
Administração Central
Unidade do Ensino Médio e Técnico
GFAC – Grupo de Formulação e Análises Curriculares

Eixo Tecnológico: Controle e Processos Industriais

CAPÍTULO 3 PERFIL PROFISSIONAL DE CONCLUSÃO

MÓDULO IV – Habilitação Profissional Técnica de Nível Médio de TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA

O TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA é o profissional que instala, opera e mantém elementos de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica. Participa na elaboração e no desenvolvimento de projetos de instalações elétricas e de infraestrutura para sistemas de telecomunicações em edificações. Atua no planejamento e execução da instalação e manutenção de equipamentos e instalações elétricas. Aplica medidas para o uso eficiente da energia elétrica e de fontes energéticas alternativas. Participa no projeto e instala sistemas de acionamentos elétricos. Executa a instalação e manutenção de iluminação e sinalização de segurança.

MERCADO DE TRABALHO

- ❖ Concessionárias de energia elétrica; prestadoras de serviço; indústrias em geral, nas atividades de manutenção e automação; indústrias de fabricação de máquinas, componentes e equipamentos elétricos.

Ao concluir os MÓDULOS I, II, III e IV, o TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA deverá ter construído as seguintes competências gerais:

- coordenar e desenvolver equipes de trabalho que atuam na instalação, na produção e na manutenção, aplicando métodos e técnicas de gestão administrativa e de pessoas;
- interpretar normas técnicas de saúde e segurança no trabalho e de controle de qualidade no processo industrial;
- interpretar normas técnicas e especificações de catálogos, manuais e tabelas em projetos, em processos de fabricação, na instalação de máquinas e de equipamentos e na manutenção industrial;
- elaborar planilha de custos de fabricação e de manutenção de máquinas e equipamentos, considerando a relação custo e benefício;
- aplicar métodos, processos e logística na produção, instalação e manutenção;
- projetar produto, ferramentas, máquinas e equipamentos, utilizando técnicas de desenho e de representação gráfica com seus fundamentos matemáticos e geométricos;
- elaborar projetos, leiautes, diagramas e esquemas, correlacionando-os com as normas técnicas e com os princípios científicos e tecnológicos;

- aplicar técnicas de medição e ensaios visando à melhoria da qualidade de produtos e serviços da planta industrial;
- avaliar as características e propriedades dos materiais, insumos e elementos de máquinas, correlacionando-as com seus fundamentos matemáticos, físicos e químicos para a aplicação nos processos de controle de qualidade;
- desenvolver projetos de manutenção de instalações e de sistemas industriais, caracterizando e determinando aplicações de materiais, acessórios, dispositivos, instrumentos, equipamentos e máquinas;
- projetar melhorias nos sistemas convencionais de produção, instalação e manutenção, propondo incorporação de novas tecnologias;
- identificar os elementos de conversão, transformação, transporte e distribuição de energia, aplicando-os nos trabalhos de implantação e manutenção do processo produtivo;
- coordenar atividades de utilização e conservação de energia, propondo a racionalização de uso e de fontes alternativas.

ATRIBUIÇÕES/RESPONSABILIDADES

- ◆ Conduzir a execução técnica dos trabalhos de sua especialidade.
- ◆ Prestar assistência técnica no estudo e desenvolvimento de projetos e pesquisas tecnológicas.
- ◆ Orientar e coordenar a execução dos serviços de manutenção de equipamentos e instalações.
- ◆ Dar assistência técnica na compra, venda e utilização de produtos e equipamentos especializados.
- ◆ Responsabilizar-se pela elaboração e execução de projetos compatíveis com a respectiva formação profissional.
- ◆ As atribuições dos Técnicos em Eletrotécnica, para efeito do exercício profissional e de sua fiscalização, respeitados os limites de sua formação, consistem em:
 - executar e conduzir a execução técnica de trabalhos profissionais, bem como orientar e coordenar equipes de execução de instalações, montagens, operação, reparos ou manutenção;
 - prestar assistência técnica e assessoria no estudo de viabilidade e desenvolvimento de projetos e pesquisas tecnológicas, ou nos trabalhos de vistoria, perícia, avaliação, arbitramento e consultoria, exercendo, dentre outras, as seguintes atividades:
 - ✓ coleta de dados de natureza técnica;
 - ✓ desenho de detalhes e da representação gráfica de cálculos;
 - ✓ elaboração de orçamento de materiais e equipamentos, instalações e mão de obra;
 - ✓ detalhamento de programas de trabalho, observando normas técnicas e de segurança;
 - ✓ aplicação de normas técnicas concernentes aos respectivos processos de trabalho;

- ✓ execução de ensaios de rotina, registrando observações relativas ao controle de qualidade dos materiais, peças e conjuntos;
- ✓ regulagem de máquinas, aparelhos e instrumentos técnicos.
- executar, fiscalizar, orientar e coordenar diretamente serviços de manutenção e reparo de equipamentos, instalações e arquivos técnicos específicos, bem como conduzir e treinar as respectivas equipes;
- dar assistência técnica na compra, venda e utilização de equipamentos e materiais especializados, assessorando, padronizando, mensurando e orçando;
- responsabilizar-se pela elaboração e execução de projetos compatíveis com a respectiva formação profissional:
 - 1) os Técnicos em Eletrotécnica poderão projetar e conduzir a execução de instalações elétricas com demanda de até 800 kVA, nas tensões de distribuição primária e secundária para unidades consumidoras residenciais, comerciais e industriais, bem como exercer atividade de desenhista de sua especialidade;
 - 2) os Técnicos em Eletrotécnica estão habilitados a exercer as atividades de projeto, instalação e manutenção de SPDA, ficando excluídas de sua habilitação as atividades de laudo, perícia e parecer, conforme Decisão Normativa 070/2001 do Confea;
 - 3) os Técnicos em Eletrotécnica estão habilitados a ministrar os conteúdos relativos à eletricidade no treinamento previsto pela NR-10, no curso correspondente ao Curso Básico, sem restrições; no Curso Complementar tem habilitação para ministrar o treinamento NR-10, quando dirigido a instalações elétricas em unidades consumidoras; no Sistema Elétrico de potência poderá participar como instrutor do treinamento NR-10 na condição de integrante de uma equipe sob a responsabilidade de um Engenheiro Eletricista; o Técnico em Eletrotécnica não tem habilitação nas áreas de Segurança do Trabalho e de Medicina do Trabalho e, portanto, eles não poderão participar como instrutores do treinamento NR-10 nos tópicos que abordam assuntos relacionados com estas áreas do conhecimento;
 - 4) além das atribuições mencionadas nesta Norma, fica assegurado aos Técnicos em Eletrotécnica, o exercício de outras atribuições, desde que compatíveis com a sua formação profissional.

NOTA IMPORTANTE: Considerando a Resolução do CONFEA nº 1.025, que estabelece no artigo 2º que a ART é o instrumento que define para os efeitos legais, os responsáveis técnicos pela execução de obras ou prestação de serviços relativos às profissões abrangidas pelo Sistema CONFEA/CREA, somos do parecer que o Técnico Industrial de Nível Médio por não ter adquirido na sua formação profissional estudado com suficiente profundidade o assunto Redes de Distribuição o mesmo não tem atribuição para responsabilizar-se por atividades de projeto ou execução de serviços nestes circuitos. Esta atividade é de responsabilidade exclusiva de engenheiros eletricitas com atribuições segundo o artigo 8º da Resolução nº 218 de 29 de junho de 1973 do CONFEA.

FONTE:

- Norma de Fiscalização da Câmara Especializada de Engenharia Elétrica nº 002, de 26 de agosto de 2011.

ÁREA DE ATIVIDADES

A – PLANEJAR ATIVIDADES DO TRABALHO

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

B – ATUAR NA ÁREA COMERCIAL

- Identificar necessidades do cliente.
- Pesquisar novos mercados.
- Desenvolver clientes.
- Realizar vendas.
- Propor alterações, tendo em vista agregação de valor aos produtos.
- Realizar suporte técnico.
- Desenvolver fornecedores.
- Realizar compras.
- Elaborar orçamento.

C – TREINAR PESSOAS

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

D – ASSEGURAR A QUALIDADE DE PRODUTOS E SERVIÇOS

- Elaborar procedimentos.
- Interpretar normas.
- Aplicar normas e procedimentos.
- Realizar testes conforme procedimentos e normas.
- Aplicar ferramentas de 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.

E – ELABORAR ESTUDOS E PROJETOS

- Determinar escopo do projeto.
- Coletar dados para o projeto.
- Aplicar normas técnicas.
- Analisar dificuldades para a execução do projeto.
- Executar esboços e desenhos.
- Dimensionar circuitos eletroeletrônicos.
- Aplicar tecnologias adequadas ao projeto.
- Dimensionar componentes do projeto.

- Elaborar especificações técnicas do projeto.
- Participar do desenvolvimento de produtos.
- Fazer levantamento de custos.
- Avaliar a relação custo-benefício do projeto.
- Utilizar técnicas estatísticas na previsão de falhas.
- Elaborar documentação técnica do projeto.
- Utilizar *softwares* específicos.

F – PARTICIPAR NO DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS

- 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 no processo.
- Propor melhorias no processo.
- Avaliar a relação custo-benefício referente às alterações.
- Avaliar a capacidade do processo.

G – REALIZAR PROJETOS

- Seguir especificações do projeto.
- Executar montagem do projeto.
- Solucionar problemas.
- Cumprir cronograma.
- Realizar comissionamento.
- Colocar em operação (*start-up*).

H – OPERAR SISTEMAS ELÉTRICOS

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

I – 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.

J – 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 equipes de trabalho.
- Analisar desempenho funcional.
- Cumprir a legislação vigente.

K – APLICAR SEGURANÇA NO TRABALHO

- Providenciar primeiros socorros.
- Orientar quanto ao uso de equipamentos de proteção individual e coletivo.
- Aplicar normas de segurança gerais e específica 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.

L – DEMONSTRAR COMPETÊNCIAS PESSOAIS

- Trabalhar em equipe.
- Demonstrar relacionamento interpessoal.
- Buscar autoatendimento.
- Motivar equipes.
- Agir proativamente.
- Demonstrar capacidade de discernimento.
- Atuar com ética e transparência.
- Assumir responsabilidades.
- Comunicar-se com clareza.
- Demonstrar afinidade para trabalhar com informática.
- Interpretar instruções técnicas em outro idioma.
- Enfrentar situações de emergência.
- Demonstrar criatividade.

PERFIS PROFISSIONAIS DAS QUALIFICAÇÕES

MÓDULO I – SEM CERTIFICAÇÃO TÉCNICA

ÁREA DE ATIVIDADES

A – IDENTIFICAR DEFEITOS EM APARELHOS ELETRÔNICOS

- Interpretar esquemas elétricos.
- Identificar componentes eletrônicos.

B – EXECUTAR MONTAGEM DE CIRCUITOS ELETRÔNICOS

- Especificar componentes eletrônicos.
- Elaborar circuitos eletrônicos.
- Diagnosticar circuitos eletrônicos.

C – ASSEGURAR A QUALIDADE DE PRODUTOS E SERVIÇOS

- Interpretar normas.
- Aplicar normas e procedimentos.
- Coletar dados para elaboração de relatórios.
- Elaborar relatórios.

D – ELABORAR ESTUDOS E PROJETOS

- Aplicar normas técnicas.
- Identificar dificuldades para a execução do projeto.
- Executar esboços e desenhos.
- Dimensionar circuitos eletroeletrônicos.
- Utilizar *softwares* específicos.

E – REALIZAR PROJETOS

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

F – REALIZAR PROCEDIMENTOS EM SISTEMAS ELÉTRICOS

- Executar montagem do projeto.

G – ORGANIZAR O LOCAL DE TRABALHO

- Desligar aparelhos e instrumentos.
- Organizar ferramentas e instrumentos.
- Limpar a área de trabalho utilizando material adequado.
- Proteger equipamentos dos resíduos.

H – FORMULAR DOCUMENTOS

- Descrever procedimento de trabalho.

