

Nome da Instituição	Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
CNPJ	62823257/0001-09
Data	05/01/2009
Número do Plano	43
Eixo Tecnológico	Controle e Processos Industriais

Plano de Curso para:	
01. Habilitação Módulo III Carga Horária Estágio TCC	Habilitação Profissional Técnica de Nível Médio de TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA 1200 horas 000 horas 120 horas
02. Qualificação Módulo I Carga Horária Estágio	Qualificação Técnica de Nível Médio de MONTADOR E INSTALADOR DE SISTEMAS ELETROELETRÔNICOS 400 horas 000 horas
03. Qualificação Módulo II Carga Horária Estágio	Qualificação Técnica de Nível Médio de OPERADOR E REPARADOR DE CIRCUITOS ELÉTRICOS 800 horas 000 horas

- ✓ Presidente do Conselho Deliberativo
Yolanda Silvestre
- ✓ Diretor Superintendente
Laura M. J. Laganá
- ✓ Vice-diretor Superintendente
César Silva
- ✓ Chefe de Gabinete
Elenice Belmonte R. de Castro
- ✓ Coordenador de Ensino Técnico
Almério Melquíades de Araújo

Equipe Técnica
Coordenação
Almério Melquíades de Araújo

Mestre em Educação
Organização
Soely Faria Martins
Supervisora Educacional

Colaboração

Fausto de Barros
Graduado em Engenharia Elétrica
Licenciado em Física/Eletricidade

Renato Ferreira Abreu
Graduado em Engenharia Elétrica

Marcelo Dias do Lago
Graduado em Engenharia Eletrônica

Anderson Wilker Sanfins
Graduado em Análise de Sistemas

Elaine Augusta de Freitas
Assistente Técnico

Marcio Prata
Assistente Administrativo

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1 Justificativas e Objetivos	04
CAPÍTULO 2 Requisitos de Acesso	05
CAPÍTULO 3 Perfil Profissional de Conclusão	06
CAPÍTULO 4 Proposta de Carga Horária por Temas	13
CAPÍTULO 5 Critérios de Aproveitamento de Conhecimentos e Experiências Anteriores	17
CAPÍTULO 6 Critérios de Avaliação da Aprendizagem	18
CAPÍTULO 7 Instalações e Equipamentos	19
CAPÍTULO 8 Pessoal Docente e Técnico	22
CAPÍTULO 9 Certificados e Diplomas	22
PARECER TÉCNICO DO ESPECIALISTA	23
PORTARIA DO COORDENADOR, DESIGNANDO COMISSÃO DE SUPERVISORES	24
APROVAÇÃO DO PLANO DE CURSO	25
PORTARIA DO COORDENADOR, APROVANDO O PLANO DE CURSO	26
ANEXOS Organização Curricular / Competências, Habilidades e Bases Tecnológicas por Tema / Adendo	27

CAPÍTULO 1 JUSTIFICATIVAS E OBJETIVOS

1.1 Justificativa

O sistema de suprimento e utilização de energia elétrica está dividido em quatro grandes blocos, a geração, a transmissão, a distribuição e a utilização.

A área de geração é responsável pela produção de energia elétrica porque produzir energia elétrica é transformar outra forma de energia em energia elétrica. As hidroelétricas transformam a energia potencial e cinética da água. As termoelétricas transformam a energia térmica. O calor oriundo da fissão nuclear, também, é utilizado para gerar energia elétrica nas usinas nucleares.

A área de transmissão transporta grandes blocos de energia para grandes distâncias até os centros consumidores. Tal transporte é feito por meio de torres que utilizam tensões muito elevadas.

A área de distribuição de energia é responsável por transportar energia elétrica até os consumidores.

A área de utilização constitui-se dos consumidores, classificados em quatro grandes grupos: residencial, comercial, industrial e poderes públicos.

Nas últimas duas décadas, as modificações conjunturais e estruturais ocorridas no cenário internacional promoveram relevantes alterações nos critérios de planejamento elétrico e de aproveitamento de recursos energéticos.

Para se entender os requisitos energéticos demandados pelo crescimento econômico, a maior parte das avaliações se concentrava nas perspectivas de expansão de oferta de energia, atualmente a ênfase no uso eficiente de energia torna-se preponderante.

De uma maneira geral, pode-se afirmar que a eficiência energética aumenta quando se consegue realizar um serviço e/ou produzir um bem com uma quantidade de energia inferior à que era usualmente consumida. Uma possibilidade é gerar o mesmo nível de bem-estar com menos energia é o que pode ser obtido por meio de mudanças tecnológicas (<http://www.cenergia.org.br>).

As mudanças profundas pelas quais vem passando o mundo incluem transformações da prática social e do trabalho.

No mundo do trabalho, os desafios estão basicamente relacionados às grandes mudanças em uma organização e aos avanços tecnológicos e, com isso às novas expectativas relativas ao desempenho dos profissionais, que passam a enfrentar mercados globalizados e exigentes em produtividade e competitividade.

As transformações que afetam a dinâmica do mercado de trabalho determinam uma demanda por profissionais cujos perfis necessitam de permanente adequação aos novos desafios da economia moderna. (Ministério da Educação).

A fim de atender às necessidades do mercado de trabalho, que busca profissionais que sejam cidadãos construtores de seu conhecimento, conscientes, solidários, flexíveis, visando novas formas de produção, capazes de gerar tecnologias, planejar, projetar, executar e proceder a manutenção de instalações elétricas residenciais, prediais ou industriais é que foi organizado o Curso de Técnico em Eletrotécnica.

1.2 Objetivos

O curso de Técnico em Eletrotécnica tem como objetivo capacitar o aluno para:

- planejar serviços de instalação, operação e manutenção de sistemas elétricos;
- interpretar ordem de serviço, desenhos, esquemas e cronogramas de projetos;
- executar, fiscalizar, orientar e coordenar serviços de instalação, manutenção e reparos do sistema elétrico.

1.3 Organização do Curso

A necessidade e pertinência da elaboração de currículo adequado às demandas do mercado de trabalho, à formação do aluno e aos princípios contido na L.D.B. e demais legislações vigentes, levou o Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, sob a coordenação do Prof. Almério Melquíades de Araújo, Coordenador de Ensino Médio e Técnico, a instituir o “Laboratório de Currículo”.

No Laboratório de Currículo foram reunidos profissionais da área, docentes, especialistas, supervisão educacional para estudar o material produzido pela C.B.O. – Classificação Brasileira de Ocupações e para análise das necessidades do próprio mercado de trabalho. Uma sequência de encontros de trabalho previamente planejados possibilitou uma reflexão maior e produziu a construção de um currículo mais afinado com esse mercado.

O Laboratório de Currículo possibilitou, também, a construção de uma metodologia adequada para o desenvolvimento dos processos de ensino aprendizagem e sistema de avaliação que pretendem garantir a construção das competências propostas nos Planos de Curso.

Fontes de Consulta

1. **BRASIL** Ministério da Educação. **Catálogo Nacional dos Cursos Técnicos**. Brasília: MEC: 2008. Eixo Tecnológico: Controle e Processos Industriais (site: <http://www.mec.gov.br>)

CAPÍTULO 2 REQUISITOS DE ACESSO

O ingresso ao Curso de TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA dar-se-á por meio de processo seletivo para alunos que tenham concluído, no mínimo, a primeira série do Ensino Médio.

O processo seletivo será divulgado por edital publicado na Imprensa Oficial, com indicação dos requisitos, condições e sistemática do processo e número de vagas oferecidas.

As competências e habilidades exigidas serão aquelas previstas para a primeira série do Ensino Médio, nas três áreas do conhecimento:

- Linguagem, Códigos e suas Tecnologias;
- Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias;

- transformadores e motores elétricos;
- Trabalhar como microempresário na área de sua habilitação.

ATRIBUIÇÕES E RESPONSABILIDADES

- Conhecer e distinguir formas de geração de energia, seus elementos de produção e transformação.
- Identificar e definir as necessidades de proteção elétricas dos equipamentos e das instalações.
- Identificar e distinguir materiais, elementos de regulação, medição e aferição e demais componentes de transporte de energia.
- Interpretar projetos e esquemas de instalações elétricas e de comunicação prediais e industriais, demanda, diversidade e outros parâmetros.
- Identificar, definir e dinamizar os procedimentos de projetos e implantação, aceitação, supervisão e manutenção dos sistemas elétricos.
- Identificar e avaliar os diversos tipos de dispositivos utilizados nos processos de automação.
- Avaliar a capacidade e planejar a qualificação da equipe de trabalho.

ÁREA DE ATIVIDADES

A – PLANEJAR ATIVIDADES DO TRABALHO

- Detalhar tarefas do planejamento.
- Fixar metas do planejamento.
- Definir recursos humanos e materiais.
- Definir *software* apropriado às atividades.
- Revisar o planejamento.

➤

B – ATUAR NA ÁREA COMERCIAL

- Identificar necessidades do cliente.
- Pesquisar novos mercados.
- Desenvolver relacionamento com clientes.
- Propor alterações, tendo em vista a agregação de valor ao produto.
- Realizar suporte técnico.
- Desenvolver relacionamento com fornecedores.

➤

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 PRODUTO E SERVIÇOS

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

- Estabelecer prazo de garantia de serviços.

➤

E – ELABORAR ESTUDOS E PROJETOS

- Analisar dificuldades para execução do projeto.
- Dimensionar circuitos eletroeletrônicos.
- Aplicar tecnologias adequadas ao projeto.
- Dimensionar componentes do projeto.
- Elaborar especificações técnicas do projeto.
- 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 PROCESSO

- Estabelecer procedimentos, normas e padrões.
- Determinar fluxograma do processo.
- Determinar os meios (máquinas e equipamentos).
- Fixar parâmetros do processo.
- Aplicar tecnologias adequadas no processo.
- Propor melhorias no processo.
- Avaliar relação custo-benefício, referentes às alterações.
- Avaliar a capacidade do processo.

G – REALIZAR PROJETOS

- Solucionar problemas.
- Realizar comissionamento
- Colocar em operação (*star-up*).

H – OPERAR SISTEMAS ELÉTRICOS

- Supervisionar sistemas de geração, transmissão e distribuição.
- Supervisionar o funcionamento dos equipamentos.
- Elaborar o programa de manobra dos sistemas.
- Coordenar o restabelecimento dos sistemas, em função das ocorrências.
- Analisar o desempenho de sistemas elétricos.

I – EXECUTAR A MANUTENÇÃO

- Definir prioridades.
- Diagnosticar o desempenho dos equipamentos.
- 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 equipes de trabalho.
- Identificar necessidades de treinamento.
- Identificar talentos.
- Valorizar talentos.

