

CENTRO DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL – CEDUP INDUSTRIAL DE LAGES

**MATRIZ, EMENTÁRIO, COMPETÊNCIA, HABILIDADE E BASES
TECNOLÓGICAS DO CURSO
TÉCNICO EM ELETRÔNICA**



LAGES

2013

ORGANIZAÇÃO CURRICULAR DO CURSO TÉCNICO INDUSTRIAL COM HABILITAÇÃO EM ELETRÔNICA

As disciplinas são apresentadas em módulos atendendo ao disposto na Lei de Diretrizes e bases da Educação Nacional - Lei Federal nº. 9.394/96, de 20/12/96, no Decreto Federal nº. 2.208/97 e demais leis vigentes.

MATRIZ CURRICULAR

Eixo Tecnológico: Controle e Processos Industriais		Carga Horária	
1º Módulo		SEMANAL	SEMESTRAL
1	Eletrônica	5	80
2	Automação	3	48
3	Informática	5	80
4	Equipamentos Eletrônicos	5	80
5	Medidas e Testes	2	32
6	Segurança no Trabalho	2	32
7	Eletricidade	3	48
TOTAL		25	400
2º Módulo		SEMANAL	SEMESTRAL
1	Eletrônica	3	48
2	Automação	5	80
3	Informática	3	48
4	Técnicas de Instalação e Manutenção	2	32
5	Microprocessadores	5	80
6	Antenas e Ondas	2	32
7	Projetos Eletrônicos	5	80
8	Estágio Supervisionado	-	20
TOTAL		25	420

3º Módulo		SEMANAL	SEMESTRAL
1	Eletrônica	5	80
2	Projetos Eletrônicos	5	80
3	Técnica de Instalação e Manutenção	5	80
4	Microcontroladores	5	80
5	Eletrônica Industrial	5	80
6	Estágio Supervisionado	-	340
TOTAL		25	740
CARGA HORÁRIA EM SALA DE AULA		75	1200
ESTÁGIO SUPERVISIONADO		-	360
TOTAL		1560	

EMENTÁRIO DE ELETRÔNICA

1º MÓDULO

Eletrônica

Estudo de conceitos básicos e funcionamento de Resistores. Semicondutores. Diodos. Transistores. Retificadores.

Automação

Controlador Lógico Programável (CLP's). Especificação de controladores lógicos conforme a aplicação. Desenho de esquemas de comandos automatizados por controladores lógicos programáveis. Instalação de equipamentos. Desenvolvimento de lógica de programação para controladores lógicos programáveis.

Informática

Sistema Operacional WINDOWS. Editor de texto Word. Planilha de cálculo Excel. Power point. Internet.

Equipamentos Eletrônicos

Galvanômetro. Amperímetro. Voltímetro. Ohmímetro. Multímetro. Osciloscópio.

Medidas e Testes

Medidas de componentes eletrônicos. Medida de tensões alternada e contínua. Medida de corrente elétrica.

Segurança no Trabalho

Normas regulamentadoras (NR's). Equipamentos de proteção (EPI's e EPC's). Comissão Interna de Prevenção ao acidente de trabalho. Ambiente de trabalho e seus fatores de risco.

Eletricidade

Eletrostática. Eletrodinâmica. Consumo de energia elétrica. Lei de Ohm. Lei de Kirchhoff. Lei de Joule. Capacitores.

2º MÓDULO

Eletrônica

Circuitos reguladores de tensão. Transistor bipolar. Amplificadores com BJT. Amplificadores de pequenos sinais. Multivibradores. Amplificadores de potência. Montagem de circuito eletrônico de baixa complexidade.

Automação

Inversores de frequência. Sensores (controladores).

Informática

Software específico para realização de ensaios em circuitos eletrônicos. Software para confecção de placas de circuito impresso e lógica de programação.

Técnicas de Instalação e Manutenção

Ferramentas. Técnicas de soldagem. Princípios de funcionamento dos multímetros. Tecnologia SMD e utilização de estação de solda para SMD.

Microprocessadores

Introdução aos microprocessadores. Memória eletrônica. Noções de programação. Noções de montagem de microcomputadores. Sistemas de numeração. Porta lógica. Circuitos lógicos combinacionais. Simplificação de circuitos combinacionais.

