



**CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS
DIRETORIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**

CAMPUS ARAXÁ

**PROJETO PEDAGÓGICO PARA REESTRUTURAÇÃO DO CURSO
TÉCNICO EM ELETRÔNICA NA FORMA DE OFERTA
SUBSEQUENTE/CONCOMITÂNCIA EXTERNA**

ARAXÁ, 2018.



**CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS
DIRETORIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**

CAMPUS ARAXÁ

**PROJETO PEDAGÓGICO PARA REESTRUTURAÇÃO DO CURSO
TÉCNICO EM ELETRÔNICA NA FORMA DE OFERTA
SUBSEQUENTE/CONCOMITÂNCIA EXTERNA**

Proponentes

Prof. Domingos Sávio de Resende
Departamento de Eletromecânica

Prof. Frederico Fagundes
Departamento de Eletromecânica

Prof. Mário Guimarães Júnior
Departamento de Eletromecânica

SUMÁRIO

1	APRESENTAÇÃO	4
2	JUSTIFICATIVA.....	4
2.1	CONTEXTO DO CAMPO PROFISSIONAL.....	4
2.2	CONTEXTO INSTITUCIONAL DO CURSO.....	7
3	OBJETIVOS	7
4	REQUISITO DE ACESSO	8
5	PERFIL PROFISSIONAL DE CONCLUSÃO.....	8
6	ORGANIZAÇÃO CURRICULAR.....	9
6.1	MATRIZ CURRICULAR.....	10
6.2	EMENTÁRIO DAS DISCIPLINAS.....	11
6.3	PROGRAMA DA DISCIPLINA	15
6.4	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	56
6.5	ESTÁGIO SUPERVISIONADO	56
7	MÉTODOS E PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO	57
8	INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS	58
8.1.	LABORATÓRIOS E OFICINAS	58
8.2.	ACERVO BIBLIOGRÁFICO	65
9.-	CORPO DOCENTE E TÉCNICO	77
9.1.	CORPO DOCENTE	77
9.2.	TÉCNICOS ADMINISTRATIVOS	80
10.	CERTIFICADOS E DIPLOMAS.....	80
11	ACOMPANHAMENTO DO CURSO.....	80
	REFERÊNCIAS.....	81

FICHA DE IDENTIFICAÇÃO DO CURSO

Denominação do curso	Curso Técnico em Eletrônica
Modalidade	EPTNM
Forma de acesso	Subsequente/Concomitância externa
Título acadêmico conferido	Técnico em Eletrônica
Eixo Tecnológico	Controle e Processos Industriais
Carga horária total	1560 Horas
Duração do Curso	2 anos
Turno de funcionamento	Noturno
Regime de matrícula	Anual
Data de criação do curso	20/08/2018
Sede	Araxá

1 APRESENTAÇÃO

O Curso Técnico em Eletrônica nas formas de oferta subsequente e concomitante externa do CEFET-MG, *Campus Araxá* fundamenta-se na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996 e no Decreto nº 5.154, de 23 de julho de 2004; no Catálogo Nacional dos Cursos Técnicos (CNCT) e no Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) do CEFET-MG. A reestruturação ora proposta tem por objetivo adequar o Curso à Resolução CNE/CEB nº 06, de 20 de setembro de 2012; ao Catálogo Nacional dos Cursos Técnicos (versão 2016) e às Diretrizes Político-Pedagógicas para a EPTNM do CEFET-MG, aprovadas pela Resolução CEPE nº 07, de 09 de maio de 2016 e alterada pela Resolução CEPE 19/17 de 31 de agosto de 2017..

Além disso, com o passar dos anos, a reestruturação na Matriz Curricular se faz necessária a fim de atender, com maior flexibilidade, o aprendizado do aluno e as novas demandas do mundo do trabalho. Nesta reestruturação foram inseridas duas novas disciplinas: Cálculo Técnico e Prática Profissional, mas manteve-se a carga horária total do Curso, uma vez que foram ajustadas as cargas horárias das demais disciplinas e a disciplina de Informática Básica foi eliminada.

Outra alteração foi reforçar a carga horária prática na 2ª série. Assim, nas disciplinas com 04 aulas semanais são ministradas 02 horas aulas destinadas ao aprofundamento e direcionamento teórico e 02 aulas práticas com efetivo trabalho em laboratório. Nessas últimas, as turmas são divididas em sub-turma, visando o aprimoramento da aprendizagem.

2 JUSTIFICATIVA

2.1 Contexto do Campo Profissional

A aceleração do desenvolvimento tecnológico e os modernos processos de produção industrial são fenômenos que vêm se difundindo mundialmente, por meio dos processos de internacionalização e globalização da economia. Reflexos desse processo mundial já são observados de forma intensa no Brasil, obrigando as indústrias nacionais a adaptarem-se às novas exigências do mercado mundial.

O desenvolvimento tecnológico, aliado à alta competitividade do mercado, impulsiona o setor industrial na utilização intensiva de tecnologias ligadas à eletrônica embarcada no contexto do controle dos processos industriais. Observa-se uma intensa e crescente utilização do computador nas diversas fases de fabricação de produtos, desde os projetos (Desenho Assistido por Computador - CAD), até a manufatura (Manufatura Auxiliada por Computador - CAM). Igualmente, é largamente aplicado no controle de processos e na automação industrial (com utilização de sensores, atuadores e os processadores lógico programáveis - CLP), na utilização de máquinas automatizadas (Comando Numérico Computadorizado - CNC), braços mecânicos programáveis (robôs) e na integração do sistema de manufatura (Manufatura Integrada por Computador - CIM). Dessa forma, a Automação Industrial é processo irreversível e caracterizador da modernidade da sociedade mundial, tornando-se ferramenta imprescindível na busca da qualidade, produtividade e competitividade.

Por outro lado, os conceitos modernos de gestão, planejamento e controle da produção como o "Just in Time", "Kanban", e a Gestão da Qualidade Total, contrapondo-se aos conceitos antigos de produção seriada, fizeram com que a indústria de manufatura se reformulasse diminuindo os níveis hierárquicos, aumentando a autonomia dos operários e terceirizando serviços que não são inerentes à sua produção. Esses conceitos obrigam aos funcionários terem maior competência e qualificação em todos os níveis, com capacidade de gerenciar o seu próprio trabalho e de trabalhar em equipe. Devem, ainda, possuir visão ampliada, não só da tarefa específica, mas de todo o processo de produção, podendo, assim, prever falhas e propor soluções antecipadamente. As atividades de planejamento da produção e de manutenção preditiva passam a ter papel fundamental nos ganhos de produtividade das indústrias.

Esse desenvolvimento acelerado impõe às instituições de ensino tecnológico uma maior agilidade e flexibilidade na adaptação de seus cursos atendendo as necessidades do mercado, implicando na inevitável integração com o setor produtivo e a busca de alternativas técnico-pedagógicas que aliem competências gerais e capacidades específicas. Além de amplos conhecimentos científicos que proporcionarão capacidades exigidas pela sociedade contemporânea, os trabalhadores passam a necessitar de competências específicas que os habilitem a atuar nos modernos processos produtivos.

O crescimento industrial e a desoneração relativa observada na década de 70 ocorreram dentro do mesmo padrão industrial anterior, ou seja, com grande expansão das indústrias básicas, articulada à base de recursos naturais e duráveis de consumo. Contemporaneamente, o que ocorre nos países industrializados é exatamente o contrário. As mudanças tecnológicas em curso induzem exatamente à expansão de setores que estão fortemente sustentados na ciência e na técnica, com reduzida ou inexpressiva demanda de recursos naturais. O requisito destes setores está articulado com a presença de centros de ensino e pesquisas, mercado de trabalho profissional, relações industriais articuladas geograficamente, facilidade de acesso, base educacional e cultural, clima de negócios, entre outros. Embora estes recursos possam ser encontrados em localizações dispersas, tendem a se restringir a regiões com grandes aglomerações urbanas. As poucas localidades com vantagens preexistentes tendem a ampliá-las ainda mais, uma vez que o crescimento das atividades de alta tecnologia age como poderosa força aglomerativa.

Neste sentido, nos últimos anos vem sendo enfatizada a importância dos parques tecnológicos para o desenvolvimento industrial em geral e para o crescimento diferenciado das regiões. Apesar do atraso relativo da tecnologia brasileira em relação aos países industrializados, várias ações programadas ou mesmo circunstanciais vêm ocorrendo. Calcula-se que existem 15 cidades com alguma experiência em polos tecnológicos sendo, no entanto, poucas as que podem ser consideradas bem-sucedidas ou com potencial de desenvolvimento. Entre essas, podem-se destacar cidades situadas nos estados de São Paulo, Minas Gerais e Rio Grande do Sul. De acordo com o boletim de Política Industrial N.º 11, de agosto de 2000, as melhores condições para a localização de atividades de alta tecnologia estão predominantemente no estado de São Paulo e secundariamente no corredor que vai de Belo Horizonte a Porto Alegre. Este corredor formado pelos Estados de Minas Gerais, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul, juntamente com São Paulo, ampliou sua participação na produção industrial do País de 33% para 51% entre 1970 e 1990. O parque industrial de Minas Gerais produz desde minério de ferro, aço, ferroliga, zinco e cimento, a eletrodomésticos, instrumentos biomédicos e produtos farmacêuticos, passando por sapatos, artigos para vestuário, bebidas, alimentos processados, autopeças, automóveis, caminhões e helicópteros, entre outros.

Em junho de 2016, as exportações brasileiras totalizaram US\$ 1,89 bilhão e as importações, US\$ 851,81 milhões. Minas Gerais foi responsável por 9,6% das exportações e

por 5,6% das importações no mês. Segundo a Fundação SEADE, em 31/12/94, o número de técnicos industriais do setor eletrônico e de telecomunicações (setor que agrega os técnicos em instrumentação e controle), era de 108.087 em todo o Brasil, sendo 67.575 apenas na região Sudeste. Estes números representam a concentração de 62,5% deste setor técnico em nossa área de atuação.

No estado de Minas Gerais, há predominância do consumo de bens não duráveis (42,1% do total) da produção industrial. Dentro da categoria de bens de consumo não duráveis destacam-se, em número de unidades, as divisões de alimentação e bebidas, com 17% do total, seguido do setor de vestiários, com 13%. Do ponto de vista do emprego total, a indústria de alimentação e bebidas é também a mais importante, com 17% do total. Vale ressaltar aqui, que o setor de siderurgia é responsável por 14% dos empregos do Estado, seguido pelo setor de minerais não metálicos, com 7%.

2.2 Contexto Institucional do Curso

a) articulação do projeto com os objetivos institucionais, expressos no Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) e nas “Diretrizes Político Pedagógicas para a EPTNM do CEFET-MG”, aprovada pela Resolução CEPE nº 07, de 09 de maio de 2016;

b) potencial e vocação da Instituição e sua relação com o curso em questão, bem como a pertinência do curso no contexto institucional.

3 OBJETIVOS

I – Promover educação comprometida com a formação humanística, científica e tecnológica, fundamentada na compreensão da ciência e da tecnologia como construções sociais, histórico-culturais e políticas;

II – Proporcionar formação técnica que supere o dualismo entre propedêutico e profissional, ultrapassando o domínio operacional de determinado fazer, e conduzindo à compreensão global do processo produtivo, com a apreensão do saber tecnológico, a valorização da cultura do trabalho e a mobilização dos valores necessários à tomada de decisões nos diferentes contextos de atuação na sociedade

4 REQUISITO DE ACESSO

Para ingresso no curso Técnico em Eletrônica, na forma de oferta subsequente, o aluno deverá ter concluído o Ensino Fundamental, de acordo com o inciso I do parágrafo 1º do Decreto nº 5.154, de 23 de julho de 2.004. Para o ingresso na forma de oferta concomitância externa o aluno deverá ter concluído a 1ª série do ensino médio e estar regularmente matriculado em uma instituição externa, além de atender aos demais requisitos que constam no edital do processo seletivo da EPTNM do CEFET-MG, gerenciado pela COPEVE, publicado em data específica. O número de vagas ofertadas, serão especificados anualmente por meio de edital. Em cumprimento à Lei 12.711, 50% das vagas destinadas para os Cursos Técnicos da ETPNM do CEFET-MG serão reservadas, respeitando-se a ordem de classificação dos candidatos, segundo especificação do edital.

5 PERFIL PROFISSIONAL DE CONCLUSÃO

De acordo com o Catálogo Nacional de Cursos Técnicos (CNCT) de 2016 o Curso Técnico em Eletrônica está inserido no Eixo Tecnológico Controle e Processos Industriais. Durante o curso serão abordados temas e conteúdos, que permitirão ao aluno alcançar o seguinte perfil:

- Desenvolver projetos eletrônicos com microcontroladores e microprocessadores.
- Executar e supervisionar a instalação e a manutenção de equipamentos, sistemas eletrônicos inclusive de transmissão e recepção de sinais.
- Realizar medições, testes e calibrações de equipamentos eletrônicos.
- Executar procedimentos de controle de qualidade e gestão
- Executar serviços de instalação e manutenção em eletrônica, telecomunicação (básica) e automação industrial;
- Aplicar técnicas de medição e ensaios visando a melhoria da qualidade de produtos e de serviços da planta industrial.
- Oferecer alternativas de soluções de hardware e programação, principalmente para CLP's e microcontroladores industriais;

6 ORGANIZAÇÃO CURRICULAR

O Curso Técnico em Eletrônica, na forma subsequente e concomitância externa, apresenta organização curricular seriada, com duração de dois anos. A hora-aula tem duração de 50 minutos.