I – DESENVOLVER COMPETÊNCIAS PESSOAIS

- Operar aplicativos de informática padronizados.
- Seguir normas técnicas vigentes.
- Trabalhar em equipe.
- Demonstrar relacionamento interpessoal.
- Demonstrar afinidade para trabalhar com informática.

MÓDULO II – SEM CERTIFICAÇÃO TÉCNICA

ÁREA DE ATIVIDADES

A – DESENVOLVER ATIVIDADES DO TRABALHO

- Analisar viabilidade econômica e financeira.
- Elaborar cronogramas do planejamento e das atividades.
- Supervisionar cronograma (*follow-up*).

B – DESENVOLVER MANUTENÇÃO DE APARELHOS ELETRÔNICOS

- Substituir componentes danificados.
- Fazer calibração de aparelhos eletrônicos.
- Testar aparelhos eletrônicos com instrumentos de precisão.

C – REALIZAR INSTALAÇÃO DE EQUIPAMENTOS E/OU APARELHOS ELETRÔNICOS

- Inspecionar equipamentos e/ou aparelhos visualmente.
- Calibrar os equipamentos e/ou aparelhos eletrônicos.

D – ESTABELEECER RELAÇÕES NA ÁREA COMERCIAL

- Identificar necessidades do cliente.
- Realizar compras.
- Elaborar orçamento.

E – DESENVOLVER MODELO DE QUALIDADE DE PRODUTOS E SERVIÇOS

- Realizar testes conforme procedimentos e normas.

F – REALIZAR MANUTENÇÃO CORRETIVA DOS EQUIPAMENTOS

- Corrigir o defeito e/ou problema apresentado no equipamento.
- Testar o equipamento.

G – ELABORAR ESTUDOS E PROJETOS

- Determinar escopo do projeto.
- Dimensionar componentes do projeto.
- Elaborar especificações técnicas do projeto.
- Fazer levantamento de custos.
- Avaliar a relação custo-benefício do projeto.

H – REALIZAR MANUTENÇÕES PREVENTIVA E CORRETIVA DOS EQUIPAMENTOS

- Trocar peças conforme vida útil preestabelecida.
- Conferir os ajustes conforme o padrão.
- Testar o funcionamento do equipamento.

I – REALIZAR OPERAÇÕES DE SISTEMAS ELÉTRICOS

- Manobrar equipamentos do sistema.

J – REALIZAR MANUTENÇÃO

- Seguir normas e instruções.

K – COMUNICAR-SE NA ÁREA PROFISSIONAL

- Inglês técnico.
- Demonstrar capacidade de discernimento.
- Interpretar instruções técnicas em outro idioma.

- Demonstrar criatividade.

MÓDULO III – Qualificação Técnica de Nível Médio de AUXILIAR TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA

O AUXILIAR TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA é o profissional que atua na área industrial e de serviços, executando instalações e reparos em sistemas elétricos de baixa tensão. Auxilia na elaboração de projetos elétricos residenciais, prediais e industriais. Aplica normas de segurança gerais e específicas.

ATRIBUIÇÕES/RESPONSABILIDADES

- ◆ Identificar e medir grandezas elétricas.
- ◆ Auxiliar nos processos produtivos.
- ◆ Identificar materiais e suas características.
- ◆ Ler e interpretar desenhos e representações gráficas.
- ◆ Ler e interpretar catálogos, manuais e tabelas.
- ◆ Identificar e avaliar circuitos digitais combinacionais.
- ◆ Identificar e especificar características e propriedades de materiais e dispositivos eletroeletrônicos.
- ◆ Montar e testar circuitos eletroeletrônicos.
- ◆ Realizar montagens de circuitos elétricos.
- ◆ Auxiliar na elaboração de projetos de instalações elétricas.
- ◆ Especificar e dimensionar dispositivos de comando, sinalização e proteção de circuitos elétricos.
- ◆ Identificar as características e o funcionamento de motores elétricos.
- ◆ Analisar projetos de luminotécnica.
- ◆ Utilizar *software* de representação gráfica.

ÁREA DE ATIVIDADES

A – DESENVOLVER ATIVIDADES DO TRABALHO

- Detalhar tarefas do planejamento.
- Definir *software* apropriado às atividades.

B – ESTABELECEER RELAÇÕES NA ÁREA COMERCIAL

- Desenvolver clientes.
- Realizar vendas.
- Desenvolver fornecedores.

C – ASSEGURAR A QUALIDADE DE PRODUTOS E SERVIÇOS

- Elaborar procedimentos.
- Interagir com órgãos normativos e de regulamentação.

D – ELABORAR ESTUDOS E PROJETOS

- Coletar dados para o projeto.

- Elaborar documentação técnica do projeto.

E – ELABORAR PARTICIPAÇÃO NO DESENVOLVIMENTO DE PROCESSO

- Estabelecer procedimentos, normas e padrões.
- Determinar fluxograma do processo.
- Fixar parâmetros do processo.
- Realizar medições.

F – REALIZAR PROJETOS

- Solucionar problemas.
- Cumprir cronograma.

G – REALIZAR OPERAÇÕES DE SISTEMAS ELÉTRICOS

- Supervisionar o funcionamento dos equipamentos.
- Fornecer informações para a manutenção.
- Atualizar a base cadastral.

H – REALIZAR MANUTENÇÃO

- Identificar necessidades de manutenção.
- Definir prioridades.
- Diagnosticar o desempenho dos equipamentos.
- Realizar medições de grandezas elétricas.
- Executar ensaios.
- Analisar resultados de ensaios.

I – APLICAR SEGURANÇA NO TRABALHO

- Providenciar primeiros socorros.
- Orientar quanto ao uso dos equipamentos de proteção individual e coletivo.
- Aplicar normas de segurança gerais e específicas da empresa.
- Identificar riscos de acidentes.

J – DESENVOLVER COMPETÊNCIAS PESSOAIS

- Buscar autodesenvolvimento.
- Agir proativamente.
- Assumir responsabilidades.
- Comunicar-se com clareza.

CAPÍTULO 4 ORGANIZAÇÃO CURRICULAR

4.1. Estrutura Modular

O currículo foi organizado de acordo com o que determina a Lei Federal 9394/96, alterada pela Lei Federal 11741/2008, Indicação CEE 08/2000, Indicação CEE 108/2011, Deliberação CEE 105/2011, Resolução CNE/CEB 06/2012 e Parecer CNE/CEB 11/2012 e Resolução CNE/CEB 04/2012, assim como as competências profissionais que foram identificadas pelo Ceeteps, com a participação da comunidade escolar.

A organização curricular da Habilitação Profissional Técnica de Nível Médio de TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA está organizada de acordo com o Eixo Tecnológico de “Controle e Processos Industriais” 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 importante instrumento 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.

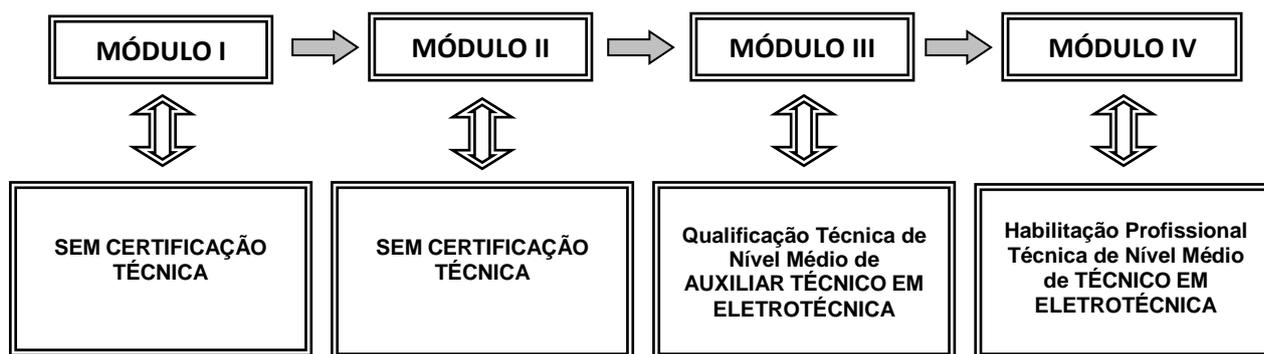
4.2. Itinerário Formativo

O curso de TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA é composto por quatro módulos.

Os MÓDULOS I e II não oferecem terminalidade e serão destinados à construção de um conjunto de competências que subsidiarão o desenvolvimento de competências mais complexas, previstas para o módulo subsequente.

O aluno que cursar os MÓDULOS I, II e III concluirá a Qualificação Técnica de Nível Médio de AUXILIAR TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA.

Ao completar os MÓDULOS I, II, III e IV, o aluno receberá o Diploma de TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA, desde que tenha concluído, também, o Ensino Médio.



4.3. Proposta de Carga Horária por Componente Curricular 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	40	50	60	50	100	100	80	80
I.2 – Circuitos Elétricos I	60	50	00	00	60	50	48	40
I.3 – Máquinas Elétricas I	00	00	60	50	60	50	48	40
I.4 – Eletrônica Digital I	00	00	60	50	60	50	48	40
I.5 – Instalações Elétricas Residenciais	60	50	40	50	100	100	80	80
I.6 – Desenho Técnico	00	00	40	50	40	50	32	40
I.7 – Aplicativos Informatizados	00	00	40	50	40	50	32	40
I.8 – Segurança no Trabalho e Meio Ambiente	40	50	00	00	40	50	32	40
Total	200	200	300	300	500	500	400	400

MÓDULO II – 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		
II.1 – Circuitos Elétricos II	60	50	40	50	100	100	80	80
II.2 – Eletrônica I	00	00	60	50	60	50	48	40
II.3 – Máquinas Elétricas II	00	00	40	50	40	50	32	40
II.4 – Eletrônica Digital II	00	00	60	50	60	50	48	40
II.5 – Instalações Elétricas Prediais	60	50	40	50	100	100	80	80
II.6 – Comandos Elétricos	00	00	60	50	60	50	48	40
II.7 – Ética e Cidadania Organizacional	40	50	00	00	40	50	32	40
II.8 – Inglês Instrumental	40	50	00	00	40	50	32	40
Total	200	200	300	300	500	500	400	400

MÓDULO III – Qualificação Técnica de Nível Médio de AUXILIAR 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 – Circuitos Elétricos III	40	50	60	50	100	100	80	80
III.2 – Eletrônica II	00	00	60	50	60	50	48	40
III.3 – Máquinas Elétricas III	00	00	60	50	60	50	48	40
III.4 – Controle e Automação I	40	50	60	50	100	100	80	80
III.5 – Instalações Elétricas Industriais	40	50	60	50	100	100	80	80
III.6 – Linguagem, Trabalho e Tecnologia	40	50	00	00	40	50	32	40
III.7 – Planejamento do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) em Eletrotécnica	40	50	00	00	40	50	32	40
Total	200	250	300	250	500	500	400	400

MÓDULO IV – Habilitação Profissional Técnica de Nível Médio 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		
IV.1 – Geração, Transmissão e Distribuição de Energia	40	50	60	50	100	100	80	80
IV.2 – Eletrônica III	60	50	40	50	100	100	80	80
IV.3 – Máquinas Elétricas IV	00	00	60	50	60	50	48	40
IV.4 – Controle e Automação II	60	50	40	50	100	100	80	80
IV.5 – Técnicas de Manutenção Elétrica	00	00	40	50	40	50	32	40
IV.6 – Eficiência Energética	40	50	00	00	40	50	32	40
IV.7 – Desenvolvimento do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) em Eletrotécnica	00	00	60	50	60	50	48	40
Total	200	200	300	300	500	500	400	400