- Liderar equipe de trabalho.
- Distribuir tarefas para a equipe de trabalho.
- Supervisionar a execução das tarefas.
- Analisar desempenho funcional.
- Cumprir a legislação vigente.

M – DEMONSTRAR COMPETÊNCIAS PESSOAIS

- Motivar equipes.
- Demonstrar capacidade de discernimento
- Interpretar instruções técnicas em outro idioma.
- Enfrentar situações de emergência.

PERFIS PROFISSIONAIS DAS QUALIFICAÇÕES

MÓDULO I – Qualificação Técnica de Nível Médio de MONTADOR E INSTALADOR DE SISTEMAS ELETROELETRÔNICOS

O MONTADOR E INSTALADOR DE SISTEMAS ELETROELETRÔNICOS atua nas áreas industrial e de serviços, avaliando características e propriedades dos materiais, interpretando *croquis* e desenhos, lendo e interpretando manuais e catálogos, com o objetivo de montar e instalar dispositivos e componentes eletroeletrônicos, executando instalações elétricas residenciais.

ATRIBUIÇÕES

- Identificar e medir grandezas elétricas.
- Auxiliar nos processos produtivos.
- Identificar materiais e suas características.
- Interpretar desenhos e representações esquemáticas em circuitos de instalações elétricas residenciais.
- Interpretar desenhos e representações gráficas em circuitos eletrônicos.
- Interpretar catálogos, manuais e tabelas.
- Conhecer e avaliar técnicas de conservação de energia.
- Identificar e avaliar circuitos combinacionais digitais.
- Conhecer e avaliar as propriedades e aplicações das ferramentas, instrumentos e equipamentos utilizados em instalações de energia elétrica e redes de comunicação.
- Identificar e especificar características e propriedades de materiais e dispositivos eletroeletrônicos.
- Montar e testar circuitos eletroeletrônicos.
- Montar circuitos elétricos residenciais.
- Planejar e estruturar os dados, informações, exemplos e conceitos.
- Interpretar legislação e normas técnicas referentes à saúde e segurança no trabalho.

ÁREA DE ATIVIDADES

A – CONSERTAR APARELHOS ELETRÔNICOS

- Avaliar o funcionamento dos aparelhos conforme padrões de desempenho.
- Interpretar esquemas elétricos.
- Identificar componentes eletrônicos.

B – INSTALAR EQUIPAMENTOS E OU APARELHOS ELETRÔNICOS

- Avaliar ambiente e condições de instalação do equipamento e ou aparelho.
- Inspecionar equipamento e ou aparelho visualmente.
- Verificar ajustes em equipamentos e ou aparelhos eletrônicos conforme parâmetros.

C – DESENVOLVER DISPOSITIVOS ELETRÔNICOS

- Montar circuitos eletrônicos.
- Testar circuitos eletrônicos.

D – FAZER MANUTENÇÃO CORRETIVA DOS EQUIPAMENTOS

- Analisar o esquema elétrico do equipamento.

E – FAZER MANUTENÇÃO PREVENTIVA E PREDITIVA DOS EQUIPAMENTOS

- Identificar necessidade de realizar manutenção.

F – ORGANIZAR O LOCAL DE TRABALHO

- Desligar aparelhos e instrumentos.
- Organizar ferramentas e instrumentos.
- Selecionar material bom e ou rejeitado.
- Limpar a área de trabalho utilizando material adequado.
- Proteger equipamentos dos resíduos (poeira).

G – ESTABELEECER COMUNICAÇÃO ORAL E ESCRITA

- Preencher formulário de disposição de peças rejeitadas.

H – APLICAR SEGURANÇA NO TRABALHO

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

I – DEMONSTRAR COMPETÊNCIAS PESSOAIS

- Demonstrar iniciativa.
- Agir com paciência.
- Expressar-se oralmente.
- Expressar-se por escrito.
- Demonstrar receptividade.
- Trabalhar em equipe.

J – INSTALAR SISTEMAS DE AUTOMAÇÃO

- Interpretar documentação do projeto.
- Organizar materiais e recursos para instalar sistemas de automatização de processos e produtos.
- Identificar alternativas para solucionar problemas relativos ao projeto durante a instalação.
- Montar componentes eletroeletrônicos em sistemas de automação.

Módulo I + II - Qualificação Técnica de Nível Médio de Operador e Instalador de Circuitos Elétricos

O OPERADOR E REPARADOR DE CIRCUITOS ELÉTRICOS conhece os princípios, diagramas, esquemas elétricos, relacionando-os com as normas técnicas e com os princípios científicos e tecnológicos, assim como utiliza métodos adequados para instalar reparar circuitos elétricos e/ou instalações elétricas.

ATRIBUIÇÕES

- Correlacionar as técnicas de desenho e de representação gráfica com seus fundamentos matemáticos e geométricos.
- Realizar projetos e montagens de circuitos elétricos.
- Especificar e dimensionar dispositivos de comando, sinalização e proteção de circuitos elétricos.
- Interpretar e avaliar as propriedades e aplicações dos materiais, dispositivos, ferramentas e instrumentos utilizados em instalações elétricas prediais.
- Identificar as características e o funcionamento de motores elétricos.
- Conhecer e avaliar os princípios da luminotécnica.
- Identificar e respeitar os direitos e deveres de cidadania.

ÁREA DE ATIVIDADES

A – PLANEJAR ATIVIDADES DO TRABALHO

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

B – ATUAR NA ÁREA COMERCIAL

- Realizar vendas.
- Realizar compras.
- Elaborar orçamentos.

D – ASSEGURAR A QUALIDADE DE PRODUTO E SERVIÇOS

- Interpretar normas.
- Aplicar normas e procedimentos
- Realizar testes conforme procedimentos e normas.
- Aplicar ferramentas da qualidade.

- Avaliar índices de qualidade.
- Trabalhar com indicadores da qualidade.
- Coletar dados para elaboração de relatórios.
- Elaborar relatórios.
- Atender requisitos de proteção ambiental.

E – ELABORAR ESTUDOS E PROJETOS

- Determinar escopo do projeto.
- Coletar dados para o projeto.
- Aplicar normas técnicas.
- Executar esboço e desenhos.
- Participar do desenvolvimento de produtos.
- Fazer levantamento de custos.

F – PARTICIPAR NO DESENVOLVIMENTO DE PROCESSO

- Realizar medições.
- Realizar ensaios.

G. REALIZAR PROJETOS

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

H. OPERAR SISTEMAS ELÉTRICOS

- Seguir normas, instruções e procedimentos.
- Manobrar equipamentos do sistema.
- Fornecer informações para a manutenção.
- Atualizar a base cadastral.

I. EXECUTAR A MANUTENÇÃO

- Seguir normas e instruções.
- Realizar manutenção preventiva e corretiva.
- Realizar manutenção preditiva.
- Cumprir cronogramas de manutenção.
- Realizar medições de grandezas elétricas.
- Executar ensaios.

M. DEMONSTRAR COMPETÊNCIAS PESSOAIS

- Demonstrar relacionamento interpessoal.
- Buscar autodesenvolvimento.
- Agir proativamente.
- Atuar com ética e transparência.
- Assumir responsabilidade.
- Demonstrar afinidade para trabalhar com informática.

CAPÍTULO 4 ORGANIZAÇÃO CURRICULAR

4.1 Estrutura Modular

O currículo foi organizado de modo a garantir o que determina Resolução CNE/CEB 04/99 atualizada pela Resolução CNE/CEB nº 01/2005, o Parecer CNE/CEB nº 11/2008, a Resolução CNE/CEB nº 03/2008 a Deliberação CEE nº 79/2008 e as Indicações CEE nº 8/2000 e 80/2008, 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.

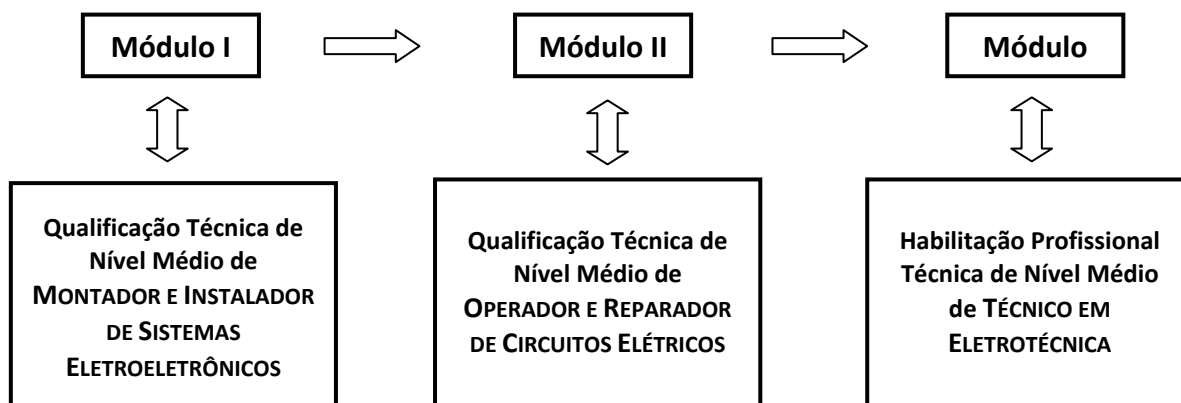
4.2 Itinerário Formativo

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

O aluno que cursar o Módulo I concluirá a Qualificação Técnica de Nível Médio de MONTADOR E INSTALADOR DE SISTEMAS ELETROELETRÔNICOS.

O aluno que cursar os Módulos I e II concluirá a Qualificação Técnica de Nível Médio de OPERADOR E REPARADOR DE CIRCUITOS ELÉTRICOS.

Ao completar os três Módulos, o aluno receberá o Diploma de TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA, desde que tenha concluído, também, o Ensino Médio.