A Matriz Curricular compõe-se da Parte Específica, com carga horária de 1.200h (mil e duzentos horas), a qual garantirá habilitação técnica de nível médio, acrescidas de 360 h. destinadas ao Estágio Supervisionado. Do total da carga horária do curso 50% são destinadas a aulas práticas e 50% são destinadas a aulas teóricas.

6.1 Matriz Curricular

DISCIPLINA	1ª SÉRIE	2ª SÉRIE	C.H. (HA)	C.H. (H)
Cálculo Técnico	2		72	60
Prática Profissional	2		72	60
Circuitos Elétricos	4		144	120
Laboratório de Circuitos Elétricos	2		72	60
Eletrônica Aplicada I	2		72	60
Laboratório Eletrônica Aplicada I	2		72	60
Sistemas Digitais	2		72	60
Laboratório de Sistemas Digitais	2		72	60
Sistemas de Gestão	2		72	60
Acionamentos Eletroeletrônicos		2	72	60
Eletrônica Aplicada II		2	72	60
Eletrônica de Potência		4	144	120
Sistemas Micro Processados		4	144	120
Sistemas de Comunicação		4	144	120
Sistemas de Controle		4	144	120
CARGA HORÁRIA SEMANAL (H/A)	20	20	1440	1.200
CARGA HORÁRIA TOTAL (HORAS)	600	600		

Formação Específica: **1.200** **Horas**

Estágio Supervisionado: **360** **Horas**

Total: **1.560** **Horas**

6.2 Ementário das Disciplinas

 CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS DIRETORIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA		
PRIMEIRA SÉRIE		
Disciplina: Cálculo Técnico	CH Semanal: 02 horas/aula	CH Total: 72 horas/aula
Ementa: Funções. Geometria. Matrizes e determinantes. Números Complexos. Trigonometria.		
Caráter da disciplina: (X) teórico () prático		
Permite regime de dependência: () sim (X) não		
Disciplina: Prática Profissional	CH Semanal: 02 horas/aula	CH Total: 72 horas/aula
Ementa: Instrumentos de Medidas Elétricas. Componentes Eletrônicos - Identificação de Terminais e Teste de Funcionalidade. Técnica e Prática de Solda. Técnica e Prática de Construção de Circuitos Eletrônicos em PC. Prática de Construção de Circuitos Eletrônicos Avançados. Tecnologia de Montagem em Superfície (SMT).		
Caráter da disciplina: () teórico (x) prático		
Permite regime de dependência: () sim (X) não		
Disciplina: Circuitos Elétricos	CH Semanal: 04 horas/aula	CH Total: 144 horas/aula
Ementa: Natureza da eletricidade. Leis de OHM. Associação de resistores. Leis de Kirchhoff. Teoremas de rede. Capacitores e Capacitância; Noções de eletromagnetismo. Álgebra complexa e fasores. Análise de Sinais senoidais. Análise de circuitos indutivos, Análise de circuitos capacitivos. Circuitos mistos. Potência em circuitos de corrente alternada. Circuitos trifásicos.		
Caráter da disciplina: (X) teórico () prático		
Permite regime de dependência: () sim (X) não		
Disciplina: Laboratório de Circuitos Elétricos	CH Semanal: 02 horas/aula	CH Total: 72 horas/aula
Ementa: Equipamentos de Medidas. Resistores e Resistências. Circuitos de Corrente Contínua. Leis de Kirchhoff e análise nodal. Teorema de Thevenin. Teorema de Norton e Análise Nodal. Teorema da superposição, Ponte de Wheatstone, Estrela-Triângulo e Máxima transferência de potência. Capacitores e Capacitância. Eletromagnetismo. Álgebra Complexa e Fasores. Sinais senoidais. Análise de circuitos indutivos. Análise de circuitos capacitivos. Circuitos mistos. Potência em circuitos de corrente alternada. Circuitos trifásicos.		
Caráter da disciplina: () teórico (X) prático		
Permite regime de dependência: () sim (X) não		

Disciplina: Eletrônica Aplicada I	CH Semanal: 02 horas/aula	CH Total: 72 horas/aula
Ementa: Física dos Semicondutores – Junções. Circuitos com Diodos. Diodos com finalidades específicas. Transistores Bipolar (BJT). Polarização do transistor (BJT). Circuitos com Transistores Bipolar (BJT). Transistores unipolar (JFET); MOS FET. Transistor Uni junção (UJT). Transistor Uni junção Programável (PUT).		
Caráter da disciplina: (x) teórico () prático		
Permite regime de dependência: () sim (x) não		
Disciplina: Laboratório de Eletrônica Aplicada I	CH Semanal: 02 horas/aula	CH Total: 72 horas/aula
Ementa: Manuseio de Equipamentos. Diodos, Circuitos com Diodos. Transistores Bipolar (BJT). Circuitos com Transistores Bipolar (BJT). Transistor FET. Transistor Uni junção (UJT). Transistor Uni junção Programável (PUT).		
Caráter da disciplina: () teórico (x) prático		
Permite regime de dependência: () sim (x) não		
Disciplina: Sistemas Digitais	CH Semanal: 02 horas/aula	CH Total: 72 horas/aula
Ementa: Sistemas Numéricos e Operações Aritméticas. Lógica, Circuitos Combinacionais. Circuitos Combinacionais Dedicados. Circuitos Sequenciais. Registradores. Contadores. Famílias Lógicas. Memórias.		
Caráter da disciplina: (x) teórico () prático		
Permite regime de dependência: () sim (x) não		
Disciplina: Laboratório de Sistemas Digitais	CH Semanal: 02 horas/aula	CH Total: 72 horas/aula
Ementa: Lógica, Circuitos Combinacionais. Circuitos Combinacionais Dedicados. Circuitos Sequenciais. Registradores. Contadores. Projeto Prático.		
Caráter da disciplina: () teórico (x) prático		
Permite regime de dependência: () sim (x) não		
Disciplina: Sistemas de Gestão	CH Semanal: 02 horas/aula	CH Total: 72 horas/aula
Ementa: Teoria Geral da Administração e organização Empresarial. Saúde e Segurança no Trabalho. Consolidação das Leis de Trabalho. Redação e Apresentação de Documentos Técnicos. Orientações para o Trabalho e Estágio. Gestão Financeira e Finanças Pessoais. Gestão da Qualidade. Cultura Empreendedora.		
Caráter da disciplina: (x) teórico () prático		
Permite regime de dependência: (x) sim () não		

 CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS DIRETORIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA		
SEGUNDA SÉRIE		
Disciplina: Acionamentos Eletroeletrônicos	CH Semanal: 02 horas/aula	CH Total: 72 horas/aula
Ementa: Introdução às instalações elétricas. Circuitos e diagramas de ligações básicas. Dispositivos de comando e proteção em baixa tensão. Motores elétricos. Partidas de motores elétricos. Controladores lógicos programáveis-CLP. Programação de CLP.		
Pré-Requisito: Circuitos Elétricos, Laboratório de Circuitos Elétricos.		
Caráter da disciplina: (☐) teórico (☒) prático		
Permite regime de dependência: (☒) sim (☐) não		
Disciplina: Eletrônica Aplicada II	CH Semanal: 02 horas/aula	CH anual: 72 horas/aula
Ementa: Amplificadores Diferenciais e Realimentação Negativa. Amplificadores Operacionais. Conformadores e Geradores de Ondas. Amplificadores de Potência. Reguladores Lineares e Chaveados. Projetos Teóricos e Práticos.		
Pré-Requisito: Eletrônica Aplicada I		
Caráter da disciplina: (☐) teórico (☒) prático		
Permite regime de dependência: (☒) sim (☐) não		
Disciplina: Eletrônica de Potência	CH Semanal: 04 horas/aula	CH Total: 144 horas/aula
Ementa: Conversores estáticos de potência. Interruptores estáticos. Conversores CA-CC (Retificadores). Circuitos de comando. Conversores CC-CC (Choppers); Conversores CC-CA (Inversores);		
Pré-Requisito: Eletrônica Aplicada I, Laboratório de Eletrônica Aplicada I, Circuitos Elétricos , Laboratório de Circuitos Elétricos .		
Caráter da disciplina: (☐) teórico (☒) prático		
Permite regime de dependência: (☒) sim (☐) não		
Disciplina: Sistemas Micro processados	CH Semanal: 04 horas/aula	CH Total: 144 horas/aula
Ementa: Algoritmos e Programação. Estruturas dos Sistemas Micro processados. Portas de Entrada e Saída Digital. Temporização e Contagem de Eventos. Interface com sinais analógicos. Comunicação Serial		
Pré-Requisito: Eletrônica Aplicada I, Laboratório de Eletrônica Aplicada I, Sistemas Digitais e Laboratório Sistemas Digitais.		
Caráter da disciplina: (☐) teórico (☒) prático		
Permite regime de dependência: (☒) sim (☐) não		

Disciplina: Sistemas de Comunicação	CH Semanal: 04 horas/aula	CH Total: 144 horas/aula
Ementa: Conceitos Básicos. Noções de Acústica e Telefonia. Meios de Transmissão. Fundamentos básicos de Transmissão. Redes de Computadores. Topologia de Redes. Elementos de rede. Internet. Redes Industriais.		
Pré-Requisito: Eletrônica Aplicada I, Laboratório de Eletrônica Aplicada I, Sistemas Digitais, Laboratório Sistemas Digitais, Circuitos Elétricos, Laboratório de Circuitos Elétricos.		
Caráter da disciplina: () teórico (x) prático		
Permite regime de dependência: (x) sim () não		
Disciplina: Sistemas de Controle	CH Semanal: 04 horas/aula	CH Total: 144 horas/aula
Ementa: Introdução aos Sistemas de Controle. Fundamentos de Instrumentação Industrial. Modelos de Sistemas Físicos. Ações de Controle Básicas.		
Pré-Requisito: Eletrônica Aplicada I, Laboratório de Eletrônica Aplicada I, Sistemas Digitais, Laboratório Sistemas Digitais, Circuitos Elétricos, Laboratório de Circuitos Elétricos.		
Caráter da disciplina: () teórico (x) prático		
Permite regime de dependência: (x) sim () não		

6.3 Programa da Disciplina

 CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS DIRETORIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA		
Disciplina: Cálculo Técnico	CH semanal:	CH total:
Série: 1ª	02 horas/aula	72 horas/aula
1 – Objetivos Ao final da 1ª série o aluno deverá ser capaz de - formular e interpretar hipóteses visando à resolução de problemas, utilizando os conceitos matemáticos - construir gráficos e tabelas através de modelos matemáticos - aplicar as relações métricas e trigonométricas na resolução de problemas reais - utilizar os conhecimentos adquiridos na resolução de equações que envolvem números complexos nas formas algébrica e trigonométrica - utilizar o conceito de matriz, sua representação, visando sua aplicação na resolução de problemas de sua atividade profissional - efetuar cálculos de determinantes 2 – Conteúdo Programático UNIDADE 1- Funções. 1.1 - Definição de função 1.2 - Domínio, Contradomínio e imagem. 1.3 - Tipos de funções: 1.3.1 - Função do 1º grau 1.3.2 - Função do 2º grau 1.3.3 - Função modular 1.3.4 - Função exponencial 1.3.5 - Função logarítmica UNIDADE 2- Geometria 2.1 - Estudo da reta 2.2 - Geometria das figuras geométricas: 2.2.1 - Triângulo; 2.2.2 - Quadrado; 2.2.3 - Prisma; 2.3.4 - Cubo; 2.3.5 - Pirâmide; 2.3.6 - Cilindro; 2.3.7- Outras. UNIDADE 3- Matrizes e Determinantes 3.1 - Definição de Matriz. 3.2 - Tipos de matrizes:		

- 3.2.1 - Matriz transposta;
- 3.2.2 - Matriz oposta;
- 3.2.3 - Matriz inversa;
- 3.2.4 - Matriz identidade;
- 3.3 - Multiplicação de matrizes
- 3.4 - Determinantes
- 3.5 - Resolução de sistemas de equações lineares utilizando matrizes e determinantes.

UNIDADE 4 - Números Complexos

- 4.1 - Introdução e definição de números complexos.
- 4.2 - Forma polar e forma retangular de números complexos.
- 4.3 - Operações com números complexos:
 - 4.3.1 - Adição;
 - 4.3.2 - Subtração;
 - 4.3.3 - Multiplicação;
 - 4.3.4 - Divisão.

UNIDADE 5- Trigonometria

- 5.1 – Funções trigonométricas
 - 5.1.1 – Função seno;
 - 5.1.2 – Função cosseno;
 - 5.1.3 – Função tangente;
- 5.2 – Círculo trigonométrico.
- 5.3 – Relações trigonométricas.