4.4. Competências, Habilidades e Bases Tecnológicas por Componente Curricular

MÓDULO I – SEM CERTIFICAÇÃO TÉCNICA

I.1 – ELETRICIDADE BÁSICA						
Função: Estudos e Projetos de Sistemas Industriais						
COMPETÊNCIAS		HABILIDADES			BASES TECNOLÓGICAS	
1. Analisar conceitos fundamentais de eletricidade. 2. Analisar circuitos em corrente contínua. 3. Executar ensaios, respeitando as características e limitações técnicas de componentes.		1.1. Aplicar os conceitos fundamentais de eletricidade. 1.2. Identificar os componentes e os elementos básicos dos circuitos. 1.3. Utilizar as grandezas e escalas dos instrumentos de medição. 1.4. Relacionar os conceitos com a prática. 1.5. Aplicar metodologia de correta utilização de equipamentos e instrumentos de medição. 1.6. Realizar montagem de circuitos básicos. 1.7. Realizar associações de resistores; 1.8. Realizar cálculos potência elétrica e energia elétrica. 2.1. Aplicar circuitos em corrente contínua. 3.1. Identificar a relação entre os conceitos com a prática.			1. Conceitos fundamentais de Eletricidade: <ul style="list-style-type: none"> • carga elétrica; • processos de eletrização; • condutores e isolantes; • força elétrica; • campo elétrico; • potencial elétrico; • tensão; • corrente elétrica; • efeitos ocasionados pela passagem da corrente elétrica; • 1ª e 2ª Lei de Ohm; • associação de resistores: <ul style="list-style-type: none"> ○ série; ○ paralela; ○ mista; ○ estrela; ○ triângulo • potência elétrica; • energia elétrica 2. Métodos de análise/resolução de circuitos em corrente contínua: <ul style="list-style-type: none"> • Kirchhoff; • 1ª Lei (Lei dos Nós); • 2ª Lei (Lei das Malhas); • Maxwell; • Superposição; • Teoremas de Thévenin e Norton 	
Carga Horária (horas-aula)						
Teórica	40	Prática	60	Total	100 Horas-aula	Prática em Laboratório
Teórica (2,5)	50	Prática (2,5)	50	Total (2,5)	100 Horas-aula	

I.2 – CIRCUITOS ELÉTRICOS I		
Função: Manutenção dos Sistemas Industriais		
COMPETÊNCIAS	HABILIDADES	BASES TECNOLÓGICAS
<p>1. Interpretar conceitos matemáticos e suas aplicações.</p> <p>2. Analisar ondas senoidais.</p>	<p>1.1. Identificar noções de grandezas elétricas.</p> <p>1.2. Identificar as funções com o comportamento de dispositivos discretos.</p> <p>1.3. Identificar as funções trigonométricas com noções de defasagem: fator de potência e correções de fator de potência.</p> <p>2.1. Identificar as principais características das ondas senoidais.</p>	<p>1. Conceitos Matemáticos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • números decimais; • prefixos numéricos (nomenclatura e conversões); • potência de dez (definição e operações) – notação científica; • operações com frações e expressões algébricas; • multímetro e teoria dos erros; • paquímetro e micrômetro; • unidades de medida em eletrotécnica e conversões; • porcentagem: <ul style="list-style-type: none"> ○ tolerância de resistência elétrica em resistores • função de 1º grau (equações e gráficos): <ul style="list-style-type: none"> ○ Lei de Ohm • funções de 2º grau: <ul style="list-style-type: none"> ○ potência elétrica • função exponencial: <ul style="list-style-type: none"> ○ comportamento de diodos e transistores • função logarítmica: <ul style="list-style-type: none"> ○ cálculo de <i>bits</i> de endereçamento • matrizes: <ul style="list-style-type: none"> ○ regras de Crammer e Sarrus; ○ aplicação em circuitos elétricos • relações trigonométricas: <ul style="list-style-type: none"> ○ aplicação em circuitos elétricos RLC • números complexos: <ul style="list-style-type: none"> ○ aplicação em circuitos elétricos de corrente alternada • operações: <ul style="list-style-type: none"> ○ soma, subtração, multiplicação e divisão • formas retangular e polar

		2. Características de ondas senoidais – medição de sinais no osciloscópio: <ul style="list-style-type: none"> • período; • frequência; • valores relacionados à amplitude 			
Carga Horária (Horas-aula)					
Teórica	60	Prática	00	Total	60 Horas-aula
Teórica (2,5)	50	Prática (2,5)	00	Total (2,5)	50 Horas-aula

I.3 – MÁQUINAS ELÉTRICAS I

Função: Manutenção de Sistema de Energia

COMPETÊNCIAS	HABILIDADES	BASES TECNOLÓGICAS				
1. Interpretar os princípios que regem os fenômenos eletromagnéticos. 2. Avaliar o campo magnético criado por correntes elétricas. 3. Analisar os circuitos magnéticos.	1.1. Verificar a influência do campo magnético em diversos tipos de materiais. 2.1. Realizar cálculos de intensidade do campo e força magnética produzida por corrente elétrica. 3.1. Executar ensaios aplicados aos fenômenos eletromagnéticos.	1. Magnetismo: <ul style="list-style-type: none"> • propriedades dos ímãs naturais e artificiais; • campo magnético da terra; • polaridade magnética; • propriedades das linhas de força magnética: <ul style="list-style-type: none"> ○ teoria dos domínios • substâncias ferromagnética, paramagnética e diamagnética 2. Eletromagnetismo: <ul style="list-style-type: none"> • campo magnético gerado por corrente elétrica em condutores retilíneo, circular e espiral (solenóide); • regra da mão direita (convencional), mão esquerda (real) e saca rolha; • força eletromotriz induzida (Leis de Faraday e Lenz) 3. Aplicações de circuitos Eletromagnéticos: <ul style="list-style-type: none"> • contadores, relés, galvanômetro 				
Carga Horária (Horas-aula)						
Teórica	00	Prática	60	Total	60 Horas-aula	Prática em Laboratório
Teórica (2,5)	00	Prática (2,5)	50	Total (2,5)	50 Horas-aula	

I.4 – ELETRÔNICA DIGITAL I						
Função: Planejamento e Controle na Manutenção						
COMPETÊNCIAS		HABILIDADES			BASES TECNOLÓGICAS	
1. Identificar os principais sistemas de numeração. 2. Identificar a simbologia e função das portas lógicas básicas. 3. Projetar circuitos lógicos combinacionais básicos. 4. Projetar Codificadores e Decodificadores	1.1. Aplicar métodos de cálculos de conversão entre sistemas de numeração. 2.1. Relacionar os diferentes tipos de portas e o seu funcionamento. 2.2. Utilizar tabelas de resposta de portas lógicas. 2.3. Montar e verificar o comportamento das portas lógicas. 2.4. Identificar as principais características técnicas dos circuitos integrados utilizando catálogos e manuais. 3.1. Elaborar simplificação de expressões matemáticas de circuitos lógicos combinacionais. 3.2. Montar e verificar o funcionamento de circuitos lógicos combinacionais. 4.1. Identificar codificadores e decodificadores.	1. Sistemas de numeração: <ul style="list-style-type: none"> • binário; • decimal; • hexadecimal 2. Portas lógicas: <ul style="list-style-type: none"> • simbologia; • expressão lógica; • tabela verdade; • circuitos integrados básicos 3. Circuitos lógicos combinacionais: <ul style="list-style-type: none"> • expressão lógica; • tabela verdade 4. Simplificação de circuitos combinacionais: <ul style="list-style-type: none"> • Álgebra de Boole; • Mapa de Veitch-Karnaugh 5. Codificadores (decimal para BCD) e decodificadores (BCD 8421 para 7 segmentos)				
Carga Horária (Horas-aula)						
Teórica	00	Prática	60	Total	60 Horas-aula	Prática em Laboratório
Teórica (2,5)	00	Prática (2,5)	50	Total (2,5)	50 Horas-aula	

I.5 – INSTALAÇÕES ELÉTRICAS RESIDENCIAIS

Função: Instalação de Energia Elétrica

COMPETÊNCIAS	HABILIDADES	BASES TECNOLÓGICAS
<p>1. Interpretar desenhos, projetos e esquemas de instalações elétricas.</p> <p>2. Avaliar o conceito de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica.</p> <p>3. Interpretar tabelas, normas técnicas e legislação pertinente às instalações elétricas e de segurança.</p> <p>4. Avaliar as propriedades e aplicações dos materiais, acessórios e dispositivos de instalações elétricas.</p> <p>5. Projetar instalação elétrica residencial.</p>	<p>1.1. Operar ferramentas.</p> <p>1.2. Medir e instalar materiais elétricos.</p> <p>2.1. Citar geração, transmissão e distribuição de energia elétrica.</p> <p>3.1. Aplicar normas técnicas, padrões e legislação pertinente às instalações elétricas.</p> <p>3.2. Utilizar simbologia e convenções técnicas de instalações elétricas.</p> <p>3.3. Adotar uma postura adequada ao ambiente laboratorial, demonstrando organização, asseio e responsabilidade.</p> <p>3.4. Aplicar diagramas unifilar, multifilar e funcional de instalações elétricas.</p> <p>3.5. Utilizar tabelas e catálogos técnicos.</p> <p>3.6. Aplicar regras de ambiente laboratorial.</p> <p>4.1. Aplicar instalações complementares residenciais.</p> <p>4.2. Dimensionar e especificar materiais e componentes de instalações elétricas.</p> <p>4.3. Documentar projeto final.</p>	<p>1. Noções e procedimentos de ferramentas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • furadeira, serra elétrica, tarracha, lima, groza, chave de fenda, chave <i>philips</i>, alicates, ferro de solda e técnicas de soldagem <p>2. Noções e procedimentos de materiais elétricos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • eletrodutos (pol), abraçadeiras, fios e cabos (AWG e mm²), emendas e derivações, tabela de corrente elétrica x mm², parafusos (pol e mm), tomadas, interruptores, disjuntores (norma DIN), DR (Dispositivo Residual), DDR (Dispositivo Diferencial Residual), DPS (Dispositivo de Proteção contra Surtos) <p>3. Noções de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica</p> <p>4. Normas técnicas e legislação pertinente (NBR 5410, 5413, 5418)</p> <p>5. Simbologia e convenções técnicas de instalações elétricas (NBR 5444)</p> <p>6. Diagramas unifilar, multifilar e funcional de instalações elétricas</p> <p>7. Tabelas e catálogos técnicos</p> <p>8. Regras de segurança, limpeza e organização dentro do ambiente laboratorial</p> <p>9. Noções básicas de instalações complementares residenciais: antena, telefonia</p> <p>10. Projetos de instalação elétrica residencial:</p> <ul style="list-style-type: none"> • condutores: critérios de dimensionamento (máxima corrente e queda de tensão); • dimensionamento de

		circuitos; • eletrodutos; • dispositivos de proteção; • aterramento elétrico; • lista de materiais 11. Projeto final de instalação elétrica residencial				
Carga Horária (Horas-aula)						
Teórica	60	Prática	40	Total	100 Horas-aula	Prática em Laboratório
Teórica (2,5)	50	Prática (2,5)	50	Total (2,5)	100 Horas-aula	

I.6 – DESENHO TÉCNICO						
Função: Planejamento da Produção						
COMPETÊNCIAS		HABILIDADES			BASES TECNOLÓGICAS	
1. Correlacionar as técnicas de desenho e de representações gráficas com seus fundamentos matemáticos e geométricos, visando sua Interpretação. 2. Avaliar os recursos de <i>softwares</i> gráficos e suas aplicações no desenho técnico.		1.1. Utilizar técnicas específicas de desenho técnico. 1.2. Elaborar desenho técnico. 2.1. Selecionar recursos de <i>softwares</i> gráficos. 2.2. Aplicar os comandos básicos de desenho assistido por computador (CAD).			1. Desenho Técnico: <ul style="list-style-type: none"> • normas padronizadas; • instrumentos; • caligrafia técnica; • desenho geométrico, escalas, cotas; • projeções ortogonais; • perspectivas; • simbologia elétrica 2. <i>Softwares</i> gráficos (CAD): <ul style="list-style-type: none"> • preparação da tela; • descrição do menu principal; • descrição dos <i>tools bars</i> fixos e flutuantes 	
Carga Horária (Horas-aula)						
Teórica	00	Prática	40	Total	40 Horas-aula	Prática em Laboratório
Teórica (2,5)	00	Prática (2,5)	50	Total (2,5)	50 Horas-aula	