Antenas e Ondas

Conceitos de ondas. Propriedades das ondas eletromagnéticas. Modo de propagação. Problemas na transmissão. Modulação em amplitude (AM) e em frequência (FM). Amplificadores de RF.

Projetos Eletrônicos

Projeto I. Planejamento do projeto. Desenvolvimento do projeto. Apresentação do projeto. Elaboração do relatório do projeto.

Estágio Supervisionado

Definição do local (empresa) de estágio. Encaminhamento da documentação para o início do estágio. Orientações de como proceder na empresa. Apropriação de orientações com relação ao registro de atividades e formatação do relatório e apresentação do mesmo. Realização de atividade supervisionada pelo professor orientador de curso e professor orientador de estágio nos laboratórios da escola. Entrega de artigo sobre a atividade realizada neste período. Avaliação I.

3º MÓDULO

Eletrônica

Transistor. Amplificador Operacional. Circuito Básico. Fonte Chaveada.

Projetos Eletrônicos

Projeto II. Planejamento do projeto. Desenvolvimento do projeto. Apresentação do projeto. Elaboração do relatório do projeto.

Técnicas de Instalação e Manutenção

Introdução à sensores. Sensores tipo chave. Chaves NA-NF (reversíveis). Sensor analógico. Timer. Controladores. Fonte de alimentação. Controle remoto por rádio frequência. Módulos de amplificação.

Microcontroladores

Conceitos. Aplicação. Parâmetros. Arquitetura básica. Tipos de memória e endereçamento. Funções de entrada e saída. Programação de microcontroladores em linguagem de máquina. Iniciação aos sistemas microcontrolados. Introdução a linguagem de programação. Simulador de circuitos "proteus". Comandos especiais do compilador. Gravação e recurso do microcontrolador. Periférico e projeto prático.

Eletrônica Industrial

Transistores de unijunção. Transistores de unijunção programáveis(PUT). Dispositivos optoeletrônicos. Tiristores. SCR. TRIAC's. Dispositivos especiais.

Estágio Supervisionado

Integração e diálogo de segurança no trabalho. Reconhecimento do local de estágio e atividades a serem desenvolvidas. Execução das atividades. Entrega do relatório de estágio. Avaliação II. O aluno obedecerá às leis vigentes para o término do estágio.

COMPETÊNCIAS , HABILIDADES E BASES TECNOLÓGICAS POR MÓDULO E DISCIPLINAS

1º MÓDULO

Eletrônica

✓ Competências:

- Identificar componentes eletrônicos danificados;
- Elaborar projetos eletrônicos básicos;
- Realizar concertos não complexos em equipamentos eletrônicos.

✓ **Habilidades:**

- Compreender os princípios básicos da eletrônica;
- Interpretação básica de circuitos elétricos e eletrônicos;
- Interpretação e leitura de alguns componentes eletrônicos.

✓ **Bases Tecnológicas:**

- Estudo de conceitos básicos e funcionamento
 - Resistores;
 - Semicondutores;
 - Diodos;
 - Transistores;
 - Retificadores.

Automação

✓ **Competências:**

- Analisar o funcionamento dos controladores lógicos programáveis;
- Desenvolver projetos de comandos elétricos com CLP.

✓ **Habilidades:**

- Identificar e descrever a arquitetura dos controladores lógicos programáveis;
- Indicar os controladores lógicos programáveis mais adequados quanto a aplicação;
- Executar a programação de controladores lógicos programáveis;
- Efetuar diagramas esquemáticos e layouts de sistemas de comando com CLP;
- Instalar sistemas de automação e comandos elétricos com controladores lógicos programáveis.

✓ **Bases Tecnológicas:**

- Controlador Lógico Programável (CLP's)
 - Estruturas;
 - Princípios de funcionamento;
 - Aplicações;

- Tipos de linguagens.
- Sistemas elétricos (comandos elétricos com CLP).

Informática

✓ **Competências:**

- Avaliar os recursos de informática e suas aplicações;
- Interpretar comandos;
- Interpretar desenhos, representações gráficas e projetos;
- Correlacionar as técnicas de desenho e de representações gráficas com seus fundamentos matemáticos e geométricos com a auxílio da informática.

✓ **Habilidades:**

- Utilizar recursos de informática em *software* específico;
- Aplicar os comandos básicos de desenho assistido por computador (CAD);
- Elaborar desenho técnico.