3 – Metodologia de Ensino

Aulas expositivas;
Audiovisuais;
Aulas demonstrativas;
Pesquisa;
Trabalho individual;
Trabalho em grupo.

3 – Bibliografia

Bibliografia Básica:

BARROSO, Juliane Matsubara. *Conexões com a Matemática*. São Paulo: Moderna, 2010. 3 v.

DANTE, Luiz Roberto. *Matemática: Contexto e aplicações*. São Paulo: Ática, 2014. 3 v.

IEZZI, Gelson et al. *Matemática: Ciência e aplicações*. São Paulo: Saraiva, 2016. 3 v.

IEZZI, Gelson et al. *Matemática: Ciência e aplicações* - vol. 1. São Paulo: Saraiva, 2013.

IEZZI, Gelson et al. *Matemática: Ciência e aplicações* - vol. 2. São Paulo: Saraiva, 2013.

IEZZI, Gelson et al. *Matemática: Ciência e aplicações* - vol.3. São Paulo: Saraiva, 2013.

PAIVA, Manoel. *Matemática*. 2. ed. São Paulo: Moderna, 2013. 3 v.

Bibliografia Complementar:

DANTE, Luiz Roberto; *Matemática - volume único - série novo ensino médio* - Editora Ática. São Paulo, 2010.

IEZZI, Gelson et al. *Matemática: Ciência e aplicações* - vol. 1. São Paulo: Saraiva, 2013.
 IEZZI, Gelson et al. *Matemática: Ciência e aplicações* - vol. 2. São Paulo: Saraiva, 2013.
 IEZZI, Gelson et al. *Matemática: Ciência e aplicações* - vol.3. São Paulo: Saraiva, 2013.

ELABORADO POR:

Admarço Vieira da Costa/Sergio L. S. Pithan

DATA 14 de agosto de 2018

DE ACORDO

Coordenador de Curso

Coordenação Pedagógica

 CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS DIRETORIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA		
Disciplina: Prática Profissional	CH semanal:	CH total:
Série: 1ª	02 horas/aula	72 horas/aula
1 – Objetivos Ao final da 1ª série o aluno deverá ser capaz de – utilizar e manusear corretamente ferramentas como: alicates, chaves de fenda, ferros de solda, limas, furadeiras elétricas, perfuradores de placas de circuito impresso, alicates de climpar terminais; – efetuar leitura de capacitores e resistores de 4 e 5 faixas; – conhecer séries comerciais de resistores e capacitores; – identificar os tipos de componentes eletrônicos tais como: capacitores e resistores fixos e variáveis, diodos e transistores; – testar o estado de funcionalidade dos componentes eletroeletrônicos de uso geral; – identificar componentes de montagem em superfície (SMD) e diferenciá-los dos componentes PTH (IPin Trough Hole), definindo o melhor uso; – identificar os tipos e propriedades de arames de solda, tais como: proporção de estanho e chumbo, diâmetros, pasta de fluxo interna, ponto de fusão e outros; – posicionar e soldar adequadamente elementos de circuitos eletrônicos; – identificar por inspeção a qualidade de uma solda; – elaborar o <i>layout</i> de placas de circuito impresso a partir de diagrama esquemático, manualmente ou com o uso de software de uso corrente; – identificar os aspectos construtivos de placas de circuito impresso comerciais, tais como: número de camadas, metalização dos furos, máscaras de solda, tipos de substratos (fibra e fenolite); – confeccionar circuitos eletrônicos em placas de circuito impresso; – testar, identificar e reparar defeitos de circuitos eletrônicos em placas de circuito impresso;		

- descrever o processo de soldagem e dessoldagem de componentes de montagem em superfície (SMD) em placas de circuito impresso com tecnologia de montagem em superfície (SMT).

2 – Conteúdo Programático

UNIDADE 1 – Instrumentos de Medidas Elétricas

- 1.1 - A bancada de realização das práticas
- 1.2 - A placa e Proto Board
- 1.3 - Características e especificações de instrumentos de medidas elétricas básicos
 - 1.3.1 Aspectos Construtivos.
 - 1.3.2 Fundo de escala, sensibilidade, classes de exatidão, resolução.
 - 1.3.3 O multímetro analógico e digital
- 1.4 - O osciloscópio analógico e digital
- 1.5 - A fonte de alimentação analógica e digital
- 1.6 - O gerador de funções
- 1.7 - O variador de tensão alternada – Varivolt
- 1.8 - Ferramentas diversas de laboratório

UNIDADE 2 – Componentes Eletrônicos - Identificação de Terminais e Teste de Funcionalidade

- 2.1 - Resistores fixos e variáveis
- 2.2 - Capacitores fixos e variáveis
- 2.3 - Diodos: retificador, zener e LED
- 2.4 - Transistores e tiristores
- 2.5 - Resistores especiais: LDR, VDR, NTC e PTC

UNIDADE 3 – Técnica e Prática de Solda

- 3.1 - Solda em fio, estanho e emenda
- 3.2 - Solda em Placa de Circuito Impresso (PCI)
- 3.3 - Prática de dessoldagem de componentes, fios, circuitos integrados, conectores em PCI e demais elementos

UNIDADE 4 – Técnica e Prática de Construção de Circuitos Eletrônicos em PCI

- 4.1 - Técnica e prática de elaboração de layout
- 4.2 - Técnicas de transferência de layout para PCI
- 4.3 - Processos de corrosão da PC
- 4.4 - Aspectos construtivos de placas de circuitos impressos
 - 4.4.1 Tipos de placas: fenolite e fibra
 - 4.4.2 Número de camadas: face simples, face dupla e multicamadas
 - 4.4.3 Furos metalizados
 - 4.4.4 Espessura da camada de cobre e espessura das trilhas
 - 4.4.5 Uso em alta frequência
 - 4.4.6 Técnica de fixação e solda dos componentes na PCI
- 4.5 - Prática na elaboração de layout
- 4.6 - Projeto: Montagem e teste de circuito eletrônico

UNIDADE 5 – Prática de Construção de Circuitos Eletrônicos Avançados

5.1 - Identificação de pinagem de Circuito Integrado (CI)

4.5 - Elaboração de layout de placas com CIs com auxílio de computador

5.2 - Projeto: elaboração de layout, montagem e teste de circuitos com CIs

UNIDADE 6 – Tecnologia de Montagem em Superfície (SMT)

6.1 - Reparo de PCI em SMD

6.2 - Montagem de circuito eletrônico em PCI utilizando SMD

6.3 - Noções de manutenção de circuitos eletrônicos

3 – Metodologia de Ensino

Aulas expositivas;

Aulas demonstrativas;

Experimentação;

Pesquisa;

Trabalho individual;

Trabalho em grupo.

4 – Bibliografia**Bibliografia Básica:**

ALBUQUERQUE, Rômulo de Oliveira. *Análise de Circuitos de Corrente Contínua*. São Paulo: Érica, 1987.

EDMINISTER, Joseph A. *Circuitos Elétricos*. Coleção Schaum. São Paulo: Makron Books do Brasil.

Júnior, Mário G. Apostila de circuitos elétricos e de soldagem e placas de circuito impresso.

LOURENÇO, Antônio. C; CRUZ, Eduardo. C. A; CHOUERI, Salomão Jr. *Circuitos de Corrente Contínua*. São Paulo: Érica, 1998.

MARKUS, Otávio. *Circuitos Elétricos*. São Paulo: Érica, 2001

O' MALLEY, John. *Análise de Circuitos*. São Paulo: Makron Books do Brasil.

SEDRA, A.S.; SMITH, K.C. *Microeletrônica*. 4. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2000.

Bibliografia Complementar:

BOYLESTAD, R. L. Introdução a Análise de Circuitos, Editora Pearson, 12ª edição, 2014

GUSSOW, Milton. *Eletricidade Básica*: revisada e ampliada. Editora McGraw Hill, 2ª ed. 2004.

MARKUS, Otávio. *Circuitos Elétricos: Corrente Contínua e Alternada*. Editora Érica, 2ª ed. 2002.

O' MALLEY, John. *Análise de Circuitos*. Editora Makron Books do Brasil, 2ª ed. 1994.

ELABORADO POR:

Henrique José Avelar, Kleber Lopes Fontoura, Mario Guimarães Junior

DATA 06 de agosto de 2018
DE ACORDO

Coordenador de curso

Coordenação Pedagógica



CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS

DIRETORIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA

Disciplina: Circuitos Elétricos
Série: 1ª

CH semanal:
04 horas/aula

CH total:
144 horas/aula

1 – Objetivos

Ao final da 1ª série, o aluno deverá ser capaz de

- ter domínio sobre os conceitos e procedimentos que possibilitem o desenvolvimento de estudos posteriores e aquisição de uma formação científica generalizada
- aplicar os conhecimentos da eletricidade em outras áreas do conhecimento e no cotidiano profissional;
- analisar e valorizar informações provenientes de diferentes fontes, utilizando ferramentas e estratégias ligadas à eletricidade para desenvolver posicionamento crítico diante dos problemas referentes à área de circuitos ou de outras áreas pertencentes ao mesmo eixo tecnológico;
- desenvolver a capacidade de raciocínio e de comunicação com espírito crítico e criativo;
- discorrer adequadamente acerca dos fenômenos elétricos utilizando linguagem técnica.;
- transferir os saberes técnicos adquiridos para áreas do conhecimento da formação geral, estabelecendo suporte teórico para continuidade e desenvolvimento de estudos posteriores.
- aplicar os conceitos básicos dos fenômenos eletromagnéticos
- analisar o indutor em corrente contínua;
- aplicar a álgebra complexa e fasores;
- analisar o comportamento de circuitos resistivos, indutivos e capacitivos em corrente alternada;
- Estudar a potência em circuitos de corrente alternada;
- corrigir o fator de potência em instalações elétricas industriais;
- identificar circuitos trifásicos.

2 – Conteúdo Programático

UNIDADE 1 - Natureza da Eletricidade

- 1.1 - Conceito de eletrostática
- 1.2 - Conceito de eletrodinâmica.
- 1.3 - Estrutura do átomo.
- 1.4 - Diferença de potencial.
- 1.5 - Corrente elétrica.
- 1.6 - Correntes no sólido, líquido e gás.

1.7 - Condutores, isolantes e semicondutores.

UNIDADE 2 – Lei de OHM

2.1 - Resistores e resistências.

2.2 - Resistividade.

2.3 - Efeito da temperatura na resistência.

2.4 - 1ª Lei de Ohm.

2.5 - 2ª Lei de Ohm.

2.6 - Tipos de resistores e suas construções

2.7 - Potência e energia elétrica.

2.8 – Circuito com proteção tipo fusível

UNIDADE 3 - Associação de Resistores

3.1- Associação série e propriedades.

3.2- Associação paralela e propriedades.

3.3- Curto circuito e circuito aberto.

3.4- Resolução de circuitos de associação mista

3.5- Circuitos potenciométricos

UNIDADE 4 - Leis de Kirchhoff

4.1- Conceitos básicos.

4.2- Conceito de nó.

4.3- Conceitos de braços, ramos e malhas.

4.4- 1ª lei e aplicação.

4.5- 2ª Lei de aplicação.

4.6- Análise de malhas, laços e nós.

4.7- Método da substituição.

4.8- Método de Kramer e Maxwell.

UNIDADE 5 – Teoremas de Rede

5.1- Superposição.

5.2- Thevenin.

5.3- Norton.

5.4- Teoria máxima transferência de potência

5.5- Conversão circuitos resistivos Estrela-Triângulo

5.6- Ponte de Wheatstone

UNIDADE 6 - Capacitores e Capacitância

6.1- Definição, Construção e tipos.

6.2 -Energia armazenada

6.3 - Capacitância

6.4 - Associação série, paralela e mista de capacitores

6.5 - Constante de Tempo RC

6.6 - Carga e descarga de capacitores em corrente contínua

6.7 – Análise gráfica de carga e descarga

UNIDAE 7– Noções de Eletromagnetismo

- 7.1– Campo magnético de ímãs naturais
- 7.2– Vetor indução magnética
- 7.3– Relação de eletricidade e magnetismo
- 7.4– Campo magnético em condutor retilíneo;
- 7.5– Campo magnético em espira e solenoide
- 7.6 – Indutor.
- 7.7- Constante de tempo RL
- 7.8 - Carga e descarga de indutores em corrente contínua
- 7.9- Análise gráfica de carga e descarga

UNIDADE 8 – Álgebra Complexa e Fasores

- 8.1-Números imaginários;
- 8.2-Relações do fasor com a forma retangular;
- 8.3-Números complexos e forma retangular/polar;
- 8.4-Conversão entre a forma retangular/polar e polar/retangular;
- 8.5-Operações com números complexos;
- 8.6-Representação fasorial.

UNIDADE 9 – Fundamentos para Análise de Sinais Senoidais

- 9.1- Análise gráfica e matemática de sinais senoidais/não senoidais;
- 9.2- Ciclo, Período e Frequência Diagrama fasorial;
- 9.3- Valor de pico e valor de pico a pico;
- 9.4- Valor médio e valor eficaz das grandezas Alternadas;
- 9.5- Representação fasorial das ondas senoidais;
- 9.6- Circuitos resistivos em corrente alternada;
- 9.7- Potência resistiva em corrente alternada.

