SEM CERTIFICAÇÃO TÉCNICA					MÓDULOS I + II Qualificação Profissional Técnica de Nível Médio de AUXILIAR TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA					MÓDULOS I + II + III Habilitação Profissional de TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA												
Total da Carga Horária Teórica (Presencial)		80 horas-aula		Total da Carga Horária de Atividades Não Presenciais			280 horas-aula			Estágio Supervisionado			Este curso não requer Estágio Supervisionado.									
Total da Carga Horária Prática (Presencial)		1140 horas-aula		Trabalho de Conclusão de Curso			120 horas															
Observações	A carga horária descrita como prática é aquela com possibilidade de divisão de classes em turmas, conforme o item "Prática Profissional" do Plano de Curso. A carga horária descrita como ANP (Atividades Não Presenciais) está prevista nos termos Art. 26, § 5º, da Resolução CNE/CP nº 1, de 5 de janeiro de 2021.																					

MATRIZ CURRICULAR

Eixo Tecnológico	CONTROLE E PROCESSOS INDUSTRIALIS				Curso	TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA				Plano de Curso	1002		
Área Tecnológica	SISTEMAS DE ENERGIA				Organização da carga horária	ESTRUTURA DE 1,25 AULA (BLOCO DE 2,5 AULAS)							
Lei Federal 9394, de 20-12-1996; Resolução CNE/CEB 2, de 15-12-2020; Resolução CNE/CP 1, de 5-1-2021; Resolução SE 78, de 7-11-2008; Decreto Federal 5154, de 23-7-2004, alterado pelo Decreto 8.268, de 18-6-2014; Deliberação CEE 207/2022 e Indicação CEE 215/2022. Plano de Curso aprovado pela Portaria do Coordenador Técnico nº 3366, de 29-10-2025, publicada no Diário Oficial de 31-10-2025 – Caderno Executivo – Seção I: Atos Normativos.													
MÓDULO I				MÓDULO II				MÓDULO					
Componentes Curriculares		Carga Horária (Horas-aula)			Componentes Curriculares			Carga Horária (Horas-aula)					
		Presencial	ANP	Total				Presencial	ANP	Total			
I.1 – Eletricidade Básica	00	100	00	100	II.1 – Sistemas de Conversão de Potência		00	50	00	50	III.1 – Instalações Elétricas Aplicadas		
	00	100	00	100	II.2 – Projetos de Instalações Elétricas		00	100	00	100			
I.3 – Desenho e Simulação Elétrica	00	50	00	50	II.3 – Acionamentos de Força e Controle		00	100	00	100	III.3 – Gestão de Ativos Elétricos		
I.4 – Materiais e Montagens Elétricas	00	50	00	50	II.4 – Eficiência Energética		00	00	50	50	III.4 – Distribuição de Energia		
I.5 – Máquinas Elétricas	00	50	00	50	II.5 – Proteção Contra Descargas Atmosféricas		00	50	00	50	III.5 – Qualidade de Energia		
I.6 – Geração de Energia	00	50	00	50	II.6 – Transmissão de Energia		00	50	00	50	III.6 – Conduta Profissional e Relações de Trabalho		
I.7 – Projetos de Tecnologia de Informação e Comunicação	00	00	50	50	II.7 – Inglês Instrumental		50	00	00	50	III.7 – Linguagem, Trabalho e Tecnologia		
I.8 – Segurança do Trabalho e Meio Ambiente	00	00	50	50	II.8 – Planejamento do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) em Eletrotécnica		00	00	50	50	III.8 – Desenvolvimento do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) em Eletrotécnica		
TOTAL	00	400	100	500	TOTAL		50	350	100	500	TOTAL		
MÓDULO I SEM CERTIFICAÇÃO TÉCNICA				MÓDULOS I + II Qualificação Profissional Técnica de Nível Médio de AUXILIAR TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA				MÓDULOS I + II + III Habilitação Profissional de TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA					
Total da Carga Horária Teórica (Presencial)	100 horas-aula		Total da Carga Horária de Atividades Não Presenciais			300 horas-aula	Estágio Supervisionado		Este curso não requer Estágio Supervisionado.				
Total da Carga Horária Prática (Presencial)	1100 horas-aula		Trabalho de Conclusão de Curso			120 horas							
Observações	A carga horária descrita como prática é aquela com possibilidade de divisão de classes em turmas, conforme o item "Prática Profissional" do Plano de Curso. A carga horária descrita como ANP (Atividades Não Presenciais) está prevista nos termos Art. 26, § 5º, da Resolução CNE/CP nº 1, de 5 de janeiro de 2021.												