✓ **Bases Tecnológicas:**

- Compreender e utilizar ferramentas de programas específicos de software dentro da eletrônica
- Estudo das diversas ferramentas úteis para a elaboração de textos;
- Estudo de fórmulas e elaboração de cálculos e gráficos;
- Compreensão de como montar slides para apresentação de gráficos, tabelas, esquemas eletrônicos, desenhos;
- Conhecer os caminhos de navegação.

Equipamentos Eletrônicos

✓ **Competências:**

- Conhecer o funcionamento do amperímetro como também aplicação do shunt e seu cálculo;
- Identificar o funcionamento do voltímetro, como também, a resistência multiplicadora e cálculo de resistência multiplicadora;
- Reconhecer o funcionamento do ohmímetro e o estudo de escala;

- Conhecer o funcionamento do multímetro e suas medidas de resistência, corrente, tensões, sensibilidade, cuidados na medição;
- Identificar o estudo do funcionamento do osciloscópio, combinação de sinais, varredura, entrada de sinais, sua aplicação medindo tensões, medição de períodos de frequência, varredura horizontal, circuito de disparo, amplificador vertical, referência, função AC/DC.

✓ **Habilidades:**

- Conhecer os vários tipos de equipamentos eletrônicos de medição e teste;
- Identificar qual equipamento de medida a ser utilizado para cada fim específico;
- Conhecer e interpretar escalas de medida específicas de cada equipamento;
- Identificar noções básicas sobre instrumentos eletrônicos e suas escalas de medidas;
- Interpretação de manuais e catálogos de funcionamento de equipamentos eletrônicos de medição;
- Interpretar normas técnicas para a correta utilização dos equipamentos de medição utilizada em circuitos eletrônicos.

✓ **Bases Tecnológicas:**

- Identificar e utilizar equipamentos de medição como
 - Galvanômetros;
 - Amperímetros;
 - Voltímetros;
 - Ohmímetros;
 - Multímetros;
 - Osciloscópio e gerador de RF.

Medidas e Testes

✓ **Competências:**

- Diferenciar e saber a utilização correta de equipamentos de medição para cada fim específico;
- Interpretar e escalas de medição de componentes eletrônicos;

- Avaliar circuitos eletrônicos com defeito;
- Identificar defeitos e realizar reparos em equipamentos eletrônicos;
- Identificar componentes eletrônicos e sua função dentro de um circuito eletrônico.

✓ **Habilidades:**

- Realizar de forma correta a medição de componentes eletrônicos identificando possíveis defeitos;
- Interpretar de forma correta escalas de equipamentos de medida;
- Utilizar o equipamento de medição correspondente para cada componente eletrônico.

✓ **Bases Tecnológicas:**

- Resistor;
- Capacitor;
- Transistores
 - Diodos;
 - Medidas de tensões alternadas e contínuas;
 - Medidas de correntes elétricas;
 - Continuidade;
 - Capacitância;
 - Frequência;
 - Temperatura e outras.

Segurança no Trabalho

✓ **Competências:**

- Compreender a área da segurança do trabalho;
- Conscientizar do quanto a prevenção de acidentes no ambiente de trabalho;

✓ **Habilidades:**

- Usar corretamente os equipamentos de proteção individual;
- Prevenir quanto ao acidente no ambiente de trabalho;
- Elaborar mapa de riscos no ambiente de trabalho.

✓ **Bases Tecnológicas:**

- Normas regulamentares da CLT;
- Equipamentos de proteção (EPIs e EPCs);
- CIPA;
- Acidentes de trabalho;
- Ambiente de trabalho e seus fatores de risco.

Eletricidade

✓ **Competências:**

- Interpretar esquemas eletroeletrônicos e montar circuitos básicos;
- Selecionar instrumentos e equipamentos de medição e teste;
- Efetuar ensaios, respeitando as características e limitações técnicas de componentes e circuitos básicos;
- Identificar e medir componentes específicos em circuitos elétricos e eletrônicos.

✓ **Habilidades:**

- Identificar os componentes e os elementos básicos dos circuitos elétricos e eletrônicos;
- Realizar montagem de circuitos básicos;
- Utilizar as grandezas e escalas dos instrumentos de medição;
- Relacionar os conceitos com a prática;
- Aplicar metodologia de correta utilização de equipamentos e instrumentos de medição;
- Adotar uma postura adequada ao ambiente laboratorial, demonstrando organização, asseio e responsabilidade.