UNIDADE 10 -Análise de Circuitos Indutivos

- 10.1- Indutor em corrente alternada;
- 10.2- Análise de Circuito RL série;
- 10.3- Diagrama de Impedâncias e fasorial das tensões;
- 10.4- Análise de Circuito RL paralelo.
- 10.5- Diagrama de admitâncias e fasorial das correntes.

UNIDADE 11 – Análise de Circuitos Capacitivos

- 11.1- Capacitor em corrente alternada;
- 11.2- Análise de Circuito RC em série;
- 11.3- Diagrama de Impedâncias e fasorial das tensões;
- 11.4- Análise de Circuito RC paralelo;
- 11.5- Diagrama de admitâncias e fasorial das correntes

UNIDADE 12- Circuitos Mistos

- 12.1-Circuito RLC série;
- 12.2- Associação de impedâncias;
- 12.2-Circuito RLC paralelo;
- 12.3- Associação de admitâncias;
- 12.4- Análise de circuitos por malhas e laços;

- 12.5- Análise de circuitos nodal;
 12.5- Análise de circuitos por Thevenin

UNIDADE 13- Potência em Circuitos de Corrente Alternada

- 13.1-Consumo de potência do circuito;
 13.2-Wattímetros;
 13.3-Potência reativa;
 13.4-Potência complexa e potência aparente;
 13.5-Correção do fator de potência.

UNIDADE 14- Circuitos Trifásicos

- 14.1-Geração de tensão trifásica;
 14.2- Sequência de fase;
 14.3- Circuito Y equilibrado;
 14.4- Circuito Δ equilibrado;
 14.5- Potência;
 14.6- Circuitos desequilibrados

3 – Metodologia de Ensino

Aulas expositivas;
 Aulas demonstrativas;
 Pesquisa;
 Trabalho em grupo.

4 – Bibliografia

Bibliografia Básica:

ALBUQUERQUE, Rômulo de Oliveira. *Análise de Circuitos de Corrente Contínua*. Editora Érica, 4ª ed. 1990.
 ALBUQUERQUE, Rômulo de Oliveira. *Análise de circuitos em corrente alternada*. 2. ed. São Paulo: Érica, 2007. 236 p., il. ISBN 978-85-365-0143-7 (broch.).
 CAPUANO, Francisco Gabriel. *Laboratório de Eletricidade e Eletrônica: Teoria e Prática*, Editora Érica, 24ª ed. 2007.
 LOURENÇO, Antônio. C; CRUZ, Eduardo. C. A; CHOUERI, Salomão Jr. *Circuitos de Corrente Contínua*, Editora Érica, 5ª ed. 2002.
 MARKUS, O. *Circuitos elétricos: corrente contínua e corrente alternada: teoria e exercícios*. 9 ed. São Paulo: Érica, 2012. 303 p.
 O' MALLEY, John R. *Análise de Circuitos*. Editora Makron Books do Brasil, 2ª ed. 1994

Bibliografia Complementar:

ALBUQUERQUE, R. O. *Análise de Circuitos em Corrente Alternada*. 2 ed. Érica, 2006
 BOYLESTAD, Robert L. *Introdução a Análise de Circuitos*, Editora Pearson, 12ª edição, 2014.
 DORF, Richard C & SVOBODA James A. *Introdução aos circuitos elétricos*, Editora LTC, 7ª ed, 2008.
 MEIRELES. Vitor Cancela. *Circuitos Elétricos*. Editora LTC, 4ª ed. 2007.

SILVA FILHO, Matheus Teodoro. *Fundamentos da Eletricidade*. Editora LTC, 1ª Ed. 2007.

ELABORADO POR:

Maio Guimarães Junior, Domingos Sávio de Resende

DATA 07 de agosto de 2018

DE ACORDO

Coordenador de curso

Coordenação Pedagógica

 CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS DIRETORIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA		
Disciplina: Laboratório de Circuitos Elétricos	CH semanal:	CH total:
Série: 1ª	02 horas/aula	72 horas/aula
1 – Objetivos Ao final da 1ª série o aluno deverá ser capaz de -comprovar experimentalmente as leis, teoremas e propriedades dos circuitos de corrente contínua -utilizar adequadamente o laboratório, bem como os equipamentos e ferramentas pertencentes ao mesmo -identificar, realizar leituras e testar componentes eletrônicos -interpretar circuitos eletrônicos -manusear corretamente os equipamentos existentes no laboratório -realizar medidas elétricas em circuitos eletrônicos -aplicar os conceitos básicos dos fenômenos eletromagnéticos -analisar o indutor em corrente contínua -analisar o funcionamento dos transformadores -aplicar a álgebra complexa e fasores -analisar o comportamento de circuitos resistivos, indutivos e capacitivos em corrente alternada -estudar a potência em circuitos de corrente alternada - identificar circuitos trifásicos. 2 – Conteúdo Programático UNIDADE 1 – Equipamentos de Medidas 1.1 - A bancada de realização das práticas 1.2 - A placa e Protoboard 1.3 - O Multímetro Analógico e Digital 1.4 - A Fonte de Alimentação analógico e digital		

1.5 - Ferramentas diversas avulsas de laboratório

UNIDADE 2 – Resistores e Resistências

2.1 – Tipos de resistores

2.2 – Características e vantagens de cada resistor

2.3 – Leitura de resistores

2.4 – Medidas de variações de resistência

2.5 – Teste de resistores

2.6 – Resistores variáveis e ajustáveis

2.7 – Construção física dos resistores

2.8 – Influência da temperatura nas resistências dos resistores

2.9 - Resistores especiais: LDR, VDR, NTC e PTC.

UNIDADE 3 – Circuitos de Corrente Contínua

3.1 – Associação série de resistores e suas propriedades

3.2 – Associação paralela de resistores e suas propriedades

3.3 – Associação mista de resistores e suas propriedades

3.4 – Circuitos potenciométricos, curto circuito e circuito aberto.

3.5-- Montagem para verificação de potência elétrica e energia elétrica;

UNIDADE 4– Leis de Kirchhoff

4.1 – Planejamentos e conceitos

4.2 – Montagem para verificação da lei das malhas.

4.3 – Montagem para verificação dos ramos.

4.4 – Montagem para verificação da lei dos nós.

4.5 – Montagem para verificação do circuito completo envolvendo todos os conceitos.

UNIDADE 5 –Teorema de Thevenin

5.1 – Planejamento

5.2 - Montagem de circuito simples para verificação do teorema

5.3 – Montagem de circuitos complexos, usando todas as técnicas do teorema

5.4 – Verificação das medidas.

5.5 – Projetos

UNIDADE 6 – Teorema de Norton e Análise Nodal

6.1 – Planejamentos

6.2 – Montagem de circuitos simples para verificação dos teoremas

6.3 – Montagem de circuitos complexos usando as técnicas dos teoremas.

6.4 – Verificação das medidas

6.5 – Pequenos projetos

UNIDADE 7 – Teorema da Superposição, Ponte de Wheatstone, Estrela-Triângulo e Máxima Transferência de Potência

7.1 – Introdução

7.2 – Planejamentos

7.3 – Montagem de circuitos simples para verificação dos teoremas

- 7.4 – Montagem de circuitos complexos usando as propriedades dos teoremas.
- 7.5 – Verificação das medidas
- 7.6 – Projetos

UNIDADE 6 - Capacitores e Capacitância

- 8.1- Construção e tipos.
- 8.2- Capacitância
- 8.3- Associação série, paralela e mista de capacitores
- 8.4- Montagem para análise de carga e descarga - Constante de Tempo RC

UNIDADE 9 –Eletromagnetismo

- 9.1-Propriedades magnéticas dos materiais;
- 9.2-Indutor;
- 9.3-Comportamento do indutor em corrente contínua
- 9.4- Montagem para análise de carga e descarga - Constante de Tempo RL

UNIDADE 10 – Álgebra Complexa e Fasores

- 10.1-Conversão entre a forma retangular/polar e polar/retangular;
- 10.2-Operações com números complexos
- 10.3-Representação fasorial

UNIDADE 11 – Sinais Senoidais

- 11.1- Análise gráfica e matemática de sinais senoidais/não senoidais, utilizando o osciloscópio;
- 11.2-Circuitos resistivos em corrente alternada;

UNIDADE 12 -Análise de Circuitos Indutivos

- 12.1- Indutor ideal em CA;
- 12.2- Prática de Circuito RL série;
- 12.3- Prática de Circuito RL paralelo;

UNIDADE 13 – Análise de Circuitos Capacitivos

- 13.1- Capacitor em corrente alternada;
- 13.2- Prática de Circuito RC em série;
- 13.3- Prática de Circuito RC paralelo

UNIDADE 14- Circuitos Mistos

- 14.1- Prática de Circuito RLC série;
- 14.2- Prática de Circuito RLC paralelo;
- 14.3- Prática de Associação de impedâncias mistas;
- 14.4- Prática de Análise de circuitos mistos

UNIDADE 15- Potência em Circuitos de Corrente Alternada

- 15.1- Montagem prática para análise do Wattímetro;
- 15.2- Potência reativa;
- 15.3- Potência complexa e potência aparente;
- 15.4- Prática de Correção do fator de potência

UNIDADE 16- Circuitos Trifásicos

- 15.1- Geração de tensão trifásica;
- 15.2- Prática de Sequência de fase;
- 15.3- Prática de Circuito estrela equilibrado;
- 15.4- Prática de Circuito triângulo equilibrado;
- 15.5- Potência;

3 – Metodologia de Ensino

Aulas expositivas;
 Aulas demonstrativas;
 Experimentação;
 Pesquisa;
 Trabalho em grupo.

4 – Bibliografia**Bibliografia Básica:**

ALBUQUERQUE, Rômulo Oliveira. *Análise de circuitos em corrente alternada*. 2. ed. São Paulo: Érica, 2007. 236 p., il. ISBN 978-85-365-0143-7 (broch.).

ALBUQUERQUE, Rômulo de Oliveira. *Análise de Circuitos de Corrente Contínua*. São Paulo: Érica, 1987.

EDMINISTER, Joseph A. *Circuitos Elétricos*. Coleção Schaum. São Paulo: Makron Books.

LOURENÇO, Antônio. C; CRUZ, Eduardo. C. A; CHOUERI, Salomão Jr. *Circuitos de Corrente Contínua*. São Paulo: Érica, 1998.

O' MALLEY, John. *Análise de Circuitos*. São Paulo: Makron Books do Brasil.

MARKUS, O. *Circuitos elétricos: corrente contínua e corrente alternada: teoria e exercícios*. 9 ed. São Paulo: Érica, 2012. 303 p.

Bibliografia Complementar:

ALBUQUERQUE, R. O. *Análise de Circuitos em Corrente Alternada*. 2 ed. Érica, 2006

BOYLESTAD, R. L. *Introdução a Análise de Circuitos*, Editora Pearson, 12 edição, 2014

GUSSOW, Milton. *Eletricidade Básica: revisada e ampliada*. Editora McGraw Hill, 2ª ed. 2004.

MARKUS, Otávio. *Circuitos Elétricos: Corrente Contínua e Alternada*. Editora Érica, 2ª ed. 2002.

O' MALLEY, John. *Análise de Circuitos*. Editora Makron Books do Brasil, 2ª ed. 1994.

ELABORADO POR:

Mario Guimarães Junior e Domingos Sávio de Resende

DATA 07 de agosto de 2018

DE ACORDO

Coordenador de curso

Coordenação Pedagógica



CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS
DIRETORIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA

Disciplina: Eletrônica Aplicada I Série: 1ª	CH semanal: 02 horas/aula	CH total: 72 horas/aula
--	--	--

1 – Objetivos

Ao final da 1ª série, o aluno deverá ser capaz de

- identificar circuitos eletrônicos básicos;
- elaborar circuitos eletrônicos, utilizando componentes discretos;
- analisar circuitos básicos;
- descrever o funcionamento de componentes e circuitos básicos.