4.3 Proposta de Carga Horária por Temas

Módulo I – Qualificação Técnica de Nível Médio de MONTADOR E INSTALADOR DE SISTEMAS ELETROELETRÔNICOS

Temas	Carga Horária							Total em Horas	Total em Horas – 2,5
	Horas/ Aula								
	Teórica	Teórica – 2,5	Prática Profissional	Prática Profissional – 2,5	Total	Total – 2,5			
Controle de Sistemas de Energia I	40	50	60	50	100	100	80	80	
Manutenção de Sistemas Industriais	00	00	100	100	100	100	80	80	
Controle de Sistemas Industriais	30	25	30	25	60	50	48	40	
Sistemas de Conversão de Energia I	20	25	20	25	40	50	32	40	
Instalações de Energia e Redes I	00	00	100	100	100	100	80	80	
Planejamento da Produção	00	00	60	50	60	50	48	40	
Linguagem, Trabalho e Tecnologia	20	25	00	00	20	25	16	20	
Ética e Cidadania Organizacional	20	25	00	00	20	25	16	20	
Total	130	150	370	350	500	500	400	400	

Módulo II – Qualificação Técnica de Nível Médio de OPERADOR E REPARADOR DE CIRCUITOS ELÉTRICOS

Temas	Carga Horária							Total em Horas	Total em Horas – 2,5
	Horas/ Aula								
	Teórica	Teórica – 2,5	Prática Profissional	Prática Profissional – 2,5	Total	Total – 2,5			
Controle de Sistemas de Energia II	40	50	60	50	100	100	80	80	
Sistemas de Conversão de Energia II	00	00	60	50	60	50	48	40	
Instalações de Energia e Redes II	00	00	100	100	100	100	80	80	
Controle de Processo da Produção	30	25	30	25	60	50	48	40	
Instalações de Sistemas Industriais	00	00	100	100	100	100	80	80	
Educação para a Segurança no Trabalho	40	50	00	00	40	50	32	40	
Planejamento do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) em Eletrotécnica	40	50	00	00	40	50	32	40	
Total	150	175	350	325	500	500	400	400	

Módulo III – Habilitação Profissional Técnica de Nível Médio de TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA

Temas	Carga Horária							Total em Horas	Total em Horas – 2,5
	Horas/ Aula								
	Teórica	Teórica – 2,5	Prática Profissional	Prática Profissional – 2,5	Total	Total – 2,5			
Sistemas de Conversão de Energia III	00	00	60	50	60	50	48	40	
Instalações de Energia e Redes III	40	50	60	50	100	100	80	80	
Operação de Sistemas de Energia	60	50	00	00	60	50	48	40	
Instalações de Sistemas Industriais II	00	00	100	100	100	100	80	80	
Sistemas de Energia e Redes de Distribuição	00	00	40	50	40	50	32	40	
Desenvolvimento do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) em Eletrotécnica	00	00	60	50	60	50	48	40	
Qualidade e Segurança em Sistemas de Energia	00	00	40	50	40	50	32	40	
Técnicas de Manutenção	00	00	40	50	40	50	32	40	
Total	100	100	400	400	500	500	400	400	

4.4 Enfoque Pedagógico

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

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

4.4.1 Trabalho de Conclusão de Curso – TCC

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

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

Caberá a cada escola definir, por meio de regulamento específico, as normas e as orientações que nortearão a realização do Trabalho de Conclusão de Curso, conforme a natureza e o perfil de conclusão da Habilitação Profissional.

O Trabalho de Conclusão de Curso deverá envolver necessariamente uma pesquisa empírica, que somada à pesquisa bibliográfica dará o embasamento prático e teórico necessário para o desenvolvimento do trabalho. A pesquisa empírica deverá contemplar uma coleta de dados, que poderá ser realizada no local de estágio supervisionado, quando for o caso, ou por meio de visitas técnicas e entrevistas com profissionais da área. As atividades extraclasse, em número de 120 (cento e vinte) horas, destinadas ao desenvolvimento do Trabalho de Conclusão de Curso, serão acrescentadas às aulas previstas para o curso e constarão do histórico escolar do aluno.

O desenvolvimento do Trabalho de Conclusão de Curso pautar-se-á em pressupostos interdisciplinares, podendo exprimir-se por meio de um trabalho escrito ou de uma proposta de projeto. Caso seja adotada a forma de proposta de projeto, os produtos poderão ser compostos por elementos gráficos e/ ou volumétricos (maquetes ou protótipos) necessários à apresentação do trabalho, devidamente acompanhados pelas respectivas especificações técnicas; memorial descritivo, memórias de cálculos e demais reflexões de caráter teórico e metodológico pertinentes ao tema.

A temática a ser abordada deve estar contida no âmbito das atribuições profissionais da categoria, sendo de livre escolha do aluno.

4.4.2 Orientação

Ficará a orientação do desenvolvimento do Trabalho de Conclusão de Curso por conta do professor responsável pelos temas do Planejamento do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) em Eletrotécnica, no 2º Módulo e Desenvolvimento de Trabalho de Conclusão de Curso da (TCC) em Eletrotécnica, no 3º Módulo.

4.5 Prática Profissional

A Prática Profissional será desenvolvida em empresas e nos laboratórios e oficinas da Unidade Escolar.

A prática será incluída na carga horária da Habilitação Profissional e não está desvinculada da teoria; constitui e organiza o currículo. Será desenvolvida ao longo do curso por meio de atividades como estudos de caso, visitas técnicas, conhecimento de mercado e das empresas, pesquisas, trabalhos em grupo, individual e relatórios.

O tempo necessário e a forma para o desenvolvimento da Prática Profissional realizada na escola e nas empresas serão explicitados na proposta pedagógica da Unidade Escolar e no plano de trabalho dos docentes.

4.6 Estágio Supervisionado

A Habilitação Profissional Técnica de Nível Médio de TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA não exige o cumprimento de estágio supervisionado em sua organização curricular, contando com aproximadamente 1075 horas-aula de práticas profissionais, que poderão ser desenvolvidas integralmente na escola ou em empresas da região, por meio de simulações, experiências, ensaios e demais técnicas de ensino que permitam

a vivência dos alunos em situações próximas da realidade do setor produtivo. O desenvolvimento de projetos, estudos de casos, realização de visitas técnicas monitoradas, pesquisas de campo e aulas práticas desenvolvidas em laboratórios, oficinas e salas-ambiente garantirão o desenvolvimento de competências específicas da área de formação.

O aluno, a seu critério, poderá realizar estágio supervisionado, não sendo, no entanto, condição para a conclusão do curso. Quando realizado, as horas efetivamente cumpridas deverão constar do Histórico Escolar do aluno. A escola acompanhará as atividades de estágio, cuja sistemática será definida através de um Plano de Estágio Supervisionado devidamente incorporado ao Projeto Pedagógico da Unidade Escolar. O Plano de Estágio Supervisionado deverá prever os seguintes registros:

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

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

4.7 Novas Organizações Curriculares

O Plano de Curso propõe a organização curricular estruturada em três módulos, com um total de 1.200 horas ou 1.500 horas-aula.

A Unidade Escolar, para dar atendimento às demandas individuais, sociais e do setor produtivo, poderá propor nova organização curricular, alterando o número de módulos, distribuição das aulas e dos temas. A organização curricular proposta levará em conta, contudo, o perfil de conclusão da habilitação, das qualificações e a carga horária prevista para a área profissional da habilitação.

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

CAPÍTULO 5 CRITÉRIOS DE APROVEITAMENTO DE CONHECIMENTOS E EXPERIÊNCIAS ANTERIORES

O aproveitamento de conhecimentos e experiências adquiridas anteriormente pelos alunos, diretamente relacionados com o perfil profissional de conclusão da respectiva habilitação profissional, poderá ocorrer por meio de:

- ✓ disciplinas de caráter profissionalizante cursadas no Ensino Médio;

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

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

Quando o aproveitamento tiver como objetivo a certificação de competências, para conclusão de estudos, seguir-se-ão as diretrizes a serem definidas e indicadas pelo Ministério da Educação.

CAPÍTULO 6 CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DE APRENDIZAGEM

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

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

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

- classificação;
- reclassificação;
- aproveitamento de estudos.

E permite orientar/ reorientar os processos de:

- recuperação contínua;
- recuperação paralela;
- progressão parcial.

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

- Kit Didático contendo:
 - 2 soquetes para lâmpada incandescente;
 - 1 soquete para lâmpada fluorescente;
 - Reatores convencionais;
 - Reatores de partida rápida;
 - Foto-célula;
 - Campainha;
 - Caixas de passagem;
 - Disjuntores;
- Alicates Amperímetro.

Acessórios

- 01 Interruptores simples;
- 02 Interruptores paralelo;
- 03 Interruptores 2 seções;
- 04 Interruptores intermediário;
- 05 Tomadas;
- 06 Lâmpadas Incandescentes;
- 07 Lâmpadas Fluorescentes 20W;
- 08 Banquetas;
- 09 3 Rolos de Fio Sólido 1,5 mm²;
- 10 Armários de aço;
- 11 Mesa;
- 12 Lousa branca.

Ferramentas

- 01 Alicates Universal;
- 02 Canivetes;
- 03 Chaves de fenda.

2. Laboratório de Instalações Industriais – área de 30m²:

Equipamentos

- 01 Kit Didático contendo:
 - Contatores – 5 unidades;
 - Temporizadores – 2 unidades;
 - Motores – 1 unidade;
 - Disjuntores – 3 unidades;
 - CLPs – 1 unidade.

Acessórios

- 01 Armários de aço;
- 02 Mesa;
- 03 Lousa branca;
- 04 Banquetas.

3. Laboratório de Eletricidade – área de 50m²:

Equipamentos

- Módulo de capacitação em eletricidade básica que possibilite estudos em fontes de alimentação e instrumentos de medida, leis e teoremas básicos, superposição de efeitos, reostatos e potenciômetros, indutores, circuitos RCL - fonte de alimentação própria.
- Módulo de capacitação em dispositivos e circuitos eletrônicos para estudo de semicondutores, junção PN, diodos, filtros dobradores de tensão, transistores, e amplificadores operacionais - fonte de alimentação própria.
- Multímetro digital de bancada, tensão DC de 200 mV a 1000V, em impedância de entrada de 1G Ohms , tensão AC de 200mV a 750V, impedância de entrada de 1M Ohms com proteção de sobrecarga de 700V RMS/1000V pico, corrente DC de 200 micro amperes a 2A, corrente AC de 200 micro amperes a 2A , resistência de 200 Ohms a 20 M Ohms
- Osciloscópio duplo traço 20 Mhz – características mínimas:
 - Eixo Vertical;
 - Sensibilidade de 5 mV/DIV em 20 MHz;
 - Impedância de entrada – 1 M Ohms / 20 pF;
 - Tensão máxima de entrada: 400 V;
 - Modos de Operação CH1, CH2, DUAL (CHOP, ALT), ADD, CH2, INV;
 - Eixo Horizontal;
 - Modos de Operação: Norm,MAG, ALT-MAG;
 - Função *holdoff*;
 - TRIGGER;
 - Fonte CH1, CH2, EXT, VERT;
 - Acoplamento DC, TV, AC, HF- REJ;

- Acessórios:
 - Cabo de alimentação, 04 pontas de prova, manual de operação, esquema elétrico com relação de componentes..
 - Fonte de alimentação com duas saídas mínimas ajustáveis, de 0 a 25 V e de 0 - 3A, indicação digital, com sistema de proteção contra curto e inversão de polaridade.
 - Gerador de funções, formas de onda senoidal, quadrada, triangular, TTL/CMOS de 0,2 Hz a 2 Mhz, amplitude mínima de 18 Vp - p em circuito aberto, ajuste de off-set de - 10 V a 10V em aberto, controle de duty cycle continuamente ajustável, V.C.F. e frequencímetro interno.