I.7 – APLICATIVOS INFORMATIZADOS

Função: Estudos e Projetos de Sistemas Industriais

COMPETÊNCIAS	HABILIDADES	BASES TECNOLÓGICAS
<p>1. Avaliar as novas linguagens e novos programas de computador.</p> <p>2. Selecionar equipamentos e acessórios utilizáveis nas atividades.</p> <p>3. Distinguir <i>Softwares</i> aplicativos específicos.</p>	<p>1.1. Pesquisar novas ferramentas e aplicativos de informática para área de Eletrotécnica.</p> <p>2.1. Utilizar aplicativos de informática gerais e específicos para gerenciamento das atividades na área de Eletrotécnica.</p> <p>2.2. Utilizar equipamentos, acessórios e sistemas operacionais específicos para a área de Eletrotécnica.</p> <p>2.3. Operar sistemas operacionais básicos.</p> <p>2.4. Operar banco de dados utilizando planilhas eletrônicas, arquivos de textos e tabelas dinâmicas.</p> <p>2.5. Alimentar e organizar banco de dados de clientes da área.</p> <p>2.6. Selecionar técnicas para elaborar planilhas eletrônicas.</p> <p>2.7. Elaborar relatórios.</p> <p>2.8. Utilizar a Internet como fonte de pesquisa.</p> <p>2.9. Construir um <i>blog</i> organizacional.</p> <p>2.10. Gerenciar redes sociais com perfil corporativo.</p> <p>2.11. Identificar programas de gerenciamento.</p> <p>2.12. Utilizar programas de gerenciamento para o controle de produtos.</p> <p>3.1. Noções de rede e sua eficiência operacional:</p> <ul style="list-style-type: none"> • TCP-IP. <p>3.2. <i>Software</i> para desenho de circuitos e desenvolvimento de leiaute:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Proteus, Circuit Maker, Multisim, Visio. <p>3.3. <i>Software</i> aplicado a projetos de luminotécnica:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lumisoft. 	<p>1. Fundamentos de equipamentos de processamento de informações</p> <p>2. Fundamentos do Sistema Operacional <i>Windows</i> e dos aplicativos do Pacote <i>Office</i>:</p> <ul style="list-style-type: none"> • processadores de texto: <ul style="list-style-type: none"> ○ formatação básica; ○ organogramas; ○ desenhos; ○ figuras; ○ mala direta; ○ etiquetas • planilhas eletrônicas: <ul style="list-style-type: none"> ○ formatação; ○ fórmulas; ○ funções; ○ gráficos • elaboração de <i>slides</i> e técnicas de apresentação em <i>Power Point</i>; • banco de dados <p>3. Gerenciamento de atividades da área:</p> <ul style="list-style-type: none"> • noções de alimentação de informações e sistemas; • relatórios da área: <ul style="list-style-type: none"> ○ organização; ○ seleção; ○ análise dos dados; ○ elaboração; ○ apresentação <p>4. Validação das informações advindas da Internet:</p> <ul style="list-style-type: none"> • elementos para construção de um <i>blog</i> <p>5. Gerenciamento eletrônico das informações, atividades e arquivos</p> <p>6. Noções de rede e sua eficiência operacional:</p> <ul style="list-style-type: none"> • TCP-IP <p>7. <i>Software</i> para desenho de circuitos e desenvolvimento de leiaute:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Proteus, Circuit Maker, Multisim, Visio

		8. <i>Software</i> aplicado em projetos de luminotécnica: <ul style="list-style-type: none"> • Lumisoft 				
Carga Horária (Horas-aula)						
Teórica	00	Prática	40	Total	40 Horas-aula	Prática em Laboratório
Teórica (2,5)	00	Prática (2,5)	50	Total (2,5)	50 Horas-aula	

I.8 – SEGURANÇA NO TRABALHO E MEIO AMBIENTE

Função: Controle Ambiental e Segurança Industrial

COMPETÊNCIAS	HABILIDADES	BASES TECNOLÓGICAS
<p>1. Distinguir as principais causas de acidentes de trabalho e métodos de prevenção.</p>	<p>1.1. Relacionar as normas de segurança a fim de prevenir os acidentes no trabalho. 1.2. Relacionar os códigos e símbolos utilizados em saúde e segurança no trabalho. 1.3. Listar as medidas de proteção/prevenção a serem adotadas pelos profissionais. 1.4. Identificar graus, causas e prevenção de fadiga no trabalho. 1.5. Executar procedimentos de prevenção de acidentes. 1.6. Identificar os princípios ergonômicos nos ambientes de trabalho. 1.7. Relacionar os princípios ergonômicos a serem utilizados durante a realização do trabalho. 1.8. Identificar e utilizar os principais EPIs e EPCs.</p>	<p>1. Saúde e segurança no trabalho 2. Acidentes do trabalho 3. Métodos de prevenção contra acidentes no trabalho 4. Ergonomia 5. Legislação Trabalhista frente aos acidentes de trabalho: • preenchimento da CAT 6. Doenças ocupacionais relacionadas ao trabalho: • riscos ocupacionais; • ruídos; • fadiga 7. Códigos e símbolos específicos de SST – Saúde e Segurança no Trabalho</p>
<p>2. Analisar os riscos de doenças ocupacionais e classificar as doenças e acidentes relacionados ao trabalho.</p>	<p>2.1. Relacionar os direitos dos trabalhadores frente aos acidentes de trabalho. 2.2. Identificar situações de riscos ocupacionais. 2.3. Relacionar os acidentes e as doenças ocupacionais que mais ocorrem no trabalho.</p>	<p>8. Equipamentos de proteção individual (EPI) e de proteção coletiva (EPC) 9. CIPA – organização, funcionamento, legislação 10. Prevenção e proteção contra incêndios</p>
<p>3. Interpretar legislação e as normas técnicas referentes ao processo, ao produto de saúde, segurança no trabalho, qualidade e ambientais.</p>	<p>3.1. Envolver-se na melhoria contínua da qualidade, produtividade, na introdução de novas tecnologias e no intercambio com outros setores, referente à segurança no trabalho. 3.2. Estabelecer e seguir critérios de produtividade e qualidade. 3.3. Aplicar as normas técnicas de proteção a serviços de alta periculosidade.</p>	<p>11. Riscos ambientais com agentes físicos, químicos e biológicos</p>
<p>4. Analisar os principais conceitos e métodos relativos à proteção e prevenção contra</p>	<p>4.1. Aplicar procedimentos de segurança e roteiros de execução no caso de incêndios.</p>	

incêndios.						
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	

MÓDULO II – SEM CERTIFICAÇÃO TÉCNICA

II.1 – CIRCUITOS ELÉTRICOS II						
Função: Estudos e Projetos de Sistemas Industriais						
COMPETÊNCIAS		HABILIDADES			BASES TECNOLÓGICAS	
1. Analisar os diversos métodos de resolução de circuitos elétricos. 2. Analisar dados e características dos circuitos em corrente alternada. 3. Interpretar circuitos em corrente alternada. 4. Analisar associação de componentes em montagem de circuitos em corrente alternada.		1.1. Aplicar os diversos métodos de análise para resolução de circuitos em corrente alternada. 2.1. Executar cálculo em circuitos de corrente alternada utilizando números complexos. 3.1. Aplicar componentes resistivos, indutivos e capacitivos em circuitos de corrente alternada. 4.1. Aplicar as associações de componentes RLC em corrente alternada verificando seus efeitos. 4.2. Executar testes e ensaios em circuitos de corrente alternada.			1. Introdução à corrente alternada: <ul style="list-style-type: none"> • operações básicas com números complexos; • geração de corrente alternada; • defasagem de ondas; • frequência; • período; • ângulo de fase; • amplitude; • equações características dos sinais em corrente alternada 2. Análise do comportamento dos resistores, capacitores e indutores em corrente alternada 3. Circuitos de corrente alternada: <ul style="list-style-type: none"> • circuito série: RL, RC e RLC; • circuito paralelo: RL, RC e RLC; • filtro passa baixa, passa alta, passa faixa e rejeita faixa; • potências ativa, reativa, aparente e correção de fator de potência em corrente alternada 	
Carga Horária (horas-aula)						
Teórica	60	Prática	40	Total	100 Horas-aula	Prática em Laboratório
Teórica (2,5)	50	Prática (2,5)	50	Total (2,5)	100 Horas-aula	

II.2 – ELETRÔNICA I						
Função: Manutenção dos Sistemas Industriais						
COMPETÊNCIAS		HABILIDADES			BASES TECNOLÓGICAS	
1. Analisar resistores elétricos 2. Analisar relações entre sinais senoidais e medições em osciloscópio. 3. Analisar as características de semicondutores e circuitos retificadores, com e sem filtro capacitivo. 4. Avaliar fonte de alimentação retificada.		1.1. Identificar resistores elétricos. 2.1. Identificar as principais características das ondas senoidais. 2.2. Executar experimentos em laboratório visando à utilização de osciloscópio como instrumento de medição. 2.3. Expedir relatórios técnicos, com base nos experimentos em laboratório. 3.1. Identificar especificações em tabelas, manuais e catálogos de fabricantes dos componentes semicondutores. 3.2. Identificar componentes eletrônicos através dos seus símbolos e aspectos físicos. 3.3. Utilizar e executar testes nos componentes semicondutores de acordo com as especificações técnicas. 4.1. Executar esboços, desenhos de circuitos eletrônicos básicos retificadores com e sem filtro capacitivo. 4.2. Identificar os parâmetros de uma fonte de alimentação retificada.			1. Resistência elétrica: <ul style="list-style-type: none"> • resistores ôhmicos e não ôhmicos; • fixos e variáveis; • especificações de resistores (código de cores e potência); • características construtivas 2. Características de ondas senoidais: <ul style="list-style-type: none"> • período; • frequência; • valores relacionados à amplitude 3. Osciloscópio, gerador de funções e frequencímetro (frequência, período e amplitude) 4. Semicondutores: <ul style="list-style-type: none"> • Diodo de Junção PN 5. Diodo emissor de luz (LED) 6. Circuitos retificadores 7. Capacitores: <ul style="list-style-type: none"> • especificação; • características; • aplicações 8. Fontes de alimentação: <ul style="list-style-type: none"> • diagrama de blocos; • circuitos retificadores; • filtro capacitivo 9. Projeto e montagem de fonte de alimentação de 0-15V	
Carga Horária (horas-aula)						
Teórica	00	Prática	60	Total	60 Horas-aula	Prática em Laboratório
Teórica (2,5)	00	Prática (2,5)	50	Total (2,5)	50 Horas-aula	

II.3 – MÁQUINAS ELÉTRICAS II

Função: Manutenção de Sistema de Energia e de Redes de Comunicação

COMPETÊNCIAS	HABILIDADES	BASES TECNOLÓGICAS				
<p>1. Compreender os princípios de funcionamento e as suas características físicas dos transformadores de carga, autotransformadores, transformadores de potência (TPs), transformadores de corrente (TCs), do sistema monofásico e trifásico.</p> <p>2. Analisar os diversos ensaios aplicados nos transformadores de carga, autotransformadores e TPs, TCs.</p> <p>3. Avaliar as aplicações dos TCs e TPs para medição e proteção do sistema.</p>	<p>1.1. Selecionar o tipo de transformador e de gerador síncrono de acordo com a aplicação.</p> <p>1.2. Aplicar conceitos e técnicas de instalação e montagem de sistemas com transformadores.</p> <p>2.1. Executar ensaios em transformadores e, respeitando as características e limitações técnicas.</p> <p>2.2. Identificar fisicamente os diversos modelos de transformador.</p> <p>2.3. Identificar as partes e componentes de um transformador.</p> <p>2.4. Executar os ensaios de polaridade entre bobinas.</p> <p>2.5. Executar a ligação para o transformador de monofásico dois enrolamentos simples (primário e secundário), com mais de um <i>tape</i> de derivação.</p> <p>2.6. Executar ensaio de saturação, ensaio a vazio, ensaio curto circuito, ligação para o transformador de monofásico dois enrolamentos no primário Individual e secundário com apenas um único enrolamento, ligação para transformadores trifásicos (, , ,).</p> <p>2.7. Executar a ligação dos autotransformadores (monofásicos e trifásicos).</p> <p>3.1. Aplicar os TPs para medição e proteção.</p> <p>3.2. Aplicar os TCs para medição e proteção.</p>	<p>1. Transformadores:</p> <ul style="list-style-type: none"> • princípio de funcionamento: <ul style="list-style-type: none"> ○ em vazio e com carga • perdas no núcleo – Histerese e Foucault (P0), corrente a vazio (I0), relação de transformação (KT), parâmetros de magnetização (Rm, Xm e Zm) <p>2. Relações de transformação, perdas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • tipos e aplicações: <ul style="list-style-type: none"> ○ de potência, de corrente, de potencial, de isolamento • características construtivas; • circuitos equivalentes, ensaios e normas técnicas <p>3. Autotransformador:</p> <ul style="list-style-type: none"> • funcionamento e comparação com o transformador <p>4. Transformador de potência (TPs), medição e proteção</p> <p>5. Transformador de corrente (TCs), medição e proteção</p> <p>6. Isolação dos transformadores, tipos de isolamento e óleos isolantes</p>				
Carga Horária (horas-aula)						
Teórica	00	Prática	40	Total	40 Horas-aula	Prática em Laboratório
Teórica (2,5)	00	Prática (2,5)	50	Total (2,5)	50 Horas-aula	