2– Conteúdo Programático

UNIDADE 1 – Física Dos Semicondutores – Junções

- 1.1- Constituição atômica da matéria
- 1.2- Resistividade dos materiais
- 1.3- Ligações covalentes
- 1.4- Níveis de energia
- 1.5-- Cristais tipo P e N
- 1.6 Junções PN
- 1.7- Diodo ideal
- 1.8- Diodo real
- 1.9- Limitações do diodo

UNIDADE 2 – Circuitos com Diodos

- 2.1- A onda senoidal
- 2.2- O transformador- Noções básicas
- 2.3- Retificador de meia onda
- 2.4- Retificador de onda completa
- 2.5- Filtros
- 2.6- Portas lógicas “AND” e “OR”
- 2.7- Regulador zener
- 2.8- Circuitos limitadores
- 2.9 Circuitos Multiplicadores de Tensão

UNIDADE 3 – Diodos com finalidades específicas

- 3.1 Diodo Zener
- 3.2 Diodo Led
- 3.3 Diodo Schottky
- 3.4 Diodo Varactor
- 3.5 Outros Diodos

UNIDADE 4 - Transistores Bipolar (BJT)

- 4.1- Construção do transistor
- 4.2- Operação do transistor

- 4.3- Transistor como amplificador
- 4.4- Configuração base comum
- 4.5- Configuração coletor comum
- 4.6- Configuração emissor comum
- 4.7- Limites de operação
- 4.8- Folha de dados do transistor

UNIDADE 5 -Polarização do transistor (BJT)

- 5.1- Introdução
- 5.2- Ponto de operação (reta de carga)
- 5.3- Polarização fixa
- 5.4- Polarização do emissor
- 5.5- Polarização por divisor de tensão
- 5.6 Polarização realimentação do coletor

UNIDADE 6 - Circuitos com Transistores Bipolar (BJT)

- 6.1- Portas lógicas “NOT”, “NAND”, “NOR”
- 6.2- Driver com transistor (BJT)
- 6.3- Amplificadores de pequenos sinais com transistores (BJT)
- 6.4- Dispositivos opto eletrônicos
- 6.5- Ponte H

UNIDADE 7- Transistores unipolar (JFET)

- 7.1- Introdução
- 7.2- Polarização da porta
- 7.3- Auto polarização
- 7.4- Polarização por divisor de tensão
- 7.5- Polarização da fonte
- 7.6- Polarização por fonte de corrente
- 7.7- Transcondutância
- 7.8- Amplificador SC
- 7.9- Amplificador DC
- 7.10- Amplificador GC
- 7.11- Chave analógica JFT
- 7.12- Folha de especificações do JFET

UNIDADE 8 - MOS FET

- 8.1- MOS FET do tipo depleção
- 8.2- Polarização do MOS FET tipo depleção
- 8.3- Aplicações do MOS FET tipo depleção
- 8.4- MOS FET do tipo intensificado
- 8.5- Polarização do MOS FET tipo intensificado
- 8.6- Aplicações do MOS FET tipo intensificado
- 8.7 - VMOS

UNIDADE 9 – Transistor Uni junção (UJT)

- 9.1- Construção

9.2- Funcionamento

9.3- Aplicação

UNIDADE 10 – Transistor Uni junção Programável (PUT)

10.1- Construção

10.2- Funcionamento

10.3- Aplicação

3 – Metodologia de Ensino

Aulas expositivas;

Audiovisuais;

Aulas demonstrativas;

Pesquisa;

Trabalho individual;

Trabalho em grupo;

Visitas Técnica.

4 – Bibliografia

Bibliografia Básica:

BOYLESTAD, Robert. *Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos*. 8ª ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil 2004.

MALVINO, Albert Paul. *Eletrônica volume 1*. 4ª ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil 1997.

MILLMAN, Jacob. *Eletrônica Dispositivos e Circuitos volume 1 e 2*. São Paulo: McGraw Hill Ltda. 1981.

Bibliografia Complementar:

ALBUQUERQUE, Rômulo Oliveira. *Utilizando eletrônica com AO, SCR, TRIAC, UJT, PUT, CI 555, LDR, LED, IGBT e FET de potência*. 2. ed., rev. e atual. São Paulo: Érica, 2012.

CAPUANO, Francisco G. *Laboratório de Eletricidade e Eletrônica*. 24ª ed. São Paulo: Érica 2007.

CHOUERI, Júnior Salomão. *Dispositivos semicondutores: diodos e transistores*. 7ª ed. São Paulo: Érica, 2002.

MARKUS, Otávio. *Sistemas Analógicos Circuitos com Diodos e Transistores*. 3ª ed. São Paulo: Érica, 2002.

ELABORADO POR:

Herbert Radispiel Filho, Francisco de Assis Cipresso

DATA 7 de agosto de 2018

DE ACORDO

Coordenador de curso

Coordenação Pedagógica



CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS
DIRETORIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA

Disciplina: Laboratório de Eletrônica Aplicada I Série: 1ª	CH semanal: 02 horas/aula	CH total: 72 horas/aula
1 – Objetivos Ao final da 1ª série, o aluno deverá ser capaz de - utilizar instrumentos de medidas - verificar o funcionamento de instrumentos de medidas elétricas usuais - distinguir componentes eletrônicos - testar diodos e transistores - verificar o funcionamento de componentes eletrônicos fundamentais - verificar funcionamento de circuitos eletrônicos fundamentais. 2 - Conteúdo Programático UNIDADE 1 -Manuseio de Equipamentos 1.1- Apresentação e manuseio de equipamentos do Laboratório de Eletrônica Aplicada 1.2- Leitura de resistores 1.3- Amperímetro, Voltímetro e Ohmímetro 1.4- Medidas de tensão, corrente e resistência com multímetro UNIDADE 2 - Diodos 2.1- Característica do diodo de junção 2.2- Diodos em corrente contínua 2.3- Diodo zener 2.4- Diodo Led 2.5- Outros diodos UNIDADE 3- Circuitos com Diodos 3.1- Transformador 3.2- Utilização do osciloscópio 3.3- Retificador de onda completa e meia onda 3.4- Filtro a capacitor 3.5- Portas lógicas “AND e “OR” 3.6- Circuitos Limitadores 3.7- Regulador zener 3.8- Circuitos Multiplicadores de Tensão UNIDADE 4 - Transistores Bipolar (BJT) 4.1- Teste do BJT e identificação de seus terminais 4.2- Características do transistor 4.3- Polarização fixa 4.4- Polarização do emissor 4.5- Polarização por divisor de tensão 4.6- Polarização realimentação do coletor		

UNIDADE 5 - Circuitos com Transistores Bipolar (BJT)

- 5.1- Portas lógicas “NOT”, “NAND”, “NOR”
- 5.2- Driver com transistor (BJT)
- 5.3- Amplificadores de pequenos sinais com transistores (BJT)
- 5.4- Dispositivos opto eletrônicos
- 5.5- Ponte H

UNIDADE 6- Transistor FET

- 6.1- Características do JFET
- 6.2- Polarização do FET
- 6.3- Amplificador SC
- 6.4- Amplificador DC
- 6.5- Amplificador GC
- 6.6- Características do MOS FET

UNIDADE 7 – Transistor Uni junção (UJT)

- 7.1- Funcionamento
- 7.2- Aplicação

UNIDADE 8 – Transistor Uni junção Programável (PUT)

- 8.1- Funcionamento
- 8.2- Aplicação

3 – Metodologia de Ensino

Aulas expositivas;
Aulas demonstrativas;
Experimentação;
Pesquisa;
Trabalho em grupo;
Visitas Técnica.

4 – Bibliografia

Bibliografia Básica:

BOYLESTAD, Robert. *Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos*. 8ª ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil 2004

MALVINO, Albert Paul. *Eletrônica volume 1*. 4ª ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil 1997.

MILLMAN, Jacob. *Eletrônica Dispositivos e Circuitos volume 1 e 2*. São Paulo: McGraw Hill Ltda 1981.

Bibliografia Complementar:

ALBUQUERQUE, Rômulo Oliveira. *Utilizando eletrônica com AO, SCR, TRIAC, UJT, PUT, CI 555, LDR, LED, IGBT e FET de potência*. 2. ed., rev. e atual. São Paulo: Érica, 2012.

CAPUANO, Francisco G. *Laboratório de Eletricidade e Eletrônica*. 24ª ed. São Paulo: Érica

2007.

CHOUERI, Júnior Salomão. *Dispositivos semicondutores: diodos e transistores*. 7ª ed. São Paulo: Érica, 2002.

Guias de Aulas Práticas

MARKUS, Otávio. *Sistemas Analógicos Circuitos com Diodos e Transistores*. 3ª ed. São Paulo: Érica, 2002.

ELABORADO POR:

Herbert Radispiel Filho, Francisco de Assis Cipresso

DATA 7 de agosto de 2018

DE ACORDO

Coordenador de curso

Coordenação Pedagógica



CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS

DIRETORIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA

Disciplina: Sistemas Digitais

Série: 1ª

CH semanal:

02 horas/aula

CH total:

72 horas/aula

1 – Objetivos

Ao final da 1ª série, o aluno deverá ser capaz de

- realizar operações lógicas nos sistemas numéricos Binário e Hexadecimal;
- realizar operações lógicas utilizando a Álgebra de Boole;
- aplicar a lógica digital em processos físicos reais;
- projetar circuitos lógicos digitais;
- projetar e analisar circuitos sequenciais;
- projetar e analisar circuitos combinacionais dedicados;
- identificar e utilizar corretamente os circuitos integrados TTL e CMOS;
- identificar diferenças entre as tecnologias de memórias semicondutoras.

2 - Conteúdo Programático

UNIDADE 1 – Sistemas Numéricos e Operações Aritméticas

1.1 - Sistemas Decimal, Binário e Hexadecimal;

1.2 - Conversão entre Sistemas Numéricos;

1.3 - Operações Aritméticas.

UNIDADE 2 – Lógica

2.1 - Fundamentos;

2.2 - Circuitos Básicos com Chaves;

2.3 – Portas Lógicas: AND, OR, NAND, NOR, NOT, XOR, XNOR;

2.4 - Álgebra de Boole (Expressões Booleanas);

2.5 - Tabelas verdade.

UNIDADE 3 – Circuitos Combinacionais

- 3.1 - Expressões Lógicas;
- 3.2 - Implementação de Circuitos Combinacionais;
- 3.3 - Obtenção da Função Lógica a partir do Circuito Combinacional;
- 3.4 - Propriedades, Postulados e Teoremas;
- 3.5 - Levantamento de Tabelas Verdade;
- 3.6 - Aplicações de Circuitos Combinacionais;
- 3.7 - Simplificação de Expressões Booleanas por propriedades e postulados;
- 3.8 - Simplificação de Expressões Booleanas por Mapas de Karnaugh.

UNIDADE 4 – Circuitos Combinacionais Dedicados

- 4.1 - Codificadores e Decodificadores;
- 4.2 - Multiplexadores e Demultiplexadores;
- 4.3 - Somadores/Subtratores (Conceitual).

UNIDADE 5 – Circuitos Sequenciais

- 5.1 - Fundamentos
- 5.2 - FLIP FLOP RS básico;
- 5.3 - FLIP FLOP Mestre escravo;
- 5.4 - FLIP FLOPs JK, T e D.

UNIDADE 6 – Registradores

- 6.1 - Registrador de deslocamento;
- 6.2 - Registrador série e paralelo;
- 6.3 - Registrador série/paralelo.

UNIDADE 7 – Contadores

- 7.1 - Contador em anel;
- 7.2 - Contadores síncronos e assíncronos;
- 7.3 - Contador com módulo menor que o máximo;
- 7.4 - Contador up – down;
- 7.5 - Contador pré – ajustável.

UNIDADE 8 – Famílias Lógicas

- 8.1 - Família TTL;
- 8.2 - Família CMOS;
- 8.3 - Características elétricas de pinos digitais (Schmidt trigger, pull-up interno, dreno aberto)
- 8.4 - Blocos lógicos especiais;
- 8.5 - Interfaces TTL/CMOS.
- 8.6 - Outras Famílias e suas tecnologias;

UNIDADE 9 – Memórias

- 9.1 - Tipos de Memória;
- 9.2 - Aplicações.

UNIDADE 10 - Interfaces analógicas

- 10.1 - Variáveis Analógicas versus Variáveis Digitais;
- 10.2 - Conversores DA R-2R;
- 10.3 - Circuitos Integrados DA;
- 10.4 - Conversores AD (analógico-digital);
- 10.5 - Conversores AD por aproximação sucessiva;
- 10.6 - Conversores AD Flash;
- 10.7 - Circuitos Integrados AD;
- 10.8 - Circuitos Sample and Hold.

3 – Metodologia de Ensino

Aulas expositivas;
Aulas demonstrativas;
Pesquisa;
Trabalho em grupo.

4 – Bibliografia

Bibliografia Básica:

CAPUANO, Francisco G.; IDOETA, Ivan Valeije. *Elementos de eletrônica digital*. 37. ed. São Paulo: Érica, 2006. 524 p. ISBN 85-7194-019-3 (broch.).

BIGNELL, James W.; DONOVAN, Robert L. *Eletrônica digital*. Tradução de AllTasks. São Paulo: Cengage Learning, c2010. 648 p., il. ISBN 978-85-221-0745-2 (broch.).

TOCCI, Ronald J.; WIDMER, Neal S.; MOSS, Gregory L. *Sistemas digitais: princípios e aplicações*. Tradução de Cláudia Martins. 10. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, c2007. xxii, 804 p., il. (Engenharia. Computação). ISBN 978-85-7605-095-7 (broch.).

WAGNER, Flávio Rech.; REIS, André Inácio.; RIBAS, Renato Perez. *Fundamentos de circuitos digitais*. Porto Alegre: Bookman, 2008. 166p., il. (Livros Didáticos; v. 17). ISBN 978-85-7780-345-3 (broch.).

Bibliografia Complementar:

LOURENÇO, Antônio et al. *Circuitos Digitais*. São Paulo: Érica.

MALVINO, Albert P. *Eletrônica Digital*. Rio de Janeiro: McGraw-Hill. Volume I e II.