Acessórios

- Armários de aço
- Mesa
- Lousa branca
- Banquetas

CAPÍTULO 8 PESSOAL DOCENTE E TÉCNICO

A contratação dos docentes que irão atuar no Curso de TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA, será feita por meio de Concurso Público como determinam as normas próprias do CEETEPS, obedecendo à ordem abaixo discriminada:

- ✓ Licenciados na Área Profissional relativa à disciplina;
- ✓ Graduados na Área da disciplina;

O CEETEPS proporcionará cursos de capacitação para docentes e técnicos voltados para o desenvolvimento de competências diretamente ligadas ao exercício do magistério, além do conhecimento da filosofia e das políticas da educação profissional.

CAPÍTULO 9 CERTIFICADOS E DIPLOMAS

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

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

Ao término do primeiro Módulo, o aluno fará jus ao Certificado de Qualificação Técnica de Nível Médio de MONTADOR E INSTALADOR DE SISTEMAS ELETROELETRÔNICOS.

Ao término dos dois primeiros Módulos, o aluno fará jus ao Certificado de Qualificação Técnica de Nível Médio de OPERADOR E REPARADOR DE CIRCUITOS ELÉTRICOS.

Os certificados e o diploma terão validade nacional.

PARECER TÉCNICO

Atendendo ao disposto no item 14.3 da Indicação CEE 8/2000, expede parecer técnico relativo ao Plano de Curso da Habilitação Profissional Técnica de Nível Médio de TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA.

O perfil profissional de conclusão das Qualificações Técnicas de Nível Médio e da Habilitação Profissional atendem às demandas do mercado de trabalho e às diretrizes emanadas do Eixo Tecnológico de Controle e Processos Industriais.

A organização curricular está coerente com as competências requeridas pelos perfis de conclusão propostos e com as determinações emanadas da Lei n.º 9394/96, do Decreto Federal n.º 5154/2004, da Resolução CNE/CEB n.º 04/99 atualizada pela Resolução CNE/CEB n.º 01/2005, do Parecer CNB/CEB n.º 11/2008, Resolução CNE/CEB n.º 03/2008, da Deliberação CEE 79/2008, das Indicações CEE 08/2000 e 80/2008.

As instalações e equipamentos e a habilitação do corpo docente são adequados ao desenvolvimento da proposta curricular.

FAUSTO DE BARROS

R.G. 7.637.643

Graduado em Engenharia Elétrica

Graduado em Física/ Eletricidade

PORTARIA DE DESIGNAÇÃO DE 05/01/2009

O Coordenador de Ensino Médio e Técnico do Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza designa **Laura Teresa Mazzei**, R.G. 2.862.171, **Daniel Garcia Flores**, R.G. 6.173.104 e **Sonia Regina Correa Fernandes**, RG 9.630.740-7, para procederem à análise e emitirem parecer técnico do Plano de Curso da Habilitação Profissional Técnica de Nível Médio de TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA, incluindo as Qualificações Técnicas de Nível Médio de MONTADOR E INSTALADOR DE SISTEMAS ELETROELETRÔNICOS e de OPERADOR E REPARADOR DE CIRCUITOS ELÉTRICOS, a ser implantada na rede de escolas do Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza – CEETEPS.

São Paulo, 05 de janeiro de 2009.

ALMÉRIO MELQUÍADES DE ARAÚJO
Coordenador de Ensino Médio e Técnico

APROVAÇÃO DO PLANO DE CURSO

A Supervisão Educacional, supervisão delegada pela Resolução SE nº 78, de 07/11/2008, com fundamento no item 14.5 da Indicação CEE 08/2000, aprova o Plano de Curso Eixo Tecnológico de CONTROLE E PROCESSOS INDUSTRIAIS, referente à Habilitação Profissional Técnica de Nível Médio de TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA, incluindo as Qualificações Técnicas de Nível Médio de MONTADOR E INSTALADOR DE SISTEMAS ELETROELETRÔNICOS e de OPERADOR E REPARADOR DE CIRCUITOS ELÉTRICOS, a ser implantada na rede de escolas do Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, a partir de 06-01-2009.

São Paulo, 06 de janeiro de 2009.

Laura Teresa Mazzei	Daniel Garcia Flores	Sonia Regina C. Fernandes
R.G. 2.862.171	R.G. 6.173.104	R.G. 9.630.740-7
Supervisor Educacional	Supervisor Educacional	Supervisor Educacional

UNIDADE DE ENSINO MÉDIO E TÉCNICO
Portaria CETEC n.º 4, de 06/01/2009,
publicada no DOE de 17/01/2009, seção I, página 52.

O Coordenador de Ensino Médio e Técnico, no uso de suas atribuições, com fundamento na Resolução SE n.º 78, de 07/11/2008, e nos termos da Lei Federal 9394/96, Decreto Federal n.º 5154/04, Resolução CNE/CEB 4/99 atualizada pela Resolução CNE/CEB 1/2005, Parecer CNE/CEB n.º 11, de 12/06/2008, Resolução CNE/CEB n.º 03, de 09/07/08, Deliberação CEE 79/2008, das Indicações CEE 08/2000 e 80/2008 e, à vista do Parecer da Supervisão Educacional, expede a presente Portaria:

Artigo 1º - Fica aprovado, nos termos do item 14.5 da Indicação CEE 8/2000 e artigo 9º da Deliberação CEE n.º 79/2008, o Plano de Curso do Eixo Tecnológico “Controle e Processos Industriais”, da seguinte Habilitação Profissional Técnica de Nível Médio:

- a) Técnico em Eletrotécnica, incluindo as Qualificações Técnicas de Nível Médio de Montador e Instalador de Sistemas Eletroeletrônicos e de Operador e Reparador de Circuitos Elétricos.

Artigo 2º - O curso referido no artigo anterior está autorizado a ser implantado na Rede de Escolas do Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, a partir de 06/01/2009.

Artigo 3º - Esta portaria entrará em vigor na data de sua publicação, retroagindo seus efeitos a 06/01/2009.

EIXO TECNOLÓGICO: CONTROLE E PROCESSOS INDUSTRIAIS
Habilitação Profissional Técnica de Nível Médio de TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA

Lei Federal n.º 9394/96, Decreto Federal n.º 5154/2004, Resolução CNE/CEB 4/99 atualizada pela Resolução CNE/CEB 1/2005, Parecer CNE/CEB n.º 11, de 12/06/2008, Resolução CNE/CEB n.º 03, de 09/07/08, Deliberação CEE 79/2008, das Indicações CEE 08/2000 e 80/2008.

Plano de Curso aprovado pela Portaria do Coordenador do Ensino Médio e Técnico n.º 4, de 06/01/2009, publicada no DOE de 17/01/2009, seção I, página 52.

	MÓDULO I - 1º Semestre de 2009		
	C. H. (h-a)		
	T	P	Tot
I.1 – Controle de Sistemas de Energia I	40	60	100
I.2 – Manutenção de Sistemas Industriais	00	100	100
I.3 – Controle de Sistemas Industriais	30	30	60
I.4 – Sistemas de Conversão de Energia I	20	20	40
I.5 – Instalações de Energia e Redes I	00	100	100
I.6 – Planejamento da Produção	00	60	60
I.7 – Linguagem, Trabalho e Tecnologia	20	00	20
I.8 – Ética e Cidadania Organizacional	20	00	20
TOTAL	130	370	500

	MÓDULO II - 2º Semestre de 2009		
	C. H. (h-a)		
	T	P	Tot
II.1 – Controle de Sistemas de Energia II	40	60	100
II.2 – Sistemas de Conversão de Energia II	00	60	60
II.3 – Instalações de Energia e Redes II	00	100	100
II.4 – Controle de Processo da Produção	30	30	60
II.5 – Instalações de Sistemas Industriais	00	100	100
II.6 – Educação para a Segurança no Trabalho	40	00	40
II.7 – Planejamento do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) em Eletrotécnica	40	00	40
TOTAL	150	350	500

	MÓDULO III - 1º Semestre de 2010		
	C. H. (h-a)		
	T	P	Tot
III.1 – Sistemas de Conversão de Energia III	00	60	60
III.2 – Instalações de Energia e Redes III	40	60	100
III.3 – Operação de Sistemas de Energia	60	00	60
III.4 – Instalações de Sistemas Industriais II	00	100	100
III.5 – Sistemas de Energia e Redes de Distribuição	00	40	40
III.6 – Desenvolvimento do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) em Eletrotécnica	00	60	60
III.7 – Qualidade e Segurança em Sistemas de Energia	00	40	40
III.8 – Técnicas de Manutenção	00	40	40
TOTAL	100	400	500

MÓDULO I
Qualificação Técnica de Nível Médio de
MONTADOR E INSTALADOR DE SISTEMAS ELETROELETRÔNICOS

MÓDULOS I + II
Qualificação Técnica de Nível Médio de
OPERADOR E REPARADOR DE CIRCUITOS ELÉTRICOS

MÓDULOS I + II + III
Habilitação Profissional Técnica de Nível Médio de
TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA

Total Geral: 1500 horas-aula
 Trabalho de Conclusão de Curso: 120 horas

EIXO TECNOLÓGICO: CONTROLE E PROCESSOS INDUSTRIAIS
Habilitação Profissional Técnica de Nível Médio de TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA (2,5)

Lei Federal n.º 9394/96, Decreto Federal n.º 5154/2004, Resolução CNE/CEB 4/99 atualizada pela Resolução CNE/CEB 1/2005, Parecer CNE/CEB n.º 11, de 12/06/2008, Resolução CNE/CEB n.º 03, de 09/07/08, Deliberação CEE 79/2008, das Indicações CEE 08/2000 e 80/2008.

Plano de Curso aprovado pela Portaria do Coordenador do Ensino Médio e Técnico n.º 4, de 06/01/2009, publicada no DOE de 17/01/2009, seção I, página 52.