✓ **Bases Tecnológicas:**

- Definição de carga elementar;
- Ionização;
- Quantidade de carga;
- Eletrização;

- Corrente elétrica;
- Circuito elétrico;
- Intensidade de corrente;
- Medir a resistência elétrica
 - Resistividade e efeito temperatura;
- Lei de Ohm;
- Lei de Kirchhoff;
- Lei de Joule;
- Tipos de capacitores
 - Capacitância;
 - Código de capacitores;
 - Associação de capacitores;
 - Associação em série e associação em paralelo.

2º MÓDULO

Eletrônica

✓ **Competências:**

- Identificar as características técnicas do diodo zener;
- Analisar o funcionamento dos circuitos reguladores de tensão;
- Avaliar ensaios e testes com circuitos transistorizados;
- Analisar o comportamento dos sinais de saída dos diversos tipos de amplificadores transistorizados;
- Executar projeto de circuitos eletrônicos.

✓ **Habilidades:**

- Relacionar as diversas características do diodo zener;
- Aplicar especificações técnicas e recomendações dos fabricantes de componentes semicondutores;
- Realizar experimentos com diodo zener e elaborar relatórios técnicos;
- Identificar os componentes básicos utilizados nos circuitos reguladores de tensão;

- Realizar experimentos com circuitos reguladores de tensão e elaborar relatórios técnicos;
- Identificar a polaridade de um BJT utilizando multímetro;
- Identificar características técnicas dos transistores bipolares;
- Especificar circuitos de polarização com transistores;
- Identificar técnicas gráficas de polarização;
- Realizar experimentos com transistores bipolares e elaborar relatórios técnicos;
- Distinguir ganhos de tensão e corrente em amplificadores transistorizados;
- Identificar as principais propriedades dos amplificadores de sinal e de potência;
- Distinguir os tipos de transistores quanto as suas aplicações em amplificadores;
- Realizar experimentos com circuitos a transistores e elaborar relatórios técnicos;
- Identificar componentes eletrônicos;
- Levantar parâmetros de componentes eletrônicos a partir de dados fornecidos pelos fabricantes;
- Ler diagramas de circuitos eletrônicos;
- Montagem de circuitos eletrônicos.

✓ **Bases Tecnológicas:**

- Diodo Zener e Circuitos Integrados;
- Processos de fabricação, polaridades e simbologias, configurações básicas (BC, EC, CC), circuitos de polarização, curvas características, reta de carga e suas técnicas de polarização dos transistores bipolares;
- Amplificadores com BJT: análise de quadripolos para determinação de ganhos de tensão e corrente;
- Amplificadores de pequenos sinais com base comum, emissor comum e coletor comum;
- Multivibradores;
- Amplificadores de potência e suas classes A, B, AB e C;
- Montagem de circuito eletrônico de baixa Complexidade.

Automação

Competências:

- Conhecer o funcionamento de inversores de frequência, bem como seus parâmetros e sua função;
- Analisar e interpretar possíveis defeitos quanto ao correto funcionamento de um inversor de frequência;
- Conhecer diversos tipos de sensores sua finalidade em um processo de produção, como também seus parâmetros e calibrações;
- Conhecer a lógica de funcionamento de sistema supervisor e sua aplicabilidade.

Habilidades:

- Programar inversores de frequência quanto a parâmetros desejáveis a garantir a melhor eficiência de máquinas, motores, bombas etc;
- Interpretar manuais de funcionamento dos inversores de frequência;
- Interpretar siglas, comandos, ajustar parâmetros, identificar falhas e operar sistema supervisor.

Bases Tecnológicas:

- Inversores de frequência
 - Funcionamento;
 - Seção retificadora;
 - Seção inversora ou inversos;
 - Bloco de controle;
 - Bloco de proteção contra surtos;
 - Proteção interna;
 - Driver;
 - Auto-boost;
 - Painel de programação;
 - Controles externos;
 - Circuitos de controle;
 - Chaveamento;

- Variação de frequência;
- Inversores escalares e vetoriais;
- Sensores (controladores)
 - Posição;
 - Temperatura;
 - Pressão;
 - Vazão;
 - Umidade e Líquidos;
 - Luz;
- Relés térmicos inteligentes e sistema supervisório.