MALVINO, Albert P. *Microprocessadores e Microcomputadores*. Rio de Janeiro: McGraw-Hill.

PEDRONI, Volnei. *Eletrônica Digital Moderna com VHDL*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

ELABORADO POR:

Leandro Resende Mattioli, Marco Antônio Durço, Frederico Duarte Fagundes, Kleber Lopes Fontoura

DATA 07 de agosto de 2018

DE ACORDO

Coordenador de curso

Coordenação Pedagógica



CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS
DIRETORIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA

Disciplina: Laboratório de Sistemas Digitais Série: 1ª	CH semanal: 02 horas/aula	CH total: 72 horas/aula
1 – Objetivos Ao final da 1ª série, o aluno deverá ser capaz de - aplicar a lógica digital em processos físicos reais - projetar e implementar circuitos lógicos digitais- projetar, analisar e implementar circuitos sequenciais - projetar, analisar e implementar circuitos combinacionais dedicados - identificar e utilizar corretamente os circuitos integrados TTL e CMOS - compreender as diferenças entre as tecnologias de memórias semicondutoras 2 - Conteúdo Programático UNIDADE 1 – Introdução 1.1 - Segurança no laboratório 1.2- Softwares de simulação 1.3 Módulos didáticos UNIDADE 2 – Lógica 2.1 - Fundamentos; 2.2 - Circuitos Básicos com Chaves; 2.3 – Portas Lógicas: AND, OR, NAND, NOR, NOT, XOR, XNOR; 2.4 - Álgebra de Boole (Expressões Booleanas); 2.5 - Tabelas verdade. UNIDADE 3 – Circuitos Combinacionais 3.1 - Expressões Lógicas; 3.2 - Implementação de Circuitos Combinacionais; 3.3 - Obtenção da Função Lógica a partir do Circuito Combinacional; 3.4 - Propriedades, Postulados e Teoremas; 3.5 - Levantamento de Tabelas Verdade; 3.6 - Aplicações de Circuitos Combinacionais; 3.7 - Simplificação de Expressões Booleanas por propriedades e postulados; 3.8 - Simplificação de Expressões Booleanas por Mapas de Karnaugh. UNIDADE 4 – Circuitos Combinacionais Dedicados 4.1 - Codificadores e Decodificadores; 4.2 - Multiplexadores e Demultiplexadores. UNIDADE 5 – Circuitos Sequenciais 5.1 - Fundamentos 5.2 - FLIP FLOP RS básico; 5.3 - FLIP FLOP Mestre escravo;		

5.4 - FLIP FLOPs JK, T e D;

UNIDADE 6 – Registradores

6.1 - Registrador de deslocamento;

6.2 - Registrador série e paralelo;

6.3 - Registradora série/paralelo;

UNIDADE 7 – Contadores

7.1 - Contador em anel;

7.2 - Contadores síncronos e assíncronos;

7.3 - Contador com módulo menor que o máximo;

7.4 - Contador up – down;

7.5 - Contador pré – ajustável.

UNIDADE 8 – Famílias Lógicas

8.1 - Família TTL;

8.2 - Família CMOS;

8.3 - Características elétricas de pinos digitais (Schmidt trigger, pull-up interno, dreno aberto)

8.4 - Blocos lógicos especiais;

8.5 - Interfaces TTL/CMOS.

UNIDADE 9 – Interfaces Analógicas

9.1 - Conversores DA R-2R;

9.2 - Circuitos Integrados DA;

9.3 - Conversores AD por aproximação sucessiva;

9.4 - Conversores AD Flash;

9.5 - Circuitos Integrados AD;

9.6 - Circuitos Sample and Hold.

3 – Metodologia de Ensino

Aulas expositivas;

Aulas demonstrativas;

Experimentação;

Pesquisa;

Trabalho em grupo.

4 – Bibliografia

Bibliografia Básica:

BIGNELL, James W.; DONOVAN, Robert L. *Eletrônica digital*. Tradução de AllTasks. São Paulo: Cengage Learning, c2010. 648 p., il. ISBN 978-85-221-0745-2 (broch.).

CAPUANO, Francisco G.; IDOETA, Ivan Valeije. *Elementos de eletrônica digital*. 37. ed. São Paulo: Érica, 2006. 524 p. ISBN 85-7194-019-3 (broch.).

TOCCI, Ronald J.; WIDMER, Neal S.; MOSS, Gregory L. *Sistemas digitais: princípios e aplicações*. Tradução de Cláudia Martins. 10. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil,

c2007. xxii, 804 p., il. (Engenharia. Computação). ISBN 978-85-7605-095-7 (broch.).
 WAGNER, Flávio Rech.; REIS, André Inácio.; RIBAS, Renato Perez. *Fundamentos de circuitos digitais*. Porto Alegre: Bookman, 2008. 166p., il. (Livros Didáticos; v. 17). ISBN 978-85-7780-345-3 (broch.).

Bibliografia Complementar:

Catálogo de diversos fabricantes de componentes. Disponível em:

<http://www.datasheetcatalog.com/>

Datapool. Manual do Módulo 8810.

Microchip. Catálogo de datasheets. Disponível em: <http://www.microchip.com/products>.

Texas Instruments. Catálogo de datasheets. Disponível em:

<http://www.ti.com/general/docs/techdocs.tsp?siloid=1>.

ELABORADO POR:

Leandro Resende Mattioli, Marco Antônio Durço, Frederico Duarte Fagundes, Kleber Lopes Fontoura

DATA 07 de agosto de 2018

DE ACORDO

Coordenador de curso

Coordenação Pedagógica

 CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS DIRETORIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA		
Disciplina: Sistemas de Gestão	CH semanal:	CH total:
Série: 1ª	02 h/a	72 horas
1 – Objetivos Ao final da 1ª série, o aluno deverá ser capaz de - conhecer a história da organização do trabalho e suas principais escolas; - citar os conceitos gerais de empresa, funções administrativas e níveis organizacionais e suas principais aplicações; - aplicar normas de saúde e segurança do trabalho; - discorrer sobre a necessidade na NR 10 em ambientes específicos de atuação do técnico em eletrônica; - aplicar princípios da gestão da qualidade nas organizações em contexto de trabalho; - discorrer sobre os impactos da legislação trabalhista e a reforma trabalhista no ambiente de trabalho dos brasileiros; - aplicar princípios básicos de gestão financeira e de finanças pessoais; - elaborar relatórios, memorandos e ofícios para redação empresarial moderna. - compreender a normatização para realização de estágios para os cursos técnicos - utilizar técnicas de gestão de Recursos Humanos nas organizações;		

- aplicar princípios da cultura empreendedora no mundo dos negócios e do trabalho.

2 – Conteúdo Programático

UNIDADE 1 – Teoria Geral da Administração e Noções de Organização Empresarial

1.1- Conceitos Gerais de Empresa

1.1.1- Funções administrativas e níveis organizacionais

1.1.2- Produção e Produtividade e Estrutura Organizacional da Empresa.

1.2- Principais escolas da administração – Taylorismo; Fayolismo; Fordismo, Toyotismo e Volvismo; Behaviorismo; Burocracia Weberiana; Pensamento sistêmico.

UNIDADE 2 - Saúde e Segurança no Trabalho.

2.1- Conceito de acidente/acidente de trabalho e corresponsabilidade;

2.2- Doenças ocupacionais

2.3- EPI's e EPC's (Equipamentos de Proteção Individual e coletivas);

2.4- Insalubridade e Periculosidade;

2.5- Riscos no ambiente de trabalho; Ergonomia; Riscos de acidentes elétricos.

2.6- Mapas de risco;

2.7- Proteção contra incêndios e Noções de primeiros socorros;

2.8- Gerenciamento da Segurança do Trabalho;

2.9- CIPA (Comissão Interna de Prevenção de Acidentes);

2.10- SESMT (Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho);

2.11- Normas Regulamentadoras do trabalho com eletricidade - NR-10

UNIDADE 3 - Consolidação das Leis do Trabalho – CLT e a Reforma Trabalhista

3.1- Fundamentação histórica do direito do trabalho no Brasil e no mundo.

3.2- Direitos e deveres do empregador e do empregado frente à CLT e Constituição Federal

3.3- Órgãos Públicos ligados à justiça do trabalho

3.4- Jornada de trabalho, Convenção Coletiva e equiparação salarial

3.5- Remuneração/salário

3.6- Reforma Trabalhista

3.7- Assédio moral.

UNIDADE 4 – Redação e apresentação de documentos técnicos

4.1- Elaboração de documentos técnicos

4.2- Requerimentos e Ofícios;

4.3- Relatórios e Atestados;

4.4- Carta Comercial e Memorandos.

UNIDADE 5 - Orientações para o trabalho e estágio

5.1- Normas de estágio;

5.2- Utilização da experiência profissional como estágio;

5.3- Renuneração, seguro e carga horária;

5.4- Reuniões de avaliação de estágio (RAE's);

5.4- Modelo de relatório final de estágio

UNIDADE 6 –Gestão Financeira e Finanças Pessoais

6.1 - Conceitos básicos, objetivos e aplicabilidade em empresas.

6.2. Fluxo de caixa

6.3. Práticas de finanças pessoais (controles, investimentos)

UNIDADE 7 –Gestão Da Qualidade

7.1- Normalização a nível internacional e obtenção de certificação ISO 9000;

7.2- Principais ferramentas da qualidade - 5 S's - Folha de verificação - Gráfico de Pareto - Diagrama de causa e efeito – Estratificação – Histograma - Diagrama de dispersão – Fluxograma – Brainstorming -5W1H e 5W2H – PDCA - Método para Análise e Soluções de Problemas (MASP) - Just in time - Kanban - CCQ (Círculo de Controle de Qualidade);

7.3- SGI – Sistema de Gestão Integrado)

UNIDADE 8 – Gestão de Recursos Humanos

8.1- Liderança e modelos de gestão de pessoas

8.2- Recrutamento seleção de pessoal

8.3- Avaliação de desempenho.

8.4- Salários, benefícios e progressão profissional.

8.5- Postura profissional e competências básicas dos profissionais para o mercado atual

UNIDADE 9 - Cultura Empreendedora

9.1- Características do comportamento Empreendedor - CCE

9.2- Startups – novos modelos de negócios e ambientes inovadores

9.3- Plano de Negócio e CANVAS

9.4- Realização de Pitch – apresentação de negócios para investidores

3 – Metodologia de Ensino

Os recursos metodológicos gerais que serão utilizados estão abaixo relacionados:

Aula expositiva;

Aula audiovisual;

Aulas práticas;

Pesquisas;

Discussões de textos;

Realizações de pesquisa como instrumento de aprendizagem;

Realização de estudos de caso;

Promoção de trabalhos práticos individuais e em equipe.

Dinâmicas de grupo

4 – Bibliografia

Bibliografia Básica: ARAUJO, Luís César G. de. *Gestão de pessoas: edição compacta*/Luís César G. Araújo, Adriana Amadeu Garcia. São Paulo: Atlas, 2010

ASFAHL, C.Ray. *Gestão da Segurança do Trabalho e Saúde Ocupacional*. São Paulo: Reichmam & Autores 2005.

CAMPANHOLE, Adriano. *Consolidação das Leis do Trabalho*. 93 ed. São Paulo: Atlas. 1995.

MAXIMIANO, Antônio Cesar Amaru. *Administração para empreendedores*. 2. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2011. 240 p.

PAOLESCHI, Bruno. *CIPA (Comissão Interna de Prevenção de Acidentes): guia prático de segurança do trabalho*. São Paulo: Érica, c2009. 128 p.

SOBRAL, Filipe. *Administração: teoria e prática no contexto brasileiro*. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008.

Bibliografia Complementar:

CAMPANHOLE, Adriano. *"Consolidação das Leis do Trabalho"*. São Paulo. Editora Atlas S/A.

CAMPOS, V. FALCONI. *TQC Controle da Qualidade Total (no estilo japonês)*, Nova Lima - MG: Editora Falconi, 8ª edição, 2004.

CF – Constituição da República Federativa do Brasil.

CLT – Consolidação das Leis do Trabalho.

Código de proteção e defesa do consumidor. Ministério da Justiça – Brasília. Secretaria de Direito Econômico.

MATARAZZO, Dante Carmine. *Análise de balanços: abordagem gerencial*. 7 ed. São Paulo: Atlas, 2010.

PALADINI, E. P. *Gestão da Qualidade: teoria e prática*. São Paulo: Atlas, 2004.

Jornais Periódicos. Noticiário. Revistas Semanais.

ELABORADO POR:

Álvaro Francisco de Britto Júnior

DATA

07 de agosto de 2018

DE ACORDO

Coordenação de curso

Coordenação Pedagógica

 CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS DIRETORIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA		
Disciplina: Acionamentos Eletroeletrônicos	CH semanal:	CH total:
Série: 2ª	02 horas/aula	72 horas/aula
1 – Objetivos Ao final da 2ª série, o aluno deverá ser capaz de - representar diagramas básicos de instalações elétricas - analisar as características e o funcionamento dos motores de indução. - distinguir os dispositivos de comando e proteção. - interpretar diagramas de circuitos de comando industrial. - executar montagem de comandos de partida de motores.		