	MÓDULO I - 1º Semestre de 2009		
	C. H. (h-a)		
	T	P	Tot
I.1 – Controle de Sistemas de Energia I	50	50	100
I.2 – Manutenção de Sistemas Industriais	00	100	100
I.3 – Controle de Sistemas Industriais	25	25	50
I.4 – Sistemas de Conversão de Energia I	25	25	50
I.5 – Instalações de Energia e Redes I	00	100	100
I.6 – Planejamento da Produção	00	50	50
I.7 – Linguagem, Trabalho e Tecnologia	25	00	25
I.8 – Ética e Cidadania Organizacional	25	00	25
TOTAL	150	350	500

	MÓDULO II - 2º Semestre de 2009		
	C. H. (h-a)		
	T	P	Tot
II.1 – Controle de Sistemas de Energia II	50	50	100
II.2 – Sistemas de Conversão de Energia II	00	50	50
II.3 – Instalações de Energia e Redes II	00	100	100
II.4 – Controle de Processo da Produção	25	25	50
II.5 – Instalações de Sistemas Industriais	00	100	100
II.6 – Educação para a Segurança no Trabalho	50	00	50
II.7 – Planejamento do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) em Eletrotécnica	50	00	50
TOTAL	175	325	500

	MÓDULO III - 1º Semestre de 2010		
	C. H. (h-a)		
	T	P	Tot
III.1 – Sistemas de Conversão de Energia III	00	50	50
III.2 – Instalações de Energia e Redes III	50	50	100
III.3 – Operação de Sistemas de Energia	50	00	50
III.4 – Instalações de Sistemas Industriais II	00	100	100
III.5 – Sistemas de Energia e Redes de Distribuição	00	50	50
III.6 – Desenvolvimento do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) em Eletrotécnica	00	50	50
III.7 – Qualidade e Segurança em Sistemas de Energia	00	50	50
III.8 – Técnicas de Manutenção	00	50	50
TOTAL	100	400	500

MÓDULO I
Qualificação Técnica de Nível Médio de
MONTADOR E INSTALADOR DE SISTEMAS ELETROELETRÔNICOS

MÓDULOS I + II
Qualificação Técnica de Nível Médio de
OPERADOR E REPARADOR DE CIRCUITOS ELÉTRICOS

MÓDULOS I + II + III
Habilitação Profissional Técnica de Nível Médio de
TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA

Total Geral: 1500 horas-aula
 Trabalho de Conclusão de Curso: 120 horas

COMPETÊNCIAS, HABILIDADES E BASES TECNOLÓGICAS POR TEMAS

MÓDULO I – Qualificação Técnica de Nível Médio de MONTADOR E INSTALADOR DE SISTEMAS ELETROELETRÔNICOS

I. 1 CONTROLE DE SISTEMAS DE ENERGIA I

Competências	Habilidades	Bases Tecnológicas
Função: Estudos e Projetos de Sistemas Industriais		
1. Desenhar esquemas e diagramas de circuitos elétricos básicos. 2. Identificar e executar cálculos com grandezas elétricas fundamentais. 3. Executar testes, ensaios, aferição e calibração de circuitos elétricos básicos. 4. Avaliar e aplicar técnicas para cálculo de medidas elétricas. 5. Planejar situações práticas para entender os diversos métodos de resolução de circuitos elétricos. 6. Identificar características técnicas de componentes e circuitos elétricos.	1. Realizar experimentos na área de Eletricidade. 2. Testar e manusear componentes elétricos. 3. Utilizar instrumentos e equipamentos de medição, testes e ensaios. 4. Elaborar relatórios técnicos, com base nos experimentos em laboratório. 5. Aplicar métodos de utilização de instrumentos de registro e medição. 6. Aplicar normas técnicas e recomendações dos fabricantes de componentes.	1. Potência de Dez 2. Grandezas elétricas fundamentais: potencial elétrico, corrente elétrica, tensão elétrica e resistência elétrica. 3. Potência e energia elétrica. 4. Multímetro Analógico e Digital 5. Leis de OHM 6. Associação de resistores 7. Análise de redes DC – circuitos série, paralelo e misto. 8. Métodos de análise/resolução de circuitos em DC (Leis de KIRCHOFF, Método de Maxwell, Superposição, Teoremas de Thevenin ou Norton).

Carga Horária

Teórica: 40

Teórica: 50

Prática: 60

Prática: 50

Total: 100 horas-aula

Total: 100 horas-aula

I. 2 MANUTENÇÃO DE SISTEMAS INDUSTRIAIS

Competências	Habilidades	Bases Tecnológicas
Função: Manutenção dos Sistemas Industriais		
1. Desenhar esquemas e diagramas de circuitos eletrônicos básicos. 2. Executar testes, ensaios, aferição e calibração de circuitos eletrônicos básicos. 3. Identificar, distinguir e testar características técnicas de componentes e circuitos eletrônicos. 4. Distinguir materiais, elementos e suas propriedades nos dispositivos semicondutores. 5. Identificar e descrever o funcionamento dos circuitos retificadores. 6. Analisar e definir os princípios de funcionamento dos reguladores. 7. Identificar a simbologia elétrica de componentes eletrônicos. 8. Elaborar croquis e esquemas elétricos. 9. Confeccionar placas de circuito impresso. 10. Especificar a metodologia aplicada ao desenho eletrônico. 11. Especificar e identificar recursos aplicados em informática para analisar circuitos eletrônicos.	1. Realizar experimentos na área de Eletrônica. 2. Testar e manusear componentes eletrônicos. 3. Utilizar instrumentos e equipamentos de medição, testes e ensaios. 4. Elaborar relatórios técnicos, com base nos experimentos em laboratório. 5. Aplicar métodos de utilização de instrumentos de registro e medição. 6. Aplicar normas técnicas e recomendações dos fabricantes de componentes semicondutores. 7. Elaborar esboços, desenhos e projetos dos retificadores e reguladores. 8. Aplicar e executar montagens com os diodos especiais e transistores. 9. Executar circuitos eletrônicos aplicando a simbologia específica. 10. Identificar e reparar placas de circuito impresso. 11. Aplicar recursos de informática para analisar circuitos eletrônicos, utilizando <i>software</i> básicos. 12. Realizar testes de funcionamento relatando	1. Simbologia de componentes eletrônicos 2. Identificação de resistores fixos e variáveis 3. Especificação, características e aplicações de capacitores. 4. Osciloscópio, gerador de funções e frequencímetro (frequência, período e amplitude) 5. Junção PN 6. Diodo Retificador 7. Diodo Zener 8. LED 9. Fontes de Alimentação: <ul style="list-style-type: none"> • diagrama de blocos; • noções de transformadores; • circuitos retificadores; • filtros capacitivos; • reguladores de tensão 10. Leiaute 11. Técnicas de soldagem 12. Montagem e confecção de placa de circuito

	em documentos as falhas. 13. Aplicar os comandos básicos de circuitos elétricos através de software de apoio	impresso 13. Medições e reparos em placas de circuito impresso 14. Montagem de circuito eletrônico básico utilizando <ul style="list-style-type: none">• <i>Software</i> de Apoio<ul style="list-style-type: none">○ Representações gráficas;• Comandos
--	---	--

Carga Horária (Divisão de Turmas)

Teórica: 00

Teórica: 00

Prática: 100

Prática: 100

Total: 100 horas-aula

Total: 100 horas-aula

I. 3 CONTROLE DE SISTEMAS INDUSTRIAIS

Competências	Habilidades	Bases Tecnológicas
Função: Planejamento e Controle		
1. Identificar a simbologia e função das portas lógicas básicas. 2. Identificar os principais sistemas de códigos binários. 3. Avaliar circuitos combinacionais aplicados em sistemas digitais. 4. Avaliar componentes utilizados em projetos de circuitos lógicos. 5. Projetar circuitos lógicos combinacionais. 6. Identificar e analisar circuitos lógicos combinacionais. 7. Analisar catálogos técnicos de componentes digitais.	1. Realizar montagens de circuitos digitais combinacionais. 2. Elaborar tabelas de resposta lógica de circuitos lógicos combinacionais. 3. Elaborar expressões matemáticas de circuitos lógicos combinacionais. 4. Aplicar métodos de simplificação de circuitos combinacionais. 5. Aplicar técnicas para montar circuitos que utilizam codificadores e decodificadores.	1. Portas lógicas 2. Levantamento de tabelas verdade de circuitos lógicos combinacionais 3. Levantamento de expressões matemáticas lógicas de circuitos binários 4. Simplificação de circuitos combinacionais 5. Codificadores e decodificadores

Carga Horária

Teórica: 30
Teórica: 25

Prática: 30
Prática: 25

Total: 60 horas-aula
Total: 50 horas-aula

I. 4 SISTEMAS DE CONVERSÃO DE ENERGIA I

Competências	Habilidades	Bases Tecnológicas
Função: Manutenção de Sistema de Energia e de Redes de Comunicação		
1. Analisar e definir os circuitos magnéticos. 2. Analisar os princípios da conversão eletromecânica de energia. 3. Identificar os conceitos básicos e tecnológicos da indução eletromagnética. 4. Especificar componentes eletromagnéticos e suas características; 5. Identificar e avaliar o campo magnético criado por correntes elétricas. 6. Interpretar fatores que influem na variação do fluxo magnético.	1. Aplicar os conceitos magnéticos e os seus princípios. 2. Identificar gráficos, plantas e esquemas de circuitos magnéticos. 3. Aplicar técnicas de análise de fluxo magnético. 4. Executar testes e ensaios aplicados a Indução Eletromagnética. 5. Aplicar métodos de utilização de equipamentos de medição eletromagnéticos. 6. Realizar montagens e instalações de circuitos magnéticos.	1. Cargas, força e campo elétrico. 2. Campo, indução, fluxo e força magnética. 3. Campo magnético criado por correntes elétricas. 4. Lei de Faraday e Lenz. 5. Correntes de Foucault. 6. Circuitos magnéticos. 7. Princípio de funcionamento de dispositivos eletromagnéticos (Solenóide; Eletroímã; Relé; Contator; Disjuntor; Transformador). 8. Princípios da conversão eletromecânica de energia.