Informática

Competências:

- Compreender os recursos utilizados por softwares para o auxílio na elaboração de circuitos eletro-eletrônicos;
- Simular o funcionamento de circuitos eletrônicos diversos.

Habilidades:

- Projetar circuitos eletrônicos com o auxílio de software específico;
- Projetar circuitos impresso com o auxílio de software específico.

Bases Tecnológicas:

- Utilização de software específico para realização de ensaios em circuitos eletrônicos;
- Utilização de software para confecção de placas de circuito impresso e lógica de programação.

Técnicas de Instalação e Manutenção

Competências:

- Identificar a ferramenta correta para uso em cada caso específico;
- Conhecer a forma correta e segura para utilização de ferramentas para reparos em circuitos eletrônicos;
- Conhecer novas tecnologias como de componentes SMD e outras;

- Utilizar de forma correta equipamentos como estação de solda para SMD e outros.

✓ **Habilidades:**

- Relacionar os diferentes tipos de tecnologias e o seu funcionamento;
- Utilizar estação de solda de forma correta para sacar componentes de circuitos eletrônicos;
- Realizar diagnóstico, efetuar reparos e consertos básicos de equipamentos eletrônicos com defeito;
- Utilizar ferramenta adequada e de forma segura para cada fim com relação a cada tipo de componente específico em um circuito eletrônico.

✓ **Bases Tecnológicas:**

- Ferramentas
 - Utilização correta;
- Técnicas de soldagem;
- Princípios de funcionamento do multímetro;
- Tecnologia SMD;
- Utilização de estação de solda para SMD;
- Monitor LCD e monitor LED.

Microprocessadores

✓ **Competências:**

- Identificar os principais sistemas de numeração;
- Identificar a simbologia e função das portas lógicas básicas;
- Avaliar as respostas das diversas portas lógicas;
- Avaliar circuitos combinacionais aplicados em sistemas digitais;
- Avaliar componentes utilizados em projetos de circuitos lógicos;
- Projetar circuitos lógicos combinacionais básicos.

✓ **Habilidades:**

- Aplicar métodos de cálculos de conversão entre sistemas de numeração;
- Relacionar os diferentes tipos de portas e o seu funcionamento;

- Utilizar tabelas de resposta de portas lógicas;
- Montar e verificar o comportamento das portas lógicas;
- Identificar as principais características técnicas dos circuitos integrados utilizando catálogos e manuais;
- Elaborar expressões matemáticas de circuitos lógicos combinacionais;
- Montar e verificar o funcionamento de circuitos lógicos combinacionais;
- Identificar circuitos lógicos combinacionais;
- Aplicar métodos de simplificação de circuitos combinacionais.

✓ **Bases Tecnológicas:**

- Introdução aos microprocessadores;
- Memórias eletrônicas;
- Memórias
 - ROM;
 - PROM;
 - EPROM;
 - EEPROM;
 - SEAM
 - DRAM;
- Noções de programação;
- Programas para periféricos didáticos;
- Noções de montagem de microcomputadores;
- Sistemas de numeração binário, decimal e hexadecimal;
- Portas lógicas
 - Simbologia;
 - Expressão lógica;
 - Tabela verdade;
 - Circuitos integrados básicos;
- Circuitos lógicos combinacionais:
 - Expressão lógica;
 - Tabela verdade;
- Simplificação de circuitos combinacionais
 - Álgebra de Boole;

- Mapa de Veitch-Karnaugh.

Antenas e Ondas

✓ **Competências:**

- Reconhecer e entender no que se refere a ondas sua direção, velocidade, reflexão, refração, difração;
- Compreender os modos de propagação de ondas, sendo, terrestres ou de superfícies, ionosféricas ou espaciais e diretas;
- Compreender o formato das ondas;
- Conhecer as características de modulação em amplitude (AM) e modulação em frequência (FM).

✓ **Habilidades:**

- Identificar problemas na transmissão de ondas eletromagnéticas como ruído e interferência;
- Prestar assistência e reparos em equipamentos de transmissão e recepção de ondas eletromagnéticas.

✓ **Bases Tecnológicas:**

- Conceitos de ondas;
- Propriedades das ondas eletromagnéticas;
- Modo de propagação;
- Problemas na transmissão;
- Modulação em amplitude (AM);
- Modulação em frequência (FM);
- Amplificadores de RF.