- identificar e descrever a arquitetura dos controladores lógicos programáveis.
- indicar os controladores lógicos programáveis mais adequados quanto à aplicação.
- executar a programação de controladores lógicos programáveis.
- executar diagramas de comando de motores com CLP.

2 – Conteúdo Programático

UNIDADE 1 – Introdução às instalações elétricas

- 1.1- Energia elétrica
- 1.2- Tensão e corrente elétrica
- 1.3- Potência e Energia elétrica
- 1.4- Normas CEMIG;
- 1.5- Tipos de fornecimento de energia em baixa tensão;
- 1.6- Aparelhos de teste e medição;
- 1.7- Revisão tensão, potência e fator de potência em Corrente alternada;

UNIDADE 2 – Circuitos e diagramas de ligações básicas

- 2.1- Tipos de instalações elétricas
- 2.2- Símbolos e convenções
- 2.3- Divisão de circuitos e seção mínima de condutores
- 2.3- Interruptores e tomadas
- 2.4- Instalação de tomadas
- 2.5- Instalação de tomada uso específico
- 2.5- Instalação de lâmpadas incandescentes/fluorescentes/led
- 2.7- Interpretação de projeto de instalação elétrica

UNIDADE 3 – Dispositivos de comando e proteção em baixa tensão

- 3.1- Fusíveis em baixa tensão;
- 3.2- Disjuntores em baixa tensão;
- 3.3- Relé térmico;
- 3.4- Chaves seccionadoras;
- 3.5- Chaves de partida direta manual de motor elétrico;
- 3.6- Botoeiras, chave fim de curso e sensores;
- 3.7- Contatores;
- 3.8- Relés multifunções e falta de fase;
- 3.8- Diagramas multifilares e funcionais;
- 3.9- Sinalização de serviço e defeito.

UNIDADE 4 – Motores elétricos

- 4.1- Motores de indução: técnicas de construção e funcionamento;
- 4.2- Motores elétricos monofásicos
- 4.3- Motores elétricos trifásicos
- 4.4- Motores de corrente contínua
- 4.5- Dados de placas
- 4.6- Características externas, aplicações.

UNIDADE 5 -Partidas de motores elétricos

- 5.1- Partida direta da linha
- 5.2- Partida estrela/triângulo
- 5.3- Partida com autotransformador
- 5.4- Partidas por eliminação de resistências
- 5.5- Partida de motores monofásicos
- 5.6- Dimensionamento de proteção de motores elétricos

UNIDADE 6 – Controladores lógicos programáveis-CLP

- 6.1- Princípio de funcionamento.
- 6.2- Operações Básicas.
- 6.3- Descrição Básica
- 6.4- Entradas e Saídas
- 6.5- Sistema de Operação do CLP

UNIDADE 7- Fundamentos de Programação de CLP

- 7.1 - Programação em linguagem LADDER
- 7.2 - Programação de tarefas de intertravamento
- 7.3 - Programação de comando de motores

3 – Metodologia de Ensino

Aulas práticas;
Aulas expositivas;
Audiovisuais;
Pesquisa;
Trabalho individual;
Trabalho em grupo;
Visitas Técnica.

4 – Bibliografia

Bibliografia Básica:

FRANCHI, Claiton Moro. *Controladores lógicos programáveis: sistemas discretos*. 2. ed. São Paulo: Érica, 2009. 352p., il. ISBN 978-85-365-0199-4 (broch.).
NASCIMENTO, G. *Comandos elétricos: teoria e atividades*. 1. ed. São Paulo: Érica, c2011. 228 p. ISBN 978-85-365-0386-8 (broch.).
ROLDÁN, José. *Manual de automação por contadores*. Curitiba: Hemus, 2002. 186 p

Bibliografia Complementar:

CREDER, Hélio. *Instalações elétricas*. 15. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007. xii, 428 p., il. Inclui bibliografia e índice. ISBN 978-85-216-1567-5 (broch.).
COTRIM, Ademaro A.M. Bittencourt. *Instalações elétricas*. 4. ed. São Paulo: Pearson, 2005; [S.l.]: Prentice Hall. 678 p
FRANCHI, Claiton Moro. *Controladores lógicos programáveis: sistemas discretos*. 2. ed. São Paulo: Érica, 2009. 352p., il. ISBN 978-85-365-0199-4
GEORGINI, Marcelo. *Automação aplicada: descrição e implementação de sistemas sequenciais com PLCs*. 9. ed. São Paulo: Érica, 2007. 236 p., il. ISBN 978-85-7194-724-5

ELABORADO POR:

Domingos Sávio de Resende

DATA 9 de agosto de 2018**DE ACORDO****Coordenador de curso****Coordenação Pedagógica**

 CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS DIRETORIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA		
Disciplina: Eletrônica Aplicada II	CH semanal:	CH total:
Série: 2ª	02 horas/aula	72 horas/aula
1 – Objetivos Ao final da 2ª série, o aluno deverá ser capaz de - analisar circuitos eletrônicos básicos. - empregar circuitos eletrônicos básicos. - projetar circuitos eletrônicos básicos. 2 - Conteúdo Programático UNIDADE 1 – Amplificadores Diferenciais e Realimentação Negativa 1.1- Amplificadores diferenciais: conceitos, circuitos, aplicações, projetos. 1.2- Conceitos de realimentação negativa. 1.3- Características básicas. 1.4- Tipos de realimentação negativa. 1.5- Efeitos da realimentação negativa sobre amplificadores. UNIDADE 2 – Amplificadores Operacionais 2.1- Características dos amplificadores operacionais. 2.2- Parâmetros elétricos. 2.3- Circuitos com amplificadores operacionais: inversor, não inversor, somador, diferencial, derivador, integrador. 2.4- Comparadores. 2.5- Comparadores regenerativos. 2.6- Filtros ativos. 2.7- Circuitos aplicados em Instrumentação UNIDADE 3 – Conformadores e Geradores de Ondas 3.3- Geradores de onda quadrada e triangular. 3.4- Utilização do C.1 555. 3.5- Osciladores controlados por tensão. 3.6- Geradores senoidais.		

UNIDADE 4 – Amplificadores de Potência

- 4.1- Amplificadores de grandes sinais.
- 4.2- Amplificadores classe A.
- 4.3- Amplificadores classe B.
- 4.4- Amplificadores classe AB.
- 4.5- Projeto teórico e prático.

UNIDADE 5 – Reguladores Lineares e Chaveados

- 5.1- Reguladores série.
- 5.2- Reguladores em CI.
- 5.3- Regulador chaveado.
- 5.4- Circuitos de proteção contra sobre correntes e sobre tensões.

UNIDADE 6 – Projetos Teóricos e Práticos.

- 6.1- Desenvolvimento de projetos em laboratório

3 – Metodologia de Ensino

Aulas expositivas;
Aulas demonstrativas;
Experimentação;
Pesquisa;
Trabalho em grupo;
Visitas Técnica.

4 – Bibliografia

Bibliografia Básica:

BOYLESTAD, Robert. *Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos*. 8ª ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil 2004
MALVINO, Albert Paul. *Eletrônica volume 1 e 2* 4ª ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil 1997.
MILLMAN, Jacob. *Eletrônica Dispositivos e Circuitos volume 1 e 2*. São Paulo: McGraw Hill Ltda. 1981.

Bibliografia Complementar:

ALBUQUERQUE, Rômulo Oliveira. *Utilizando eletrônica com AO, SCR, TRIAC, UJT, PUT, CI 555, LDR, LED, IGBT e FET de potência*. 2. ed., rev. e atual. São Paulo: Érica, 2012.
CAPUANO, Francisco G. *Laboratório de Eletricidade e Eletrônica*. 24ª ed. São Paulo: Érica 2007.
CHOUERI, Júnior Salomão. *Dispositivos semicondutores: diodos e transistores*. 7ª ed. São Paulo: Érica, 2002.
MARKUS, Otávio. *Sistemas Analógicos Circuitos com Diodos e Transistores*. 3ª ed. São Paulo: Érica, 2002.

ELABORADO POR:

Francisco de Assis Cipresso , Herbert Radispiel Filho

DATA 9 de agosto de 2018
DE ACORDO

Coordenador de curso

Coordenação Pedagógica

 CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS DIRETORIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA		
Disciplina: Eletrônica de Potência	CH semanal:	CH total:
Série: 2ª	04 horas/aula	144 horas/aula
1 – Objetivos Ao final da 2ª série, o aluno deverá ser capaz de - aplicar diversos dispositivos especiais eletrônicos em circuitos de potência. - dimensionar valores de componentes de circuitos eletrônicos de potência, utilizando dados técnicos normalizados. - analisar e comprovar o funcionamento de conversores estáticos de potência. - projetar circuitos eletrônicos de comando e conversores estáticos de potência.		
2 – Conteúdo Programático UNIDADE 1- Conversores estáticos de potência. 1.1- Introdução 1.2- Tipos 1.3- Aplicações UNIDADE 2- Interruptores estáticos. 2.1- Diodos 2.2- Tiristores (SCR, GTO, DIAC/TRIAC) 2.3- Transistores (BJT, MOSFET, IGBT, OUTROS.) UNIDADE 3- Conversores CA/CC não controlados e controlados. 3.1- Introdução 3.2- Retificadores monofásicos 3.3- Retificadores Trifásicos UNIDADE 4- Circuitos de Comando 4.1- Introdução 4.2- Circuito básico de comando (diagrama de blocos) 4.3- Circuito de comando com UJT e PUT 4.5- Técnicas de controle aplicadas em conversores estáticos (Modulação por largura de pulsos (PWM); outros tipos de modulação, etc.) 4.4- C.I. TCA 785 (constituição, características e operação) 7.4- C.I. 3525 (constituição, características e operação)		

UNIDADE 5- Conversores CC/CC

- 5.1- Conversores CC-CC abaixador de tensão (Buck)
- 5.2- Conversor CC-CC elevador (Boost)
- 5.3- Conversor CC-CC à acumulação de energia:
 - 5.3.1- Conversor CC-CC à acumulação indutiva (Buck-Boost)
 - 5.3.2- Conversor CC-CC à acumulação capacitiva (Conversor Cuk)
- 5.4 Noções Sobre os Conversores CC-CC Isolados
 - 5.4.1- Conversor Forward
 - 5.4.2- Conversor Flyback
 - 5.4.3- Conversores em Ponte
 - a) Conversor Push-Pull
 - b) Conversor Meia-Ponte
 - c) Conversor Ponte-Completa

UNIDADE 6- Conversores CC/CA

- 6.1- Conversor CC-CA de tensão:
 - 6.1.1- Conversor CC-CA monofásico
 - 6.1.2- Conversor CC-CA trifásico
- 6.2- Conversor CC-CA de corrente
 - 6.2.1- Conversor CC-CA de corrente monofásico
 - 6.2.2- Conversor CC-CA de corrente trifásico
- 6.3- Controle de tensão nos Conversores CC-CA
 - 6.3.1- Modulação por largura de pulso (PWM)

3 – Metodologia de Ensino

Aulas expositivas;
 Audiovisuais;
 Aulas demonstrativas;
 Pesquisa;
 Trabalho individual;
 Trabalho em grupo;
 Visitas Técnicas.

4 – Bibliografia**Bibliografia Básica:**

ALMEIDA, José Luiz Antunes de. *ELETRÔNICA*. São Paulo: Érica, 1985. 220 p.
 ALMEIDA, José Luiz Antunes de. *Dispositivos semicondutores: tiristores: controle de potência em CC e CA*. 12. ed. São Paulo: Livros Érica, 2009. 150 p., il. (Estude e use. Série eletrônica analógica). ISBN 978-85-7194-298-1 (broch.).
 BARBI, Ivo. *Eletrônica de potência: conversores duais, ciclo conversores, gradadores, comandos, retificadores*. Florianópolis: Ed. da UFSC: Fundação do Ensino da Engenharia em Santa Catarina, 1986. 343 p., il. (Didática). Inclui índice. ISBN (Broch.).

Bibliografia Complementar:

AHMED, Ashfaq. *Eletrônica de potência*. Tradução de Eduardo Vernes Mack. São Paulo: Pearson Prentice Hall, c2000. 479 p., il. ISBN 85-87918-03-1 (broch.).

ARNOLD, Robert; BRANDT, Hans. *ELETRÔNICA*. São Paulo: EPU, 1975. 4 v.

FIGINI, Gianfranco. *ELETRÔNICA: circuitos e aplicações*. Curitiba: Hemus, 2002. 336 p. Inclui índice. ISBN 85-289-0016-9 (broch.).

LANDER, Cyril W. *ELETRÔNICA: teoria e aplicações*. São Paulo: McGraw-Hill, 1988. 428 p., il. Inclui bibliografia e índice. ISBN (Broch.).