II.4 – ELETRÔNICA DIGITAL II						
Função: Planejamento e Controle na Manutenção						
COMPETÊNCIAS		HABILIDADES			BASES TECNOLÓGICAS	
1. Avaliar circuitos aritméticos. 2. Analisar circuitos multiplex e demultiplex. 3. Interpretar circuitos lógicos sequenciais básicos. 4. Analisar circuitos lógicos.		1.1. Executar montagens e testes em circuitos aritméticos. 2.1. Executar montagem de Multiplex e Demultiplex. 3.1. Identificar circuitos lógicos sequenciais. 3.2. Aplicar técnicas para montagem de circuitos com Flip-Flop's, contadores e registradores. 4.1. Executar montagens de circuitos lógicos.			1. Circuitos aritméticos 2. Mux e Demux 3. Lógica sequencial: <ul style="list-style-type: none"> • Flip-Flop's (RS, JK); • contadores; • registradores 4. Circuitos digitais de baixa complexidade: <ul style="list-style-type: none"> • montagens 	
Carga Horária (horas-aula)						
Teórica	00	Prática	60	Total	60 Horas-aula	Prática em Laboratório
Teórica (2,5)	00	Prática (2,5)	50	Total (2,5)	50 Horas-aula	

II.5 – INSTALAÇÕES ELÉTRICAS PREDIAIS

Função: Projeto e Instalações Elétricas

COMPETÊNCIAS	HABILIDADES	BASES TECNOLÓGICAS				
<p>1. Interpretar desenhos, projetos e esquemas de instalações elétricas prediais e redes de comunicação.</p> <p>2. Interpretar padrões, normas técnicas e legislação pertinente às instalações elétricas prediais.</p> <p>3. Projetar instalações elétricas prediais.</p>	<p>1.1. Executar desenhos de esquemas de redes, linhas elétricas e instalações elétricas prediais.</p> <p>2.1. Efetuar dimensionamento e especificação de materiais, linhas elétricas e instalações elétricas prediais.</p> <p>3.1. Apresentar propostas de soluções em luminotécnica.</p> <p>3.2. Aplicar normas técnicas, padrões e legislação pertinentes a instalações elétricas prediais.</p> <p>3.3. Utilizar manuais e catálogos técnicos de dispositivos, componentes e acessórios em instalações elétricas prediais.</p> <p>3.4. Executar serviços de instalação e montagem em instalações elétricas prediais e redes de comunicação.</p>	<p>1. Instalações elétricas prediais, especificações e dimensionamento de circuitos de força, proteção e sistemas de aterramento</p> <p>2. Critérios da máxima corrente e queda de tensão</p> <p>3. Luminotécnica:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Normas Técnicas (NBR 5413); • iluminação incandescente e fluorescente; • método dos lumens <p>4. Prumada elétrica e padrão de entrada</p> <p>5. Redes de comunicação (telefonía, TV e dados)</p> <p>6. Projeto de instalação elétrica predial</p> <p>7. <i>Softwares</i> específicos para instalações elétricas prediais</p>				
Carga Horária (horas-aula)						
Teórica	60	Prática	40	Total	100 Horas-aula	Prática em Laboratório
Teórica (2,5)	50	Prática (2,5)	50	Total (2,5)	100 Horas-aula	

II.6 – COMANDOS ELÉTRICOS

Função: Instalação de Energia Elétrica e de Redes de Comunicação

COMPETÊNCIAS	HABILIDADES	BASES TECNOLÓGICAS
<p>1. Interpretar as normas técnicas referentes a comandos elétricos.</p> <p>2. Distinguir os dispositivos de comandos em conformidade com os aspectos físicos.</p> <p>3. Interpretar esquemas e diagramas de comandos elétricos.</p> <p>4. Desenvolver diagramas de comandos elétricos.</p> <p>5. Analisar comandos elétricos.</p>	<p>1.1. Aplicar norma técnica pertinente a comandos elétricos.</p> <p>2.1. Identificar os dispositivos de comandos elétricos.</p> <p>3.1. Identificar simbologia de dispositivos de comandos elétricos.</p> <p>3.2. Executar desenhos de esquemas e diagramas de comandos elétricos.</p> <p>4.1. Aplicar conceitos e técnicas na elaboração dos diagramas de comandos elétricos.</p> <p>4.2. Executar simulações com <i>software</i> específico.</p> <p>5.1. Realizar montagens de comandos elétricos.</p> <p>5.2. Documentar procedimentos de testes de dispositivos de comando e proteção.</p>	<p>1. Comandos elétricos;</p> <ul style="list-style-type: none"> • introdução a comandos elétricos conforme norma ABNT <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 cursos • dispositivos de acionamento: <ul style="list-style-type: none"> ○ contadores; ○ relés • dispositivos de proteção: <ul style="list-style-type: none"> ○ fusíveis Diazed e NH; ○ disjuntor motor; ○ relé de sobrecarga; ○ relé falta de fase <p>3. Diagramas de comandos:</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 uma chave de partida direta; • comando de uma chave de partida direta com sequencial; • comando de uma chave de partida direta com reversão; • comando de uma chave de partida estrela-triângulo; • comando de uma chave de partida com autotransformador <p>5. <i>Software</i> específico para comandos elétricos</p>

Carga Horária (horas-aula)

Teórica	00	Prática	60	Total	60 Horas-aula	Prática em Laboratório
Teórica (2,5)	00	Prática (2,5)	50	Total (2,5)	50 Horas-aula	

II.7 – ÉTICA E CIDADANIA ORGANIZACIONAL

Função: Planejamento Ético e Organizacional

COMPETÊNCIAS	HABILIDADES	BASES TECNOLÓGICAS
<p>1. Analisar o Código de Defesa do Consumidor, a legislação trabalhista, do trabalho voluntário, regras e regulamentos organizacionais.</p> <p>2. Avaliar procedimentos adequados a fim de promover a imagem organizacional.</p> <p>3. Pesquisar as técnicas e métodos de trabalho em equipe, valorizando a cooperação, a iniciativa, ética e autonomia no desempenho pessoal e organizacional.</p> <p>4. Analisar a importância da responsabilidade social e sustentabilidade na formação profissional e ética do cidadão.</p>	<p>1.1. Aplicar a legislação trabalhista e o Código de Defesa do Consumidor nas relações empregador/empregado e consumidor/fornecedor.</p> <p>1.2. Atuar respeitando os limites estabelecidos pelas leis e códigos de ética profissional.</p> <p>1.3. Aplicar legislação, incentivar e participar de programas de trabalho voluntário.</p> <p>2.1. Promover a imagem da organização.</p> <p>2.2. Executar criticamente os procedimentos organizacionais.</p> <p>2.3. Propagar a imagem da instituição, percebendo ameaças e oportunidades que possam afetá-la e os procedimentos de controle adequados a cada situação.</p> <p>3.1. Utilizar técnicas de relações profissionais no atendimento ao cliente, fornecedor, parceiro, empregador e concorrente.</p> <p>3.2. Conduzir e/ou coordenar equipes de trabalho.</p> <p>3.3. Valorizar e encorajar as manifestações de diversidades cultural e social.</p> <p>3.4. Respeitar as diferenças locais, culturais e sociais.</p> <p>4.1. Identificar e respeitar os direitos humanos.</p> <p>4.2. Desenvolver projetos (de responsabilidade social e/ou sustentabilidade na área).</p> <p>4.3. Aplicar procedimentos (de responsabilidade social e/ou sustentabilidade na área) corretos para descartes de resíduos.</p> <p>4.4. Utilizar metodologia (de responsabilidade social e/ou sustentabilidade na área).</p>	<p>1. Conceito do código de Defesa do Consumidor</p> <p>2. Fundamentos de legislação trabalhista e Legislação para o Autônomo</p> <p>3. Normas e comportamentos referentes aos regulamentos organizacionais</p> <p>4. Imagem pessoal e institucional</p> <p>5. Definições de trabalho voluntário:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lei Federal 9.608/98 e 10.748/10; • Lei Estadual nº 10.335/99; • Deliberação Ceeteps nº 01/2004 <p>6. Definições e técnicas de trabalho em equipe, chefia e autonomia; atribuições e responsabilidades</p> <p>7. Código de ética nas empresas da área de Eletrotécnica</p> <p>8. Cidadania na área de Eletrotécnica:</p> <ul style="list-style-type: none"> • relações pessoais e do trabalho <p>9. Fundamentos da ética profissional aplicados ao curso de Técnico em Eletrotécnica:</p> <ul style="list-style-type: none"> • princípio na construção de organizações sociais na área de Eletrotécnica <p>10. Declaração Universal dos Direitos Humanos, Convenções e Direitos Humanos no Brasil</p> <p>11. Diversidade cultural:</p> <ul style="list-style-type: none"> • cultura; • grupo étnico; • religião; • vestimenta; • alimentação

		12. Diversidade social: <ul style="list-style-type: none"> • homofobia; • <i>bullying</i>; • drogas lícitas; • drogas ilícitas; • inclusão social 13. Procedimentos ecologicamente corretos para a área de Eletrotécnica			
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 – INGLÊS INSTRUMENTAL

Função: Montagem de Argumentos e Elaboração de Textos

COMPETÊNCIAS	HABILIDADES	BASES TECNOLÓGICAS
<p>1. Usar a língua inglesa como instrumento de acesso à informação e comunicação interpessoal.</p> <p>2. Analisar, interpretar e aplicar os recursos expressivos da linguagem, relacionando texto/contexto, conforme sua natureza, função, organização e condição de criação e desenvolvimento de <i>software</i>.</p> <p>3. Entender as tecnologias da informação e comunicação como meios ou instrumentos que possibilitem a construção de conhecimentos.</p>	<p>1.1. Comunicar-se oralmente e/ou por escrito na língua inglesa.</p> <p>1.2. Selecionar estilos e formas de comunicar-se ou expressar-se adequadas a cada situação.</p> <p>2.1. Empregar critérios e aplicar procedimentos próprios da análise, interpretação e crítica de documentos de natureza específica.</p> <p>2.2. Comparar e relacionar informações contidas em textos.</p> <p>2.3. Interpretar textos e discursos reconhecendo, nas diferentes formas de expressão, as intenções e valores implícitos nas mensagens.</p> <p>3.1. Utilizar <i>sites</i> da Internet para pesquisa e como instrumento de acesso a conteúdo técnico.</p> <p>3.2. Articular conhecimentos da língua inglesa de forma interdisciplinar.</p> <p>3.3. Interpretar informações, códigos, ideias e palavras considerando as características do desenvolvimento de <i>softwares</i>.</p>	<p>1. <i>Listening</i>:</p> <ul style="list-style-type: none"> • compreensão auditiva através de diversas situações cotidianas <p>2. <i>Speaking</i>:</p> <ul style="list-style-type: none"> • manifestação da opinião, debates e discussões sobre diferentes situações e assuntos abordados <p>3. <i>Reading</i>:</p> <ul style="list-style-type: none"> • textos de linguagem verbal, visual e enunciados para leitura e interpretação; • prática das estratégias de leitura: <ul style="list-style-type: none"> ○ <i>skimming</i> (leitura rápida visando à compreensão global do texto), <i>scanning</i> (leitura rápida visando à busca de informações pontuais), etc <p>4. <i>Writing</i>:</p> <ul style="list-style-type: none"> • prática de produção escrita <p>5. <i>Grammar Focus</i>:</p> <ul style="list-style-type: none"> • exploração dos aspectos linguísticos contextualizados