Projetos Eletrônicos

✓ **Competências:**

- Realizar e compreender a leitura de manuais, tabelas e esquemas;
- Interpretar e aplicar as normas na elaboração de projetos eletrônicos básicos;
- Conhecer componentes eletrônicos quanto seus parâmetros de medição e aplicação dentro de um circuito eletrônico.

- Utilizar equipamentos de medição de forma correta para cada componente e circuito eletrônico específico.

✓ **Habilidades:**

- Desenvolver projetos eletrônicos básicos;
- Elaborar circuitos e desenhar esquemas utilizando recursos e ensinamentos abordados durante o curso técnico em eletrônica.

✓ **Bases Tecnológicas:**

- Aplicação de conhecimentos adquiridos durante o curso, desenvolvendo projetos integrantes das competências desenvolvidas na disciplina de eletrônica, com apresentação prática e elaboração de relatório do projeto.

Estágio Supervisionado

✓ **Competências**

- Desenvolver o conhecimento adquirido na teoria;
- Executar atividades pré-estabelecidas;
- Redigir textos sob orientação.

✓ **Habilidades**

- Saber identificar possíveis locais para estágio curricular;
- Apropriação e desenvolvimento das orientações dadas;
- Iniciar primeiros contatos com atividades práticas relacionadas ao curso técnico pretendido.

✓ **Bases Tecnológicas**

- Elaboração de artigo conforme metodologia estabelecida.

3º MÓDULO

Eletrônica

✓ **Competências:**

- Conhecer os diferentes tipos de polarização de transistores;

- Interpretar e avaliar ensaios e testes com amplificadores operacionais e fontes chaveadas;
- Identificar as tecnologias empregadas em fontes chaveadas.

✓ **Habilidades:**

- Dimensionar os diferentes circuitos com transistores;
- Montar e testar circuitos com amplificadores operacionais;
- Aplicar e executar montagens com fontes chaveadas.

✓ **Bases Tecnológicas:**

- Transistor
 - Bipolar e Unipolar;
 - Características e Polarização;
- Amplificador Operacional: estudo de parâmetros;
- Circuitos Básicos
 - Inversor e não inversor;
 - Somador/inversor;
 - Integrador e diferenciador;
 - Comparadores;
 - Filtros ativos;
- Fontes Chaveadas:
 - Tipos de Conversores;
 - Modulação PWM.

Projetos Eletrônicos

✓ **Competências:**

- Realizar e compreender a leitura de manuais, tabelas e esquemas;
- Interpretar e aplicar as normas na elaboração de projetos eletrônicos complexos;
- Conhecer componentes eletrônicos quanto seus parâmetros de medição e aplicação dentro de um circuito eletrônico.
- Utilizar equipamentos de medição de forma correta para cada componente e circuito eletrônico específico.

✓ **Habilidades:**

- Desenvolver projetos eletrônicos complexos;
- Elaborar circuitos e desenhar esquemas utilizando recursos e ensinamentos abordados durante o curso técnico em eletrônica;

✓ **Bases Tecnológicas:**

- Aplicação de conhecimentos adquiridos durante o curso, desenvolvendo projetos complexos integrantes das competências desenvolvidas na disciplina de eletrônica, com apresentação prática e elaboração de relatório do projeto.

Técnicas de Instalação e Manutenção

✓ **Competências:**

- Conhecer e diferenciar os diversos tipos de sensores de chave, como: tipo NA, NF e NA-NF;
- Compreender o funcionamento de operação de timer, identificando sua característica e aplicação;
- Conhecer alguns tipos de controladores como
 - Eletro-mecânico;
 - Avançado e CLP, compreendendo seu funcionamento e aplicação;
- Conhecer e identificar fontes de alimentação pelas suas características e sua aplicação, como também, interface com rede AC;
- Estudar o funcionamento de controle remoto através de rádio frequência, sendo, transmissor de RF e receptor de RF;
- Conhecer o modo de funcionamento de módulos de amplificação, com base em amplificadores de potência para automóveis, acoplamento direto ao estágio de potência do aparelho e módulo de amplificação com entrada de sinal de áudio em níveis padronizados.

✓ **Habilidades:**

- Prestar reparos e manutenção em sensores com defeitos em seu funcionamento;

- Programar, instalar e prestar manutenção em timers danificados ou defeituosos;
- Prestar reparos e manutenção em controladores com defeito;
- Realizar ajustes em transmissores e receptores de radio frequência;
- Instalar módulos de amplificação em automóveis.