Carga Horária

Teórica: 20
Teórica: 25

Prática: 20
Prática: 25

Total: 40 horas-aula
Total: 50 horas-aula

I. 5 INSTALAÇÕES DE ENERGIA E REDES I

Competências	Habilidades	Bases Tecnológicas
Função: Instalação de Energia Elétrica e de Redes de Comunicação		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Interpretar desenhos, projetos e esquemas de instalações elétricas e redes de comunicação. 2. Identificar as características de materiais e componentes utilizados nas instalações elétricas e redes de comunicação. 3. Avaliar as técnicas de conservação de energia. 4. Interpretar e aplicar padrões, normas técnicas e legislação pertinente as instalações elétricas e redes de comunicação. 5. Identificar e avaliar as propriedades e aplicações dos materiais, acessórios e dispositivos de energia elétrica e redes de comunicação. 6. Identificar e avaliar as propriedades e aplicações das ferramentas, instrumentos e equipamentos utilizados em instalações de energia elétrica e redes de comunicação. 7. Analisar as condições de infra-estrutura e alimentação das instalações elétricas e de comunicação. 8. Interpretar manuais e catálogos de instalações elétricas e redes de comunicação. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aplicar normas técnicas, padrões e legislação pertinente às instalações elétricas e redes de comunicação. 2. Desenhar esquemas de instalações elétricas e redes de comunicação. 3. Dimensionar circuitos, cabos e proteção de circuitos elétricos residenciais, especificar materiais e componentes de instalações elétricas . 4. Traçar e dimensionar dutos, dispositivos, condutores e acessórios. 5. Dimensionar dispositivos de controle e segurança dos sistemas elétricos. 6. Especificar e relacionar materiais elétricos, redes de comunicação e dispositivos da iluminação. 7. Aplicar conceitos e técnicas de conservação de energia. 8. Executar serviços de instalação e montagem. 9. Prover a infra-estrutura para execução de instalação elétrica e redes de comunicação. 10. Desenhar esquemas e croquis. 11. Realizar levantamentos técnicos. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Simbologia e convenções técnicas de instalações elétricas e redes de comunicação 2. Normas técnicas e legislação pertinente. 3. Noções de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica. 4. Diagramas unifilar e multifilar (interruptores, tomadas, lâmpadas incandescentes, minuteria, dimmer, lâmpada fluorescente). 5. Aterramento Elétrico. 6. Noções de instalações telefônicas residenciais. 7. Cronograma do Projeto. 8. Normas Técnicas e Simbologia. 9. Lista de Material. 10. Levantamento de Custos. 11. Interpretação de catálogos, manuais e tabelas. 12. Desenvolvimento de Projeto Elétrico de Baixa Tensão (Residencial)

9. Interpretar cronogramas físicos-financeiros. 10. Atuar na concepção de projetos.	12. Elaborar textos técnicos, planilhas, formulários, esquemas e gráficos. 13. Realizar testes de funcionamento relatando em documentos as falhas.	
--	---	--

Carga Horária (Divisão de Turmas)

Teórica: 00

Teórica: 00

Prática: 100

Prática: 100

Total: 100 horas-aula

Total: 100 horas-aula

I. 6 PLANEJAMENTO DA PRODUÇÃO

Competências	Habilidades	Bases Tecnológicas
Função: Planejamento		
1. Avaliar os recursos de informática e suas aplicações. 2. Correlacionar as técnicas de desenho e de representações gráficas com seus fundamentos matemáticos e geométricos. 3. Interpretar desenhos, representações gráficas e projetos.	1. Utilizar técnicas específicas de desenho técnico 2. Elaborar desenho técnico 3. Utilizar softwares específicos. 4. Utilizar recursos de informática. 5. Aplicar os comandos básicos de desenho assistido por computador (CAD).	1. Desenho Técnico: <ul style="list-style-type: none"> • representações gráficas; • projeção ortogonal; • noções geométricas; 2. <i>Softwares</i> Gráficos <ul style="list-style-type: none"> • comandos de <i>softwares</i> gráficos; • criação e edição de desenhos em <i>softwares</i> gráficos

Carga Horária (Divisão de Turmas)

Teórica: 00
Teórica: 00

Prática: 60
Prática: 50

Total: 60 horas-aula
Total: 50 horas-aula

I. 7 LINGUAGEM, TRABALHO E TECNOLOGIA

Competências	Habilidades	Bases Tecnológicas
Função: Montagem de Argumentos e Elaboração de Textos		
<p>1. Analisar textos técnicos / comerciais da área de xxx, por meio de indicadores linguísticos e de indicadores extralingüísticos.</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. 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 aplicado 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 idéias, relações e necessidades profissionais.</p>	<p>1. Estudos de textos técnicos/ comerciais aplicados à área de eletrotécnica, por meio 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 extralingüísticos: <ul style="list-style-type: none"> ○ efeito de sentido e contextos sócio-culturais; ○ modelos preestabelecidos de produção de texto <p>2. Conceitos de coerência e de coesão aplicadas à análise e a produção de textos técnicos específicos da área de eletrotécnica:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ofícios; • memorandos; • comunicados; • cartas; • avisos; • declarações; • recibos; • carta-currículo; • <i>curriculum vitae</i>;

		<ul style="list-style-type: none">• 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 pelo eletrotécnico;• apresentação de trabalhos de pesquisas;• orientações e normas lingüísticas para a elaboração do trabalho para conclusão de curso
--	--	--

Carga Horária

Teórica: 20

Teórica: 25

Prática: 00

Prática: 00

Total: 20 horas-aula

Total: 25 horas-aula

I. 8 ÉTICA E CIDADANIA ORGANIZACIONAL

Competências	Habilidades	Bases Tecnológicas
Função: Planejamento Ético Organizacional		
<p>1. Conscientizar-se da importância, do valor e da responsabilidade de cada trabalhador em relação a: qualidade do produto ou serviço a ser oferecido; as condições de higiene e segurança durante o processo de produção e no ambiente de trabalho; o respeito ao meio ambiente, ao patrimônio e à imagem da empresa.</p> <p>2. Identificar e respeitar os direitos e deveres de cidadania inerentes às condições de: produtor, consumidor, empregador, empregado, parceiro, concorrente, membro da comunidade interna e da comunidade externa à empresa.</p> <p>3. Identificar e respeitar as regras básicas de convivência social, inspiradas nos princípios da liberdade, igualdade, justiça e equidade, e as legislações que as normatizam.</p> <p>4. Reconhecer e ser capaz de prever situações que representem riscos ou desrespeito à integridade física, mental, moral e social dos cidadãos e de selecionar procedimentos que possam evitá-los.</p> <p>5. Trabalhar em equipe e cooperativamente, respeitando e valorizando a autonomia, a contribuição e a diversidade de cada um e estimulando, no grupo, ações responsáveis e</p>	<p>1. Agir racionalmente no uso dos recursos materiais, cooperativamente no trato com as pessoas e com prudência e sensatez em ambos os casos.</p> <p>2. Incorporar à sua prática cotidiana conhecimentos, técnicas e atitudes propícias ao seu desenvolvimento profissional e relacional.</p> <p>3. Discernir o momento propício e a situação adequada e justa para oferecer ou pedir ajuda, aprender ou ensinar, cooperar ou competir (concorrer), conservar ou transformar, sempre de acordo com os princípios da responsabilidade e da solidariedade.</p> <p>4. Relacionar-se com as pessoas, valorizando suas contribuições e realizações e respeitando suas características pessoais, necessidades e possibilidades.</p> <p>5. Utilizar e respeitar normas de qualidade e zelar para que sejam garantidas no processo de produção, nas relações pessoais dentro da empresa e nas condições ambientais e sociais.</p>	<p>1. A importância do trabalho na humanização ou na desumanização do trabalhador, na produção da cultura, na organização dos processos sociais e no desenvolvimento da história</p> <p>2. Moral, ética e legislação nas relações sociais e de trabalho</p> <p>3. Trabalho e responsabilidade social</p> <p>4. Gestão da qualidade</p> <p>5. A ética como princípio na construção de estruturas econômicas e nas organizações políticas e sociais</p>

solidárias.		
-------------	--	--

Carga Horária

Teórica: 20

Teórica: 25

Prática: 00

Prática: 00

Total: 20 horas-aula

Total: 25 horas-aula

MÓDULO II – Qualificação Técnica de Nível Médio de OPERADOR E REPARADOR DE CIRCUITOS ELÉTRICOS

II. 1 CONTROLE DE SISTEMAS DE ENERGIA II

Competências	Habilidades	Bases Tecnológicas
Função: Estudos e Projetos de Sistemas Industriais		
1. Interpretar catálogos, manuais e tabelas referentes à análise de circuitos. 2. Interpretar circuitos resistivos, indutivos e capacitivos, aplicados a corrente alternada. 3. Definir métodos de levantamento e análise de dados de circuitos em C.A. 4. Correlacionar propriedades e características dos circuitos ressonantes. 5. Interpretar a analisar circuitos trifásicos equilibrados.	1. Executar testes e ensaios aplicados a corrente alternada. 2. Utilizar metodologia de projetos aplicados a circuitos resistivos, indutivos e capacitivos. 3. Executar e coordenar análise de circuitos ressonantes. 4. Dimensionar circuitos trifásicos equilibrados.	1. Introdução a corrente alternada (geração de CA, defasagem de ondas, frequência, período, ângulo de fase e amplitude) 2. Operações básicas com números complexos 3. Circuitos de corrente alternada (RL, RC e RLC em série e em paralelo) 4. Potências e fator de potência em CA 5. Circuito Ressonante 6. Análise de Circuitos Trifásicos Equilibrados

Carga Horária

Teórica: 40

Teórica: 50

Prática: 60

Prática: 50

Total: 100 horas-aula

Total: 100 horas-aula

II. 2 SISTEMAS DE CONVERSÃO DE ENERGIA II

Competências	Habilidades	Bases Tecnológicas
Função: Execução		
1. Interpretar e avaliar projetos, esquemas e diagramas de circuitos eletromagnéticos. 2. Identificar as características e o funcionamento de motores elétricos de indução e máquinas de corrente contínua. 3. Coordenar as atividades de gerenciamento e conservação de energia. 4. Correlacionar propriedades e características de máquinas, instrumentos e equipamentos.	1. Aplicar conceitos e técnicas de conservação de energia. 2. Executar serviços de instalação e montagem de sistemas com motores elétricos de indução e máquinas de corrente contínua. 3. Atuar na concepção de projetos com motores. 4. Selecionar o tipo de motor de indução de acordo com a aplicação.	1. Circuito Eletromagnético 2. Máquina de corrente contínua: características construtivas, principais tipos, princípio de funcionamento, padronização conforme normas ABNT, aplicações e ensaios conforme norma ABNT 3. Motor de indução monofásico e trifásico: características construtivas, principais tipos, princípio de funcionamento, padronização conforme normas ABNT, aplicações e ensaios conforme norma ABNT 4. Especificação eletromecânica de Motor de Indução: dimensionamento carga/ motor

Carga Horária (Divisão de Turmas)

Teórica: 00

Teórica: 00

Prática: 60

Prática: 50

Total: 60 horas-aula

Total: 50 horas-aula

II. 3 INSTALAÇÕES DE ENERGIA E REDES II

Competências	Habilidades	Bases Tecnológicas
Função: Instalação de Energia Elétrica e de Redes de Comunicação		
1. Interpretar desenhos, projetos e esquemas de instalações elétricas prediais. 2. Interpretar e aplicar padrões, normas técnicas e legislação pertinentes as instalações elétricas prediais. 3. Conhecer e avaliar princípios da luminotécnica. 4. Avaliar as técnicas de conservação de energia. 5. Interpretar manuais e catálogos técnicos de dispositivos, componentes e acessórios em instalações elétricas prediais.	1. Desenhar esquemas de redes, linhas elétricas e instalações elétricas prediais. 2. Dimensionar e especificar materiais, linhas elétricas e instalações elétricas prediais. 3. Aplicar os princípios de luminotécnica. 4. Aplicar conceitos e técnicas de conservação de energia. 5. Executar serviços de instalação e montagem em instalações elétricas prediais e redes de comunicação. 6. Aplicar normas técnicas, padrões e legislação pertinentes a instalações elétricas prediais. 7. Dimensionar sistemas de iluminação	1. Instalações Elétricas prediais, especificações e dimensionamento de circuitos de força e sistemas de aterramento. 2. Luminotécnica. 3. Redes de Comunicação (telefonia e dados). 4. Projeto de Instalação Elétrica Predial