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

MÓDULO III – Qualificação Técnica de Nível Médio de AUXILIAR TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA

III.1 – CIRCUITOS ELÉTRICOS III		
Função: Estudos e Projetos de Sistemas Industriais		
COMPETÊNCIAS	HABILIDADES	BASES TECNOLÓGICAS
<p>1. Analisar sistemas trifásicos.</p> <p>2. Analisar as potências em sistemas trifásicos.</p> <p>3. Analisar os equipamentos, de medição e de proteção nos sistema baixa media e alta tensão.</p>	<p>1.1. Aplicar métodos de análise para resolução de circuitos trifásicos.</p> <p>2.1. Aplicar métodos de análise para resolução das potências em sistemas trifásicos.</p> <p>2.2. Utilizar instrumentos de medição em sistemas trifásicos.</p> <p>3.1. Realizar as ligações dos instrumentos de medição e proteção das redes de energia elétrica de: baixa, média e alta tensão elétrica.</p>	<p>1. Circuitos polifásicos</p> <ul style="list-style-type: none"> • sistemas trifásicos simétricos em tensão com cargas equilibradas e desequilibradas; • análise de tensão, corrente e defasagem angular em circuitos elétricos; • ligações em estrela com e sem terra; • ligações em triângulo; • ligações zig-zag <p>2. Potência em sistemas trifásicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • equação geral; • medidas de potência <p>3. Definição:</p> <ul style="list-style-type: none"> • componentes simétricos de um sistema elétrico trifásico: <ul style="list-style-type: none"> ○ sequência positiva, sequência negativa e sequência zero <p>4. Aplicação de relés para os componentes simétricos usados para calcular as condições de um sistema trifásico não balanceado:</p> <ul style="list-style-type: none"> • medição através de softwares; • medição através de circuitos; • tensão de sequencia zero, de sequencia negativa e de sequencia positiva; • corrente de sequência positiva, de sequência negativa e de sequência zero <p>5. Modelamento matemático para correção de Fator de Potência em Sistemas Trifásicos com Cargas Equilibradas e Desequilibradas</p> <p>6. Análise das ligações de TCs e TPs para medição e proteção de</p>

		cabines e sustações de energia elétrica 7. Ensaio: <ul style="list-style-type: none"> • ligações de cargas equilibradas e desequilibradas ao sistema trifásico verificação dos parâmetros (W, VA, VAR e FP) 8. Ensaio de ligações – TCs e TPs: <ul style="list-style-type: none"> • medição do sistema elétrico trifásico; • proteção do sistema elétrico trifásico, simulando situações problemáticas 				
Carga Horária (Horas-aula)						
Teórica	40	Prática	60	Total	100 Horas-aula	Prática em Laboratório
Teórica (2,5)	50	Prática (2,5)	50	Total (2,5)	100 Horas-aula	

III.2 – ELETRÔNICA II						
Função: Manutenção de Sistemas Industriais						
COMPETÊNCIAS		HABILIDADES			BASES TECNOLÓGICAS	
1. Identificar características técnicas do diodo zener. 2. Analisar o funcionamento dos circuitos reguladores de tensão. 3. Identificar características técnicas do transistor bipolar. 4. Identificar características técnicas de transistor por efeito de campo (FET). 5. Identificar amplificador operacional. 6. Analisar o funcionamento de amplificadores.	1.1. Relacionar as diversas características do diodo zener. 1.2. Aplicar especificações técnicas e recomendações dos fabricantes de componentes semicondutores. 1.3. Realizar experimentos com Diodo Zener e elaborar relatórios técnico. 2.1. Identificar os componentes básicos utilizados nos circuitos reguladores de tensão. 2.2. Realizar experimentos com circuitos reguladores de tensão e elaborar relatórios técnico. 3.1. Relacionar as diversas características do transistor bipolar. 3.2. Realizar experimentos com transistor bipolar e elaborar relatórios técnico. 4.1. Relacionar as diversas características do FET. 4.2. Realizar experimentos com FET e elaborar relatórios técnico. 5.1. Realizar experimentos com amplificador operacional. 6.1. Realizar experimentos com amplificadores e elaborar relatórios técnicos.	1. Diodo Zener 2. Circuitos reguladores de tensão: <ul style="list-style-type: none"> • Zener e Circuito Integrado 3. Transistores bipolares: <ul style="list-style-type: none"> • estrutura, simbologia, polarização em emissor comum; • transistor como chave: interface de acionamento CC e CA com transistor e relé 4. Noções de Transistor FET e MOSFET 5. Noções de amplificador emissor comum 6. Noções e principais aplicações de amplificador operacional (amplificador inversor, <i>buffer</i> , somador, subtrator, integrador, diferenciador) 7. Projeto e montagem de amplificador inversor utilizando amplificador operacional				
Carga Horária (Horas-aula)						
Teórica	00	Prática	60	Total	60 Horas-aula	Prática em Laboratório
Teórica (2,5)	00	Prática (2,5)	50	Total (2,5)	50 Horas-aula	

III.3 – MÁQUINAS ELÉTRICAS III

Função: Manutenção de Sistema de Energia e de Redes de Comunicação

COMPETÊNCIAS	HABILIDADES	BASES TECNOLÓGICAS
<p>1. Diagnosticar as características dos diversos modelos de motores elétricos, bem como assíncronos, síncronos, universal, corrente contínua, corrente pulsante (passo), linear e <i>brushless</i>.</p> <p>2. Selecionar tipos de motores de corrente alternada assíncrono.</p> <p>3. Selecionar a máquina, quanto à sua aplicação.</p>	<p>1.1. Identificar as diferenças entre motor síncrono e motor de indução assíncrono.</p> <p>1.2. Instalar e montar sistemas com motores de corrente alternada.</p> <p>2.1. Executar ensaios aplicados nos motores assíncronos (indução).</p> <p>3.1. Utilizar as normas técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) bem com:</p> <ul style="list-style-type: none"> • NBR-7094 – Máquinas Elétricas Girantes – Motores de Indução – Especificação; • NBR-5031 – Máquinas Elétricas Girantes – Classificação das formas construtivas e montagens; • NBR-5110 – Máquinas Elétricas Girantes – Classificação dos métodos de resfriamento; • NBR-5383 – Máquinas Elétricas Girantes – Máquinas de Indução – Determinação das características; • NBR-5432 – Máquina Elétrica Girante – Dimensões e potências nominais. 	<p>1. Motores de corrente alternada</p> <p>2. Introdução a motores elétricos, noções fundamentais (diagrama de bloco contendo os diversos tipos de motores), corrente contínua, universal, alternada assíncrono e síncrono, corrente pulsante (passo) e linear</p> <p>3. Definição:</p> <ul style="list-style-type: none"> • rotor bobinado e rotor em curto-circuito, ou gaiola de esquilo <p>4. Noções de Motor Magnético Permanente "<i>BRUSHLESS</i>" (<i>permanent magnet</i>) e Relutância Variável (<i>variable reluctance</i>)</p> <p>5. Motores assíncronos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • funcionamento, detalhes construtivos, aplicações, tipos, circuitos equivalentes, ensaios e normas técnicas <p>6. Definição de polos de motor e gerador:</p> <ul style="list-style-type: none"> • parâmetros matemático para motores elétricos: velocidade síncrona, escorregamento, trabalho mecânico, movimentos circulares, potência mecânica e elétrica, conjugado e nível de eficiência de motores <p>7. Prática: definições e ensaio:</p> <ul style="list-style-type: none"> • "MIM" – Motor de Indução Monofásico; • "MIT" – Motor de Indução Trifásico <p>MIM - Fase dividida, capacitor de partida, capacitor permanente, duplo capacitor e campo distorcido.</p> <ul style="list-style-type: none"> * MIT - de 3, 6, 9 e 12 pontas * MIT Tipo: Dahlander duas velocidades. * MIT - Tipo enrolamento

				independente de duas velocidades. * MIT - Tipo : Dahlander / Independente de três velocidades. • MIT – Rotor bobinado • Motor Universal		
Carga Horária (Horas-aula)						
Teórica	00	Prática	60	Total	60 Horas-aula	Prática em Laboratório
Teórica (2,5)	00	Prática (2,5)	50	Total (2,5)	50 Horas-aula	

III.4 – CONTROLE E AUTOMAÇÃO I

Função: Projetos de Comandos Elétricos

COMPETÊNCIAS	HABILIDADES	BASES TECNOLÓGICAS
1. Selecionar dados para desenvolvimento de projetos com CLP. 2. Propor soluções para desenvolver e executar projetos com CLP. 3. Diagnosticar possíveis necessidades de mudança em projetos com CLP, discriminando possíveis alterações.	1.1. Coletar dados para desenvolver projetos com CLP. 2.1. Executar projetos com utilização de sensores; atuadores com aplicação de CLP. 3.1. Coletar resultados obtidos possibilitando qualificar projeto. 3.2. Verificar, apresentar e documentar possíveis alterações nos projetos.	1. Sensores e atuadores e sinalizações utilizadas nas indústrias: <ul style="list-style-type: none"> • nível, pressão, temperatura, velocidade, vazão, ópticos, sinalização e limites de fim de curso; • utilização de sensores para desenvolvimento de projetos pré-definidos; • linguagens para desenvolvimentos de projetos utilizando CLP; • definições de comandos elétricos em linguagem <i>ladder</i> para aplicação em CLP; • execução de projeto aplicando os conceitos estudados

Carga Horária (Horas-aula)

Teórica	40	Prática	60	Total	100 Horas-aula	Prática em Laboratório
Teórica (2,5)	50	Prática (2,5)	50	Total (2,5)	100 Horas-aula	

III.5 – INSTALAÇÕES ELÉTRICAS INDUSTRIAIS

Função: Projetos e Instalações Elétricas

COMPETÊNCIAS	HABILIDADES	BASES TECNOLÓGICAS
<p>1. Interpretar desenhos, projetos e esquemas de instalações elétricas industriais e redes de comunicação.</p> <p>2. Interpretar padrões, normas técnicas e legislação pertinente às instalações elétricas industriais.</p> <p>3. Projetar instalações elétricas industriais.</p>	<p>1.1. Desenvolver esquemas de redes, linhas elétricas e instalações elétricas industriais.</p> <p>2.1. Dimensionar e especificar materiais, linhas elétricas e instalações elétricas industriais.</p> <p>3.1. Propor soluções em luminotécnica.</p> <p>3.2. Aplicar normas técnicas, padrões e legislação pertinentes a instalações elétricas industriais.</p> <p>3.3. Utilizar manuais e catálogos técnicos de dispositivos, componentes e acessórios em instalações elétricas industriais.</p> <p>3.4. Executar serviços de instalação e montagem em instalações elétricas industriais e redes de comunicação.</p>	<p>-Luminotécnica Industrial: -Normas técnicas pertinentes, NBR 5413 entre outras. -Grandezas e fundamentos :luz visível, espectro luminoso, estudo da cor, intensidade luminosa, iluminância, fluxo luminoso, eficiência luminosa e curva de distribuição luminosa. -Tipos de lâmpadas, características (IRC, temperatura de cor, vida útil e eficiência), reatores, ignitores e luminárias: incandescentes (comum, halógena, dicróica), lâmpadas de descarga (fluorescentes, mista, vapor mercúrio, vapor sódio, multivapores metálicos e Leds). -Métodos de dimensionamento de iluminação de interiores e iluminação pública: Lumens, ponto a ponto, curvas isolux e aplicação de softwares específicos. -Condutores elétricos -Conceitos básicos, tipos e aplicações, especificações, isolantes termoplásticos e termofixos e blindagem. -Dimensionamento: seção mínima dos condutores, métodos de instalação dos condutores, fatores de correção, capacidade de corrente e queda de tensão, -Eletrodutos e acessórios para instalações Elétricas Industriais; -Tipos de eletrodutos, acessórios, caixas de derivação e passagem, roteiro e tabelas para dimensionamento dos eletrodutos. -Dispositivos de seccionamento, proteção e aterramento. -Funcionamento características, especificações e dimensionamento de Fusível, disjuntor termomagnético, dispositivo diferencial residual, dispositivo de proteção contra</p>