✓ **Bases Tecnológicas:**

- Sensores:
 - Tipo chave;
 - Analógicos;
- Timer;
- Controladores;
- Fonte de alimentação;
- Controle remoto por rádio frequência;
- Módulos de amplificação.

Microcontroladores

✓ **Competências:**

- Analisar a arquitetura básica dos Microcontroladores;
- Desenvolver programas para executar rotinas, subrotinas e operações lógicas em microcontroladores.

✓ **Habilidades:**

- Identificar os microcontroladores quanto a sua arquitetura e Aplicações;
- Identificar o *software* adequado para a programação de microcontroladores;
- Utilizar manuais de Microcontroladores;
- Utilizar software específico para a compilação do programa;
- Utilizar estruturas básicas de programação.

✓ **Bases Tecnológicas:**

- Conceitos;
- Aplicações;
- Parâmetros;

- Arquitetura básica;
- Tipos de memória e endereçamento;
- Funções de entrada e saída;
- Programação de microcontroladores em linguagem de máquina:
 - Conjunto de instruções;
 - Operações lógicas;
 - Transferência de dados;
 - Rotinas e subrotinas;
 - Laços e desvios de programa;
- Iniciação aos sistemas microcontrolados;
- Introdução a linguagem de programação;
- Simulador de circuitos “proteus”;
- Comandos especiais do compilador;
- Gravação de programa no microcontrolador;
- Recursos do microcontrolador;
- Periféricos;
- Projetos práticos.

Eletrônica Industrial

✓ **Competências:**

- Analisar o funcionamento dos osciladores e geradores de pulso com transistores de unijunção e PUT;
- Analisar o funcionamento de componentes optoeletrônicos;
- Interpretar o funcionamento dos tiristores e sua arquitetura de construção;
- Distinguir dispositivos para o controle de fase em AC, meia onda e onda completa.

✓ **Habilidades:**

- Identificar parâmetros de tensão e corrente através das curvas características do UJT e PUT;
- Executar montagem de circuitos geradores de pulso e osciladores com UJT e PUT;

- Identificar os principais parâmetros dos dispositivos optoeletrônicos, através das suas curvas características;
- Montar e efetuar ensaios em circuitos com dispositivos optoeletrônicos;
- Identificar os tiristores quanto a sua aplicação em AC e DC;
- Identificar parâmetros de tensão e corrente através das curvas características dos SCR's e TRIAC's;
- Executar montagem de circuitos para controle de fase empregando SCR's e TRIAC's;
- Executar ensaios com dispositivos especiais de disparo e chaveamento eletrônico.

✓ **Bases Tecnológicas:**

- Curvas características e aplicações dos transistores de unijunção;
- Oscilador de relaxação e suas aplicações;
- Curvas características e aplicações dos transistores de unijunção programáveis (PUT);
- Dispositivos optoeletrônicos:
 - IRLED;
 - Fotodiodo;
 - Fototransistor;
 - LDR;
 - Acopladores ópticos;
 - Células fotovoltaicas;
 - Curvas características;
 - Aplicações e montagem de circuitos básicos;
- Características técnicas de fabricação e aplicações, circuito equivalente dos Tiristores;
- Identificação dos terminais, técnicas de disparo e de bloqueio, curvas características, controle de fase dos SCR;
- Identificação dos terminais, técnicas de disparo e de bloqueio, curvas características, controle de fase dos TRIAC's;
- DIAC's, SCS, GTO, identificação dos terminais, curvas características e aplicações.

Estágio Supervisionado

✓ **Competências**

- Capacidade e iniciativa para desenvolver atividades na área técnica de formação;
- Capacidade de registrar suas atividades diárias em normas pré-estabelecidas;
- Desenvolver a capacidade do aluno de auto renovar-se, atendendo as exigências do mercado de trabalho;
- Atender as exigências do perfil profissional oferecido pela instituição de ensino.

✓ **Habilidades**

- Complementar a formação do aluno com a integração entre teoria e prática;
- Evidenciar a necessidade de uma melhor adequação entre currículo e o mercado de trabalho;
- Possibilitar o contato do aluno com a vida profissional.

✓ **Bases Tecnológicas**

- Redigir relatório sobre as atividades desenvolvidas no período de estágio.