Carga Horária (Divisão de Turmas)

Teórica: 00

Prática: 100

Total: 100 horas-aula

Teórica: 00

Prática: 100

Total: 100 horas-aula

II. 4 CONTROLE DE PROCESSO DA PRODUÇÃO

Competências	Habilidades	Bases Tecnológicas
Função: Programação e Controle da Produção		
1. Identificar os componentes de eletrônica de potência. 2. Identificar e avaliar os circuitos de disparo dos tiristores. 3. Integrar os diversos componentes em circuitos aplicativos de eletrônica de potência. 4. Conhecer e correlacionar as formas de controle de fase. 5. Reconhecer os tipos de sensores e atuadores e suas aplicações.	1. Especificar, dimensionar e relacionar os componentes de eletrônica de potência. 2. Efetuar testes e ensaios em circuitos de disparo de tiristores. 3. Elaborar projetos de circuitos aplicativos de eletrônica de potência. 4. Montar, testar e instalar os principais tipos de sensores e atuadores.	1. Dispositivos Eletrônicos de Potência (SCR, TRIAC) 2. Circuitos de Disparo 3. Circuitos retificadores de potência. 4. Circuitos inversores 5. Dispositivos Não Lineares 6. Sensores e Atuadores (nível, pressão, temperatura, velocidade, vazão e ópticos)

Carga Horária (Divisão de Turmas)

Teórica: 30
Teórica: 25

Prática: 30
Prática: 25

Total: 60 horas-aula
Total: 50 horas-aula

II. 5 INSTALAÇÕES DE SISTEMAS INDUSTRIAIS II

Competências	Habilidades	Bases Tecnológicas
Função Instalação de Sistemas Industriais		
1. Identificar as tecnologias empregadas na automação de sistemas de energia. 2. Dimensionar dispositivos de controle e segurança dos sistemas elétricos. 3. Identificar as características e o funcionamento dos dispositivos de comando, sinalização e proteção. 4. Especificar materiais e componentes aplicados ao acionamento de motores elétricos. Interpretar esquemas de comandos elétricos. 5. Definir padrões de parametrização de <i>SofStarter</i> e inversor de frequência.	1. Executar serviços de instalação e montagem de circuitos de comandos de motores elétricos. 2. Elaborar procedimentos de testes de dispositivos de comando e proteção. 3. Desenhar esquemas de comandos elétricos. 4. Avaliar e analisar componentes e dispositivos em 5. Instalação e proteção de circuitos elétricos. 6. Definir condições de funcionamento e parametrizar <i>SofStarter</i> e inversor de frequência	1. Fusíveis, relés, sensores e contatores 2. Ligação de motores elétricos monofásico e trifásico. 3. Acionamento de motores elétricos monofásico e trifásico. 4. Circuitos elétricos de acionamento, sinalização e proteção (controle de nível, portão elétrico etc...) 5. Especificação e dimensionamento de dispositivos de comando, sinalização e proteção. 6. Princípio de funcionamento e parametrização de <i>SoftStart</i> e inversores de frequência.

Carga Horária (Divisão de Turmas)

Teórica: 00
Teórica: 00

Prática: 100
Prática: 100

Total: 100 horas-aula
Total: 100 horas-aula

II. 6 EDUCAÇÃO PARA A SEGURANÇA NO TRABALHO

Competências	Habilidades	Bases Tecnológicas
Função: Promoção da Saúde e Segurança no Trabalho		
1. Interpretar legislação e as normas técnicas referentes ao processo, ao produto de saúde, segurança no trabalho, qualidade e ambientais; 2. Identificar as principais causas de acidentes de trabalho e métodos de prevenção; 3. Identificar e enumerar aplicações de cores na segurança do trabalho; 4. Identificar e explicar os principais conceitos e métodos relativos à proteção e prevenção contra incêndios; 5. Identificar os efeitos de ruídos ambientais; 6. Selecionar e enunciar os usos dos EPI's; 7. Identificar graus, causas e prevenção de fadiga no trabalho.	1. Envolver-se na melhoria contínua da qualidade, produtividade, na introdução de novas tecnologias e no intercambio com outros setores; 2. Prestar primeiros socorros; 3. Estabelecer e seguir critérios de produtividade e qualidade; 4. Aplicar a legislação brasileira pertinente; 5. Reconhecer as aplicações dos principais EPI e EPC; 6. Aplicar as normas técnicas de proteção a serviços de alta periculosidade; 7. Reconhecer procedimentos de segurança e roteiros de execução; 8. Executar procedimentos de prevenção de acidentes.	1. Saúde e segurança no trabalho 2. Acidentes do Trabalho 3. Métodos de Prevenção contra acidentes no trabalho 4. Riscos Ambientais com agentes Físicos, Químicos e biológicos 5. Prevenção e proteção contra incêndios 6. Equipamentos de proteção individual e coletiva 7. Ruídos 8. Fadiga 9. NR 10 (Noções).

Carga Horária (Divisão de Turmas)

Teórica: 40
Teórica: 50

Prática: 00
Prática: 00

Total: 40 horas-aula
Total: 50 horas-aula

II. 7 PLANEJAMENTO DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (TCC) EM ELETROTÉCNICA

Competências	Habilidades	Bases Tecnológicas
Função: Promoção da Saúde e Segurança no Trabalho		
1. Avaliar demandas e situações-problema no âmbito da área profissional. 2. Propor soluções parametrizadas por viabilidade técnica e econômica aos problemas identificados. 3. Correlacionar a formação técnica às demandas do setor produtivo. 4. Identificar fontes de pesquisa sobre o objeto em estudo. 5. Elaborar instrumentos de pesquisa para desenvolvimento de projetos. 6. Constituir amostras para pesquisas técnicas e científicas, de forma criteriosa e explicitada. 7. Analisar dados e informações obtidas de pesquisas empíricas e bibliográficas.	1. Identificar demandas e situações-problema no âmbito da área profissional. 2. Selecionar informações e dados de pesquisa relevantes para o desenvolvimento de estudos e projetos. 3. Consultar Legislação, Normas e Regulamentos relativos ao projeto. 4. Classificar fontes de pesquisa segundo critérios relativos ao acesso, desembolso financeiro, prazo e relevância para o projeto. 5. Aplicar instrumentos de pesquisa de campo. 6. Registrar as etapas do trabalho. 7. Organizar os dados obtidos na forma de planilhas, gráficos e esquemas. 8. Realizar o fichamento de obras técnicas e científicas	1. Estudo do cenário da área profissional: <ul style="list-style-type: none"> • Características do setor (macro e micro regiões) • 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. 2. Identificação e definição de temas para o TCC: <ul style="list-style-type: none"> • Análise das propostas de temas segundo os critérios: pertinência, relevância e viabilidade. 3. Definição do cronograma de trabalho 4. Técnicas de pesquisa: <ul style="list-style-type: none"> • Documentação Indireta (pesquisa documental e pesquisa bibliográfica); • Técnicas de fichamento de obras técnicas e científicas; • Documentação Direta (pesquisa de campo,

		<p>de laboratório, observação, entrevista e questionário);</p> <ul style="list-style-type: none">• Técnicas de estruturação de instrumentos de pesquisa de campo (questionários, entrevistas, formulários etc.); <p>5. Problematização</p> <p>6. Construção de hipóteses</p> <p>7. Objetivos: geral e específicos (Para quê? e Para quem?)</p> <p>8. Justificativa (Por quê?)</p>
--	--	---

Carga Horária

Teórica: 40

Teórica: 50

Prática: 00

Prática: 00

Total: 40 horas-aula

Total: 50 horas-aula

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

III. 1 SISTEMAS DE CONVERSÃO DE ENERGIA III

Competências	Habilidades	Bases Tecnológicas
Função: Execução		
1. Identificar as características e o funcionamento de servo motor e motor-passo. 2. Conhecer e avaliar os tipos e características de transformadores e alternadores. 3. Dimensionar e especificar transformadores e alternadores. 4. Definir métodos de execução de paralelismo.	1. Executar serviços de instalação e montagem de servo-motor e motor-passo. 2. Executar serviços de montagem, remoção e instalação de transformadores e alternadores. 3. Executar testes e ensaios de transformadores e alternadores. 4. Desenhar esquemas e diagramas de instalações de transformadores e alternadores.	1. Servomotor: características construtivas, princípios de funcionamento e aplicações 2. Motor-passo: características construtivas, princípios de funcionamento e aplicações 3. Alternadores: características construtivas, princípio de funcionamento; padronização, aplicações e ensaios conforme norma ABNT 4. Transformadores Monofásicos: características construtivas, padronização ABNT princípio de funcionamento, aplicações e ensaios conforme norma ABNT; bancos de transformadores 5. Transformador de Corrente e Transformador de Potencial: características construtivas, princípio de funcionamento, principais tipos, padronização conforme normas ABNT (aplicações em circuitos de medição e proteção) 6. Transformadores de Potência: características construtivas, padronização ABNT (princípio de funcionamento, principais componentes e ensaios, aplicações) 7. Manutenção de transformadores

Carga Horária (Divisão de Turmas)

Teórica: 00
Teórica: 00

Prática: 60
Prática: 50

Total: 60 horas-aula
Total: 50 horas-aula

III. 2 INSTALAÇÕES DE ENERGIA E REDES II

Competências	Habilidades	Bases Tecnológicas
Instalação de Energia Elétrica e de Redes de Comunicação		
1. Interpretar padrões, normas técnicas e legislação pertinentes a sistema de proteção contra descargas atmosféricas. 2. Identificar e avaliar métodos de correção de fator de potência.	1. Dimensionar e especificar circuitos de Instalações elétricas industriais (proteção, cabeamento). 2. Aplicar conceitos de Luminotécnica. 3. Dimensionar e especificar sistemas de proteção contra Descargas Atmosféricas; 4. Aplicar técnicas para correção de fator de potência.	1. Projeto de Instalações Elétricas Industriais 2. Luminotécnica (Projeto de Iluminação aplicado a Indústria) 3. Sistema de Proteção contra Descarga Atmosférica (especificações e dimensionamento) 4. Melhoria do fator de Potência (especificação e dimensionamento de bancos de capacitores)