		<p>surtos e coordenação e seletividade das proteções.</p> <p>-Aterramento: definições, equipotencialização, esquemas de aterramento, eletrodo e condutor de aterramento e proteção, condutores e barramentos de equipotencialização.</p> <p>-Instalações para força motriz e serviços de segurança Instalação de motores: classificação de motores, dimensionamento de circuitos alimentadores e proteções contra sobrecarga e curto-circuito.</p> <p>-Sistema de proteção contra descargas atmosféricas - SPDA -Generalidades sobre os raios, formação dos raios, necessidade de instalação de SPDA, norma NBR 5419:2005 -Escolha e dimensionamento do sistemas de proteção: modelo eletrogeométrico, gaiola de Faraday, método Franklin.</p> <p>-Fornecimento de energia e padrão de entrada -sistemas de distribuição, limites de fornecimento, dimensionamento.</p> <p>-Prática: Projeto de instalação elétrica industrial e comercial -Conceito de projeto, competências, ética e responsabilidade profissional do projetista. -Etapas e critérios na elaboração do projeto, Normas e recomendações (ABNT e concessionárias) para projetos de instalações elétricas -Previsão de cargas, distribuição em circuitos, dimensionamento e distribuição dos quadros de distribuição, configuração de centros de medição, entrada para bomba de incêndio e prumada, -Edifício industrial inteligente: instalações segurança, alarmes, de telefonia, TV a cabo, antena, redes de dados e cabeamento estruturado. -Demanda de energia numa</p>
--	--	---

		<p>instalação elétrica: Definições, fator de demanda, cálculo para residências individuais, comerciais e edifício de uso coletivo.</p> <p>Prática: Softwares específicos para luminotécnica e projeto de instalações elétricas</p> <p>Prática: -Técnica da execução das instalações elétricas -Boas práticas na Instalação de condutores elétricos, emendas e conexões, eletrodutos e acessórios, dispositivos elétricos de comando e iluminação, painéis e quadros de distribuição, motores, aterramento, telefonia e redes. -Uso de instrumentos de medição: multímetro, amperímetro alicate, medidores de potência (ativa/reactiva/aparente/fator de potência/KW.h), megôhmetro, terrômetro, luxímetro, entre outros. -verificação final das instalações conf. Cap. 7 da NBR5410 vigente.</p>				
Carga Horária (Horas-aula)						
Teórica	40	Prática	60	Total	100 Horas-aula	Prática em Laboratório
Teórica (2,5)	50	Prática (2,5)	50	Total (2,5)	100 Horas-aula	

III.6 – LINGUAGEM, TRABALHO E TECNOLOGIA

Função: Montagem de Argumentos e Elaboração de Textos

COMPETÊNCIAS	HABILIDADES	BASES TECNOLÓGICAS
<p>1. Analisar textos técnicos/comerciais da área de Eletrotécnica, por meio de indicadores linguísticos e de indicadores extralinguísticos.</p> <p>2. Desenvolver textos técnicos 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. Definir procedimentos linguísticos que levem à qualidade nas atividades relacionadas com o público consumidor.</p>	<p>1.1. Utilizar recursos linguísticos de coerência e de coesão, visando atingir objetivos da comunicação comercial relativos à área de Eletrotécnica.</p> <p>2.1. Utilizar instrumentos da leitura e da redação técnica, direcionadas à área de Eletrotécnica.</p> <p>2.2. Identificar e aplicar elementos de coerência e de coesão em artigos e em documentação técnico-administrativa relacionados à área de Eletrotécnica.</p> <p>2.3. Aplicar modelos de correspondência comercial aplicados à área de Eletrotécnica.</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. Comunicar-se com diferentes públicos.</p> <p>4.2. Utilizar critérios que possibilitem o exercício da criatividade e constante atualização da área.</p> <p>4.3. Utilizar a língua portuguesa como linguagem geradora de significações, que permita produzir textos a partir de diferentes ideias, relações e necessidades profissionais.</p>	<p>1. Estudos de textos técnicos/comerciais aplicados à área de Eletrotécnica, através de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • indicadores linguísticos: <ul style="list-style-type: none"> ○ vocabulário; ○ morfologia; ○ sintaxe; ○ semântica; ○ grafia; ○ pontuação; ○ acentuação, etc • indicadores extralinguísticos: <ul style="list-style-type: none"> ○ efeito de sentido e contextos socioculturais; ○ modelos preestabelecidos de produção de texto <p>2. Conceitos de coerência e de coesão aplicadas à análise e à produção de textos técnicos específicos da área de Eletrotécnica:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ofícios; • memorandos; • comunicados; • cartas; • avisos; • folders. • declarações; • recibos; • carta-currículo; • <i>curriculum vitae</i>; • relatório técnico; • contrato; • memorial descritivo; • memorial de critérios; • técnicas de redação <p>3. Parâmetros de níveis de formalidade e de adequação de textos a diversas circunstâncias de comunicação</p> <p>4. Princípios de terminologia aplicados à área de Eletrotécnica:</p> <ul style="list-style-type: none"> • glossário com nomes e origens dos termos utilizados na área de Eletrotécnica; • apresentação de trabalhos

		<p>de pesquisas;</p> <ul style="list-style-type: none"> • orientações e normas linguísticas para a elaboração do trabalho de conclusão de curso <p>5. Composição e formatação do TCC:</p> <ul style="list-style-type: none"> • capa; • folha de rosto; • dedicatória; • agradecimentos; • epígrafe; • sumário; • listas de tabelas, ilustrações, abreviaturas, siglas e símbolos; • resumo; • introdução; • objetivos; • revisão bibliográfica; • metodologia; • resultados; • discussão dos resultados; • conclusões; • referências bibliográficas; • anexos; • formatação; • negrito, grifo ou itálico; • medidas de formatação do relatório; • revisão do texto; • concordância nominal; • concordância verbal; • dificuldades ortográficas comuns; • medidas e suas abreviações <p>6. Apresentação oral:</p> <ul style="list-style-type: none"> • planejamento; • produção da apresentação audiovisual; • apresentação 			
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 – PLANEJAMENTO DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (TCC) EM ELETROTÉCNICA

Função: Estudo e Planejamento

COMPETÊNCIAS	HABILIDADES	BASES TECNOLÓGICAS
<p>1. Analisar dados e informações obtidas de pesquisas empíricas e bibliográficas.</p> <p>2. Propor soluções parametrizadas por viabilidade técnica e econômica aos 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 desenvolvimento de projetos.</p> <p>1.4. Constituir amostras para pesquisas técnicas e científicas, de forma criteriosa e explicitada.</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 os dados obtidos na forma de textos, planilhas, gráficos e esquemas.</p>	<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 TCC:</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; • 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 etc <p>5. Problematização</p>

		<p>6. Construção de hipóteses</p> <p>7. Objetivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • geral e específicos (Para quê? e Para quem?) <p>8. Justificativa (Por quê?)</p>				
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	

MÓDULO IV – Habilitação Profissional Técnica de Nível Médio de TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA

IV.1 – GERAÇÃO, TRANSMISSÃO E DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA		
Função: Execução		
COMPETÊNCIAS	HABILIDADES	BASES TECNOLÓGICAS
<p>1. Analisar processos de geração de energia elétrica.</p> <p>2. Interpretar Atuação do Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS), Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), Concessionárias e Distribuidores de Energia Elétrica Brasileira.</p> <p>3. Correlacionar componentes, acessórios, equipamentos e sistemas de transmissão e distribuição de energia elétrica.</p> <p>4. Interpretar a legislação e as normas técnicas pertinentes Geração transmissão e distribuição de energia.</p>	<p>1.1 Operar dispositivos para transmissão e distribuição de energia elétrica.</p> <p>2.1 Identificar e executar ligações e interligações de sistemas de energia elétrica.</p> <p>2.2- Executar serviços de manobra para energizar e desenergizar subestações e redes.</p> <p>3.1 - Utilizar os diagramas unifilar das redes de distribuição, com as devidas proteções</p> <p>3.2 - Executar transformação de um diagrama unifilar para o sistema por unidade.</p> <p>3.3 Selecionar os disjuntores por sua corrente de ruptura</p> <p>3.4 Efetuar os ajustes de corrente nos relés, com supervisão de tensão, direcionais e outros.</p> <p>4.1 Aplicar as normas de segurança na qualidade dos processos de Geração transmissão e distribuição de energia.</p>	<p>Sistema Elétrico de Potência</p> <p>-Introdução: A Geração, Transmissão e Distribuição Primária e Secundária</p> <p>Geração de Energia Elétrica:</p> <p>-Tipos de usinas: hidroelétrica, termoelétrica, nuclear (aspectos construtivos e funcionamento), Energia Solar para Aquecimento, Energia Solar para sistemas fotovoltaicos, Biogás</p> <ul style="list-style-type: none"> • Barragem, dutos força dos , casa das máquinas vertedouro e turbinas (tipos) • Fontes de energia: eólica, solar, marés, co-geração <p>-Atuação do Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS) sobre o Sistema Interligado Nacional (SIN)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mapas do SIN <p>-Atuação da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Concessionárias de Energia Elétrica Brasileiras • Distribuidores de Energia Elétrica Brasileira <p>-Subestações:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aspectos construtivos • Funcionamento <p>Estudos das Linhas de transmissão (redes) de media e alta tensão.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aspectos construtivos • Parâmetros de uma linha <p>-Circuitos Polifásicos das redes de transmissão e distribuição de energia elétrica.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Representação gráfica de diagramas unifilar de redes

		<p>elétricas com suas proteção e interligações.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sistema por unidade (PU) conceitos básicos de transformação. • Transformação de diagrama unifilar de rede elétricas para circuito monofásico por unidade (PU) • Transitórios em linhas de transmissão, componentes simétricas - Curto-circuito trifásico e cálculo das correntes, tensões, dimensionamento dos disjuntores por sua corrente de ruptura. • Noções de Transitórios em linhas de transmissão assimétricos Curto-Circuito Bifásico e Curto - Circuito Fase-Terra. • Sistema de proteção das redes de transmissão e distribuição de energia. (Seletividade), ajuste do tempo de desarme do disjuntor e escolha do múltiplo do tape do rele de proteção. • Noções dos dispositivos elétricos de proteção regulação e controle, NBR 5175 - Código de Numeração de Manobra – (Controle e Proteção norma ASAC 37). <p>-Projeto final: Pesquisa e apresentação de casos reais de cada geração, Comparativo de custos de geração.</p>				
Carga Horária (Horas-aula)						
Teórica	40	Prática	60	Total	100 Horas-aula	Prática em Laboratório
Teórica (2,5)	50	Prática (2,5)	50	Total (2,5)	100 Horas-aula	

IV.2 – ELETRÔNICA III						
Função: Execução						
COMPETÊNCIAS		HABILIDADES			BASES TECNOLÓGICAS	
1. Analisar o funcionamento dos circuitos utilizando tiristores. 2. Analisar o funcionamento dos circuitos retificadores controlados e não controlados de potência. 3. Analisar o funcionamento dos Nobreaks industriais.	1.1 Executar montagens utilizando circuitos com tiristores para retificação (CA/CC) e inversão (CC/CA). 2.1 Desenvolver projetos de circuitos retificadores de potência. 3.1 Executar projeto e montagem de nobreak para área industrial	Tiristores: SCR, TRIAC, DIAC, PUT, UJT,----- SCR / (Silicon Controlled Rectifier - Retificador Controlado de Silício • Funcionamento, curva característica, circuitos de disparo e circuitos de aplicação TRIAC (Triode for Alternating Current) • Funcionamento, curva característica, circuitos de disparo e circuitos de aplicação Circuitos Retificadores e inversores de potência • Retificação não-controlada, semi-controlada e controlada Componentes de especiais de eletrônica de potencia IGBT, GTO, TCA 785, ACOPLADORES OPTICOS. Projeto de Nobreak´s (Baterias)				
Carga Horária (Horas-aula)						
Teórica	60	Prática	40	Total	100 Horas-aula	Prática em Laboratório
Teórica (2,5)	50	Prática (2,5)	50	Total (2,5)	100 Horas-aula	