Carga Horária

Teórica: 40
Teórica: 50

Prática: 60
Prática: 50

Total: 100 horas-aula
Total: 100 horas-aula

III. 3 OPERAÇÃO DE SISTEMAS DE ENERGIA

Competências	Habilidades	Bases Tecnológicas
Função: Estudos e Projetos de Instalações de Energia Elétrica e Redes de Comunicação		
1. Identificar processos de geração de energia elétrica. 2. Identificar e correlacionar componentes, acessórios, equipamentos e sistemas de transmissão e distribuição de energia elétrica. 3. Levantar e definir as necessidades técnicas de manobras para energizar e desenergizar.	1. Operar dispositivos para transmissão e distribuição de energia elétrica; 2. Executar ligações e interligações de sistemas de energia elétrica; 3. Executar serviços de manobra para energizar e desenergizar.	1. Introdução aos Sistemas de Geração de Energia Elétrica 2. Fontes de energia utilizada na produção de energia elétrica (eólica, solar, das marés, cogeração) 3. Usinas Termoelétricas, Termonucleares e Hidroelétricas; características construtivas e princípio de funcionamento 4. Linhas de Transmissão; características construtivas 5. Subestações; características construtivas e princípio de funcionamento 6. Distribuição Aérea de Energia Elétrica: cabos acessórios, equipamentos, proteção em RAD 7. Distribuição Subterrânea de Energia Elétrica: cabos, acessórios, equipamentos, sistemas e proteção em RDS 8. Manobras para energização e desenergização de circuitos de alta potência 9. Simulador de controle de usinas

Carga Horária

Teórica: 60

Teórica: 50

Prática: 00

Prática: 00

Total: 60 horas-aula

Total: 50 horas-aula

III. 4 INSTALAÇÕES DE SISTEMAS INDUSTRIAIS II

Competências	Habilidades	Bases Tecnológicas
Função: Instalação de Sistemas Industriais		
1. Interpretar circuitos eletroeletrônicos e pneumáticos; 2. Dimensionar materiais e componentes aplicados em sistemas eletroeletrônicos e pneumáticos; 3. Identificar e avaliar o funcionamento dos diversos tipos de controladores lógicos; 4. Identificar e analisar a arquitetura dos controladores lógicos; 5. Reconhecer as diversas formas de se programar controladores lógicos; 6. Interpretar e avaliar manutenções preventivas e corretivas em sistemas de automação. 7. Conhecer e simular circuitos em <i>software</i> supervisorio.	1. Realizar montagens de sistemas eletroeletrônicos e pneumáticos; 2. Desenhar esquemas de comandos eletroeletrônicos e pneumáticos; 3. Especificar entre os diversos tipos de controladores lógicos o mais adequado para uma determinada aplicação; 4. Instalar equipamentos de automação; 5. Executar programação de controladores lógicos; 6. Trabalhar com <i>software</i> supervisorio.	1. Introdução a Automação Eletroeletrônica e Pneumática 2. Estrutura e princípios de funcionamento de CLP 3. Desenvolvimento dos recursos e ferramentas do CLP 4. Aplicação do CLP na automação eletroeletrônica e pneumática 5. <i>Software</i> supervisorio

Carga Horária (Divisão de Turmas)

Teórica: 00

Prática: 100

Total: 100 horas-aula

Teórica: 00

Prática: 100

Total: 100 horas-aula

III. 5 SISTEMAS DE ENERGIA E REDES DE DISTRIBUIÇÃO

Competências	Habilidades	Bases Tecnológicas
Função: Manutenção		
1. Interpretar e aplicar a legislação e as normas técnicas referentes à distribuição de energia. 2. Avaliar o impacto ambiental do sistema; 3. Projetar e simular circuitos de redes elétricas.	1- Aplicar as normas de segurança a qualidade e processos ambientais 2- Aplicar as normas de segurança à qualidade dos processos de distribuição de energia	1- Sistemas de Distribuição de Energia 2 - Aplicações de sistemas de distribuição 3- Redes Aéreas de Distribuição 4- Redes Subterrâneas

Carga Horária (Divisão de Turmas)

Teórica: 00

Prática: 40

Total: 40 horas-aula

Teórica: 00

Prática: 50

Total: 50 horas-aula

III. 6 DESENVOLVIMENTO DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (TCC) EM ELETROTÉCNICA

Competências	Habilidades	Bases Tecnológicas
Função: Desenvolvimento e Gerenciamento de Projetos		
1. Articular o conhecimento científico e tecnológico numa perspectiva interdisciplinar. 2. Definir fases de execução de projetos com base na natureza e na complexidade das atividades. 3. Correlacionar recursos necessários e plano de produção. 4. Identificar fontes de recursos necessários para o desenvolvimento de projetos. 5. Analisar e acompanhar o desenvolvimento do cronograma físico-financeiro. 6. Avaliar de forma quantitativa e qualitativa o desenvolvimento de projetos. 7. Analisar metodologias de gestão da qualidade no contexto profissional.	1. Consultar catálogos e manuais de fabricantes e de fornecedores de serviços técnicos. 2. Classificar os recursos necessários para o desenvolvimento do projeto. 3. Utilizar de modo racional os recursos destinados ao projeto. 4. Redigir relatórios sobre o desenvolvimento do projeto. 5. Construir gráficos, planilhas, cronogramas e fluxogramas 6. Comunicar idéias de forma clara e objetiva por meio de textos e explicações orais. 7. Organizar as informações, os textos e os dados, conforme formatação definida.	1. Referencial teórico: pesquisa e compilação de dados, produções científicas etc. 2. Construção de conceitos relativos ao tema do trabalho: definições, terminologia, simbologia etc. 3. Definição dos procedimentos metodológicos <ul style="list-style-type: none"> • Cronograma de atividades • Fluxograma do processo 4. Dimensionamento dos recursos necessários 5. Identificação das fontes de recursos 6. Elaboração dos dados de pesquisa: seleção, codificação e tabulação 7. Análise dos dados: interpretação, explicação e especificação 8. Técnicas para elaboração de relatórios, gráficos, histogramas. 9. Sistemas de gerenciamento de projeto 10. Formatação de trabalhos acadêmicos

Carga Horária (Divisão de Turmas)

Teórica: 00
Teórica: 00

Prática: 60
Prática: 50

Total: 60 horas-aula
Total: 50 horas-aula

III. 7 QUALIDADE E SEGURANÇA EM SISTEMAS DE ENERGIA

Competências	Habilidades	Bases Tecnológicas
Função: Manutenção		
1. Interpretar e aplicar a legislação e as normas técnicas referentes à manutenção, à saúde e à segurança no trabalho, à qualidade e ao meio ambiente. 2. Avaliar o impacto ambiental. 3. Projetar e simular circuitos elétricos visando a conservação e melhoria da energia. 4. Coordenar as atividades de gerenciamento e conservação de energia.	1. Aplicar as normas de segurança do trabalho aplicadas as atividades com eletricidade 2. Aplicar as normas de segurança a qualidade e processos ambientais 3. Aplicar a legislação existente aos sistemas de proteção do ser humano, do meio ambiente e a conservação de energia.	1. NR 10: discussão e aplicações em serviços com eletricidade. 2. Sistemas de aterramento. 3. Correção do fator de potência (qualidade em energia, discussão do impacto ao meio ambiente). 4. Eficiência energética. 5. Influência de harmônicas na qualidade do sistema energético.

Carga Horária (Divisão de Turmas)

Teórica: 00

Teórica: 00

Prática: 40

Prática: 50

Total: 40 horas-aula

Total: 50 horas-aula

III. 8 TÉCNICAS DE MANUTENÇÃO

Competências	Habilidades	Bases Tecnológicas
Função: Manutenção de Sistemas Industriais		
1. Interpretar e aplicar a legislação e as normas técnicas referentes à manutenção, à saúde e à segurança no trabalho, à qualidade e ao meio ambiente. 2. Avaliar o impacto ambiental. 3. Coordenar as atividades de gerenciamento e manutenção.	1. Aplicar as técnicas de Manutenção 2. Aplicar as normas de planejamento aplicadas a manutenção. 3. Elaborar, supervisionar e executar projetos de manutenção.	1. Histórico e evolução da manutenção 2. Tipos de Manutenção 3. Planejamento estratégico da manutenção 4. Gerenciamento de contratos e terceirização da manutenção 5. Manutenção centrada na confiabilidade 6. Manutenção produtiva total 7. Gestão da Manutenção

Carga Horária (Divisão de Turmas)

Teórica: 00
Teórica: 00

Prática: 40
Prática: 50

Total: 40 horas-aula
Total: 50 horas-aula

ADENDO

QUALIDADE E SEGURANÇA EM SISTEMA DE ENERGIA (3º MÓDULO)

– sugestões de detalhamento das bases tecnológicas –

1. Qualidade e Segurança em Serviços com Eletricidade:

- Introdução a Segurança em Eletricidade
- Riscos em Instalações e Serviços: Choque, Arco Voltaico, Campos Magnéticos
- Técnicas de Análise
- Controle de Riscos: Desenergização, Aterramento, Equipotenciais, Seccionamento, Dispositivo de Fuga, Extra Baixa Tensão, Barreiras, Bloqueios, Obstáculos, Isolamento das Partes Vivas, Isolação, Separação Física
- ABNT (NBR 5410 e NBR 14039)
- Regulamentações M.T.E.: NR 10 – Qualificação, Habilitação, Capacitação e Autorização
- Equipamentos de Proteção Coletiva e Individual
- Rotinas de Trabalho
- Documentação de Instalações Elétricas
- Riscos Adicionais
- Acidentes de Origem Elétrica
- Proteção e Combate a Incêndios Envolvendo Rede Elétrica
- Primeiros Socorros
- Responsabilidades.

2. Qualidade e Eficiência Energética:

- Fornecimento de Energia e Tarifação: Níveis de Tensão, Tarifas Convencionais (Verde e Azul), Tarifa de Demanda e Fator de Potência
- Qualidade de Energia (Flutuação de Tensão – SUEG)
- Geração de Harmônicos e Compensação – Filtro de Harmônicos

Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
Governo do Estado de São Paulo
Praça Cel. Fernando Prestes, 74 – Bom Retiro – CEP: 01124-060 – São Paulo – SP

- Estudo de Casos em Eficiência de Energia (Residencial, Comercial e Industrial) -Análise de Investimento de Substituição de Equipamentos por um Mais Eficiente (Retorno Econômico)
- Fontes Alternativas de Energia: Solar, Nuclear, Gás, etc.