IV.3 – MÁQUINAS ELÉTRICAS IV

Função: Execução

COMPETÊNCIAS	HABILIDADES	BASES TECNOLÓGICAS
<p>1 - Analisar as propriedades e características de máquina rotacional de geração de energia elétrica, alternada (Síncrona) e contínua.</p> <p>2- Analisar a melhor aplicação para o acionamento do equipamento por: Soft-Stater, Inversor de Frequência ou servo motor.</p>	<p>1.1- Selecionar o tipo de máquina de corrente contínua e alternada (Síncrona) de acordo com a aplicação.</p> <p>1.2- Aplicar conceitos e técnicas de instalação e montagem de sistemas com máquinas de corrente contínua e alternada (Síncrona).</p> <p>1.3- Executar testes e ensaios em máquinas de corrente contínua e alternada (Síncrona).</p> <p>2.1 - Utilizar e testar os Soft-Stater, Inversor de Frequência e servo motor de acordo com as especificações da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).</p>	<p>Tipos de geradores</p> <p>Características de geradores Síncrono (CA) e Assíncrono (CA) e de Corrente Contínua (CC)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Princípio de funcionamento • Tipos e aplicações • Características construtivas <p>Circuito equivalente ensaios e normas técnicas</p> <p>Acionamento por Soft-Starter</p> <ul style="list-style-type: none"> • Princípio de funcionamento da Soft-Starter • Circuito de potência <ul style="list-style-type: none"> • Principais funções: • Rampa de tensão na aceleração. • Rampa de tensão na desaceleração • Kick Start • Limitação de corrente • Pump control • Economia de energia <p>Circuito de controle</p> <ul style="list-style-type: none"> • Parametrização de Soft-Start • Parâmetros de leitura • Parâmetros de regulação • Parâmetros de configuração • Parâmetros do motor • Erros e possíveis causas <p>Acionamento por Inversor de Frequência</p> <ul style="list-style-type: none"> • Métodos de controle dos inversores de frequência • Controle escalar • Controle vetorial <p>Características dos motores de indução acionados com inversores de frequência</p> <ul style="list-style-type: none"> • Parâmetros de leitura • Parâmetros de regulação • Rampas de aceleração / desaceleração • Curva U/F ajustável • Parâmetros de configuração • Frenagem, Injeção de corrente contínua, Rampa de desaceleração e frenagem

		reostática, Rejeição de frequências críticas, Partida com motor girando (flying start), <ul style="list-style-type: none"> • Compensação do escorregamento , Parâmetros do motor, Parâmetros das funções especiais, Ciclo automático, Controle de processos com inversores de frequência • - Parametrização de Inversor de Frequência Acionamento por SERVO MOTOR <ul style="list-style-type: none"> • Servomotores de corrente contínua • Servomotores de corrente alternada • Parâmetros de leitura • Parâmetros de regulação • Parâmetros de configuração • Parâmetros de servomotor • Parâmetros das funções especiais • Exemplos de parametrização • Parametrização de servo motor 				
Carga Horária (Horas-aula)						
Teórica	00	Prática	60	Total	60 Horas-aula	Prática em Laboratório
Teórica (2,5)	00	Prática (2,5)	50	Total (2,5)	50 Horas-aula	

IV.4 – CONTROLE E AUTOMAÇÃO II

Função: Execução

COMPETÊNCIAS	HABILIDADES	BASES TECNOLÓGICAS
<p>1. Analisar simbologias para execução de projetos pneumáticos e hidráulicos com softwares e ferramenta CAD.</p> <p>2. Desenvolver projetos pneumáticos e hidráulicos com a aplicação do CLP.</p>	<p>1.1 Aplicar simbologia para desenvolvimento de projetos: elétricos; pneumáticos e hidráulicos;</p> <p>1.2 Aplicar conceitos para desenvolvimento de projetos utilizando softwares e ferramenta CAD;</p> <p>2.1 Executar os comandos e funções utilizados no CLP.</p> <p>2.2 Executar projetos e realizar manutenção em Eletropneumática/eletro-hidráulica.</p>	<p>Eletropneumática/eletro-hidráulica:</p> <ul style="list-style-type: none"> • simbologia e circuitos utilizados em elétrica; pneumática e hidráulica; • softwares (fluidsim); • supervisórios; <p style="text-align: center;">Controlador Lógico Programável</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estrutura e funcionamento; • Desenvolvimento dos recursos e ferramentas para implantação de CLP específico; • Transformação de circuito elétrico para desenvolvimento de programação em Ladder; • Aplicações de CLP no mercado de trabalho com definição do CLP; • Softwares supervisórios existentes no mercado com aplicação de planta didática e desenvolvimento de circuitos utilizando supervisórios; <p>-Projetar circuito de controle referente a sistema eletropneumático e hidráulico com desenvolvimento em software e contendo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Disposição de componentes elétricos internos (contatores; térmicos clps e outros) e externos de um painel; • Desenvolvimento com a ferramenta CAD; <p>Desenvolvimento de simbologia utilizada no projeto;</p>

Carga Horária (Horas-aula)

Teórica	60	Prática	40	Total	100 Horas-aula	Prática em Laboratório
Teórica (2,5)	50	Prática (2,5)	50	Total (2,5)	100 Horas-aula	

IV.5 – TÉCNICAS DE MANUTENÇÃO ELÉTRICA

Função: Planejamento

COMPETÊNCIAS	HABILIDADES	BASES TECNOLÓGICAS
<p>1. Analisar as técnicas de manutenção, avaliando a disponibilidade de equipamentos, o custo e o impacto ambiental.</p> <p>2. Analisar as atividades de gerenciamento da manutenção.</p>	<p>1.1 Aplicar a legislação e as normas técnicas relacionando a manutenção com a saúde, segurança no trabalho, qualidade e meio ambiente.</p> <p>2.1 Aplicar técnicas de planejamento ao sistema de manutenção.</p> <p>2.2 Elaborar, supervisionar e executar planos de manutenção.</p>	<p>Definições: conceitos básicos, disponibilidade de equipamentos.</p> <p>-Histórico e evolução da manutenção: 1ª, 2ª e terceira geração da manutenção,</p> <p>-Curva CTMF (Banheira) – estratégias de manutenção de acordo com a curva</p> <p>-Tipos de Manutenção: corretiva, preventiva, preditiva, produtiva total- manutenção centrada na confiabilidade.</p> <p>-Instrumentos e ferramentas utilizadas nos diversos tipos de manutenção: análise de fluido isolante em transformadores, análise de vibração, análise de lubrificantes, termografia, microohmímetro, TTR, ultra-som, analisador de qualidade de energia, ponte de weathstone, hipot e medidor de ângulo de fases.</p> <p>-Planejamento estratégico da manutenção: gerenciamento, planos de manutenção, política de sobressalentes, softwares de controle e gerenciamento.</p> <p>-Gerenciamento da manutenção: itens de controle e indicadores da manutenção.</p> <p>-Gerenciamento de contratos e terceirização da manutenção</p> <p>-Práticas em manutenção: Elaboração de planejamento de manutenção, execução de manutenção: corretiva, preventiva, paliativa e preditiva em instalações prediais, motores, transformadores e painéis elétricos; utilização de instrumentos como termômetro (pirômetro), voltímetro, amperímetro, terrômetro, megohmetro, entre outros, para</p>

				práticas de manutenção com segurança, eficiência e confiabilidade. TPM – Manutenção Preventiva Total		
Carga Horária (Horas-aula)						
Teórica	00	Prática	40	Total	40 Horas-aula	Prática em Laboratório
Teórica (2,5)	00	Prática (2,5)	50	Total (2,5)	50 Horas-aula	

IV.6 – EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

Função: Controle

COMPETÊNCIAS	HABILIDADES	BASES TECNOLÓGICAS
<p>1. Interpretar a legislação e as normas técnicas referentes ao fornecimento, à qualidade, eficiência de energia e os impactos ao meio ambiente.</p> <p>2. Analisar circuitos elétricos visando à conservação e à qualidade da energia.</p> <p>3. Coordenar as atividades de gerenciamento e conservação de energia.</p> <p>4. Elaborar planos de uso racional e conservação de energia.</p>	<p>1. Aplicar as normas técnicas referentes ao fornecimento e tarifação de energia.</p> <p>2.1. Realizar medidas de consumo e fatores de qualidade de energia.</p> <p>2.2. Identificar os fatores que produzem distúrbios de energia.</p> <p>3.1 Aplicar a legislação pertinente à proteção do meio ambiente e conservação de energia.</p> <p>4.1. Selecionar equipamentos com base no uso racional e na qualidade da energia.</p> <p>4.2. Aplicar soluções para diminuição dos distúrbios de energia.</p>	<p>Energia sustentável</p> <p>-Análise de curva de carga e das características de um consumidor</p> <p>-Técnicas para o uso racional e eficiente de energia elétrica</p> <p>-Aplicação de sistemas de iluminação mais eficientes</p> <p>-Utilização de inversor de frequência para economia de energia</p> <p>-Aplicação de motores elétricos de alto rendimento</p> <p>-Análise de investimento para substituição de equipamentos por um mais eficiente</p> <p>Qualidade de energia elétrica</p> <p>-Introdução aos conceitos de qualidade de energia</p> <p>-Influência do fator de potência na qualidade de energia</p> <p>Continuidade e interrupção de energia</p> <p>Subtensão e afundamentos de tensão (SAG)</p> <p>Sobre tensão e picos de tensão (SWELL)</p> <p>Distorções Harmônicas Transitórias (impulsivos e oscilatórios)</p> <p>Variação de frequência</p> <p>Desequilíbrios</p> <p>Cintilação (flicker)</p> <p>-Medições elétricas em painéis com instrumento de qualidade de energia</p> <p>-Soluções para os problemas de qualidade de energia</p> <p>-Legislação ANEEL</p> <ul style="list-style-type: none"> • Resolução 414 (tipos de fornecimento)

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

IV.7 – DESENVOLVIMENTO DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (TCC) EM ELETROTÉCNICA

Função: Desenvolvimento e Gerenciamento de Projetos

COMPETÊNCIAS	HABILIDADES	BASES TECNOLÓGICAS				
<p>1. Planejar as fases de execução de projetos com base na natureza e na complexidade das atividades.</p> <p>2. Avaliar as fontes de recursos necessários para o desenvolvimento de projetos.</p> <p>3. Avaliar a execução e os resultados obtidos de forma quantitativa e qualitativa.</p>	<p>1.1. Consultar catálogos e manuais de fabricantes e de fornecedores de serviços técnicos.</p> <p>1.2. Comunicar ideias de forma clara e objetiva por meio de textos e explicações orais.</p> <p>2.1. Correlacionar 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 as informações, os textos e os dados, conforme formatação definida.</p>	<p>1. Referencial teórico:</p> <ul style="list-style-type: none"> • pesquisa e compilação de dados; • produções científicas etc <p>2. Construção de conceitos relativos ao tema do trabalho:</p> <ul style="list-style-type: none"> • definições; • terminologia; • simbologia etc <p>3. Definição dos procedimentos metodológicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • cronograma de atividades; • fluxograma do processo <p>4. Dimensionamento dos recursos necessários</p> <p>5. Identificação das fontes de recursos</p> <p>6. Elaboração 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, histogramas</p> <p>9. Sistemas de gerenciamento de projeto</p> <p>10. Formatação de trabalhos acadêmicos</p>				
Carga Horária (Horas-aula)						
Teórica	00	Prática	60	Total	60 Horas-aula	Divisão de Turmas
Teórica (2,5)	00	Prática (2,5)	50	Total (2,5)	50 Horas-aula	