ELABORADO POR:

Admarço Vieira da Costa

DATA 07 de agosto de 2018

DE ACORDO

Coordenador de curso

Coordenação Pedagógica

 CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS DIRETORIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA		
Disciplina: Sistemas Micro processados	CH semanal:	CH total:
Série: 2ª	04 horas/aula	144 horas/aula
1 – Objetivos Ao final da 2ª série, o aluno deverá ser capaz de - analisar a configuração básica de um microprocessador/microcontrolador; - desenvolver programas para microprocessadores/microcontroladores; - desenvolver sistemas de interfaces analógicas; - aplicar os princípios fundamentais de comunicação serial entre sistemas micro processados; - projetar sistemas micro processados. Conteúdo Programático UNIDADE 1 – Algoritmos e Programação 1.1- Algoritmos e Fluxogramas 1.2- Variáveis e Tipos de Dados 1.3- Atribuições e Expressões 1.4- Estruturas de Controle 1.4.1- Estrutura if ... else if ... else 1.4.2- Estrutura switch ... case 1.5- Laços de Repetição 1.5.1- Laço while 1.5.2- Laço for		

- 1.6- Vetores
- 1.7- Funções
 - 1.7.1- Funções Matemáticas (sin, cos, abs, powetc)
 - 1.7.2- Funções de Entrada e Saída pelo Console (printf, scanf, fgets)
 - 1.7.2- Conversão de Tipos de Variáveis (atoi, itoa, sscanf, sprintf)

UNIDADE 2 – Estruturas dos Sistemas Micro processados

- 2.1- Visão Geral de um Microcontrolador e seus Periféricos Internos
- 2.2- Organização da Memória
- 2.3- Registradores Internos Especiais
- 2.4- Configuração de Clock
- 2.5- Circuito de Reset
- 2.6- Conceito de Interrupções

UNIDADE 3 – Portas de Entrada e Saída Digital

- 3.1- Configuração de Pinos de E/S Digital
- 3.2- Revisão: Características Elétricas das Portas (Schmidt trigger, pull-up interno, dreno aberto, níveis TTL e CMOS)
- 3.3- Leitura e Escrita de Níveis Lógicos
- 3.4- Interrupções Externas
- 3.5- Entrada e Saída Paralela com Displays e Teclados

UNIDADE 4 – Temporização e Contagem de Eventos

- 4.1- Temporizadores por Hardware
- 2.2- Temporizadores por Software (delays)
- 3.3- Contagem de Eventos Externos
- 4.4- Interrupções provocadas por Temporizadores / Contadores

UNIDADE 5 - Interface com sinais analógicos

- 5.1- Conversão A/D e D/A: Hardware e Software
- 5.2- Geração de Sinais PWM
- 5.3- Módulos de Captura e Comparação

UNIDADE 6 – Comunicação Serial

- 6.1- Comunicação Síncrona
- 6.2- Comunicação Assíncrona
- 6.3- Interrupções provocadas pela porta USART
- 6.4- Circuitos Integrados para conversão UART TTL em RS-232, USB CDC e Bluetooth

3 – Metodologia de Ensino

Aulas expositivas;
Aulas demonstrativas;
Experimentação;
Pesquisa;
Trabalho em grupo.

4 – Bibliografia**Bibliografia Básica:**

PEREIRA, Fábio. *Microcontroladores PIC: programação em C*. 7. ed. São Paulo: Érica, 2007. 358 p. ISBN 978-85-7194-935-5 (broch.).

SOUZA, David José de; LAVINIA, Nicolás César. *Conectando o PIC 16F877A: recursos avançados*. 3. ed. São Paulo: Érica, 2006. 380 p., il. ISBN 85-7194-737-6 (broch.). Disponível em: <<http://www.editoraerica.com.br>>. Acesso em: 29 jun. 2016.

ZANCO, Wagner da Silva. *Microcontroladores PIC: técnicas de software e hardware para projetos de circuitos eletrônicos com base no PIC16F877A*. 2. ed. São Paulo: Érica, 2008. 390 p., il. ISBN 978-85-365-0103-1 (broch.).

Bibliografia Complementar:

DEITEL, Harvey M.; DEITEL, Paul J. C. *Como programar*. 6. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, c2011. xxvii, 818 p, il. ISBN 978-85-7605-934-9 (broch.).

MANZANO, José Augusto N. G. *Estudo dirigido de linguagem C*. 13. ed. rev. São Paulo: Érica, 2010. 212 p. (Coleção PD. Série Estudo Dirigido). ISBN 978-85-7194-887-7 (broch.).

MEDINA, Marco; FERTIG, Cristina. *Algoritmos e programação: teoria e prática*. 2. ed. São Paulo: Novatec, c2005. 384 p. Inclui bibliografia. ISBN 85-7522-073-X (broch.).

ELABORADO POR:

Leandro Resende Mattioli, Marco Antônio Durço, Frederico Duarte Fagundes, Kleber Lopes Fontoura

DATA 7 de agosto de 2018

DE ACORDO

Coordenador de curso

Coordenação Pedagógica

 CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS DIRETORIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA		
Disciplina: Sistemas de Comunicação	CH semanal:	CH total:
Série: 2ª	04 horas/aula	144 horas/aula
1 – Objetivos Ao final da 2ª série, o aluno deverá ser capaz de - dominar os conhecimentos em nível técnico sobre topologia de Redes de Comunicação; - compreender a aplicação das Telecomunicações nos diversos segmentos desta ciência; - realizar manutenções em sistemas de telefonia fixa e móvel e em sistemas de comutação de dados; - instalar e realizar manutenções em redes industriais e dispositivos de comutação; - aplicar técnicas de instalação e configuração da rede física e lógica		
2 - Conteúdo Programático		

UNIDADE 1 – Conceitos Básicos

- 1-1 - Informação
- 1-2 - Comunicação
- 1-3 - Canal
- 1-4 - Telecomunicações

UNIDADE 2 – Noções de Acústica e Telefonia

- 2-1-Introdução
- 2-2-Telefonia
- 2-3-Acústica
 - 2-3-1- Características da onda sonora
 - 2-3-1-1-Frequência
 - 2-3-1-2-Período
 - 2-3-1-3-Amplitude
 - 2-3-1-4-Comprimento de Onda
 - 2-3-2- Parâmetros do Som
 - 2-3-2-1-Frequência
 - 2-3-2-2-Amplitude
 - 2-3-2-3-Timbre
- 2-4-Características do sinal de voz
- 2-5-Sinal Analógico / sinal digital

UNIDADE 3 – Meios de Transmissão

- 3-1- Cabos Metálicos
- 3-2- Cabo Coaxial
- 3-3- Guia de Onda
- 3-4- Ar (espaço livre)
- 3-5- Fibra Óptica

UNIDADE 4 - Fundamentos básicos de Transmissão

- 4-1- Modulação
 - 4-1-1- FM
 - 4-1-2- AM
 - 4-1-3- PM
- 4-2- Multiplexação
 - 4-2-1- FDM
 - 4-2-2- TDM

UNIDADE 5 - Redes de Computadores

- 5-1 – Conceito
- 5-2 – Histórico
- 5-3 – Vantagens
- 5-4 –Tipos de redes (LAN, MAN, WAM)

UNIDADE 6 – Topologia de Redes

- 6-1 – Estrela.
- 6-2 – Anel.

6-3 – Barramento.

UNIDADE 7 – Elementos de rede

7-1 – Hubs.

7-2 – Switches.

7-3 – Bridges.

7-4 – Interfaces de rede.

UNIDADE 8 – Internet

8-1 – Endereçamento IP.

8-2 – Conectividade.

8-3 – Roteamento.

8-4 – Internetworking e TCP/IP.

UNIDADE 9 – Redes Industriais

9-1 - Hart

9-2- ASI

9-3- ProfiBus

9-4- FiedBus

3 – Metodologia de Ensino

Aulas expositivas;

Audiovisuais;

Aulas demonstrativas;

Experiência em Laboratório;

Simulação computacional;

Pesquisa;

Trabalho individual;

Trabalho em grupo;

Visitas Técnica.

4 – Bibliografia

Bibliografia Básica:

GIOZZA, e outros. *Fibras Ópticas Tecnologia e Projeto*, Makron Books 1991

GOMES, Alcides T. *Telecomunicações*, Editora Érica 8ª Edição 1991

MEDEIROS, Júlio Cesar de O. (Júlio Cesar de Oliveira). *Princípios de telecomunicações: Teoria e prática*. São Paulo: Livros Érica, 2005.

NASCIMENTO, Juarez do. *Telecomunicações*. 2. ed., atual. São Paulo: Makron Books, 2000.

TOLEDO, Adalton P. *Redes de Acesso em Telecomunicações*, Makron Books 2001

Bibliografia Complementar:

Apostilas Técnicas. *Analog Communications I e II*, ED. Educational Engineering 2004

BARRADAS, Ovídio César Machado. *Você e as telecomunicações*. Rio de Janeiro:

Inter ciência, 1995.

CARDOSO, Guilherme C. *Estações terrenas para TV via Satélite*, Editora Érica 1996

KENNEDY, GEORGE. *Electronic Communication Systems*, McGraw-Hill International Editions 3ª Edição 1985.

TANENBAUM, Andrews *Organização Estruturada de computadores* Prentice/Hall do Brasil - 1992.

ELABORADO POR: Sergio Luiz da Silva Pithan

DATA 07 de agosto de 2018

DE ACORDO

Coordenador de curso

Coordenação Pedagógica

 CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS DIRETORIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA		
Disciplina: Sistemas de Controle	CH semanal:	CH total:
Série: 2ª	04 h/a	144 h/a
1 – Objetivos Ao final da 2ª série o aluno deverá ser capaz de - conceituar Sistemas de Controle em Malha Aberta e em Malha Fechada; - representar e analisar diversos sistemas físicos através de diagramas em blocos e funções de transferência; - identificar as partes constituintes de um sistema de controle realimentado. - identificar as principais características e funções realizadas pela instrumentação em sistemas de controle; - verificar o funcionamento dos diversos sensores de temperatura, posição, velocidade, nível, vazão, pressão e força; - contruir curvas características de atuadores utilizados em sistemas de controle; - analisar a resposta dinâmica em circuitos elétricos correspondente em sistemas físicos; - verificar as ações de controle básicas dos compensadores Proporcional (P), Integral (I) e Derivativo (D); - analisar a influência dos parâmetros de controladores PID nos processos realimentados; - ajustar os parâmetros de controladores PID para melhorar a resposta dos sistemas; - configurar parâmetros em controladores digitais.		
2 – Conteúdo Programático UNIDADE 1 – Introdução aos Sistemas de Controle 1.1- Normas, definições e terminologia 1.2- Sistemas de controle em malha aberta e em malha fechada 1.3- Elementos básicos de sistemas de controle		

- 1.4- Representação de sistemas de controle
- 1.5- Exemplos de sistemas de controle realimentados

UNIDADE 2 – Fundamentos de Instrumentação Industrial

- 2.1- Sistemas e erros de medição
 - 2.1.1- Erros de medição
 - 2.1.2- Tipos de transdutores
 - 2.1.3- Tipos de Transmissores
- 2.2- Medição de variáveis de processo
 - 2.2.1- Sensores de posição
 - 2.2.2- Sensores de nível
 - 2.2.3- Sensores de pressão
 - 2.2.4- Sensores de vazão
 - 2.2.5- Sensores de temperatura
 - 2.2.6- Sensores de velocidade
 - 2.2.7- Sensores de força/peso
 - 2.2.8- Sensores analíticos
- 2.3- Elementos finais de controle
 - 2.3.1- Pneumáticos e hidráulicos
 - 2.3.2- Eletromagnéticos e Eletrônicos

UNIDADE 3 – Modelos de Sistemas Físicos

- 3.1- Sistemas estáticos e sistemas dinâmicos
- 3.2- Comportamento estático e dinâmico de sistemas físicos
- 3.3- Levantamento das características de sistemas físicos
- 3.4- Análise de circuitos RL e RC e constante de tempo
- 3.5- Impedância no domínio de Laplace
- 3.6- Funções de transferência
- 3.7- Entradas normalizadas de impulso e degrau
- 3.8- Ganhos estático (regime) e dinâmico (instantâneo)
- 3.9- Sistemas de 1ª e 2ª ordem
- 3.10- Representação de sistemas por diagramas em blocos e fluxo de sinais
- 3.11- Polinômio característico, polos e zeros
- 3.12- Conceito de estabilidade

UNIDADE 4 – Ações de Controle Básicas

- 4.1- Análise de Erro e Estabilidade em regime permanente
- 4.2- Ação de controle Proporcional (P)
- 4.3- Ação de controle Integral (I)
- 4.4- Controlador Proporcional e Integral (PI)
- 4.5- Controlador Proporcional e Derivativo (PD)
- 4.6- Controlador Proporcional, Integral e Derivativo (PID)
- 4.7- Métodos para o ajuste de parâmetros de controladores PID
- 4.8- Exemplos e aplicações das funções compensadoras
- 4.9- Métodos para o ajuste de parâmetros de controladores PID

3 – Metodologia de Ensino

Aulas com exposição interativa;
 Aulas práticas em laboratório;
 Estudos de casos ou exemplos;
 Trabalhos individuais ou em grupo;
 Seminários;
 Visitas técnica em diversas empresas que utilizem de sistemas de controle de processos.

4 – Bibliografia

Bibliografia Básica:

ALVES, J. L. Loureiro, *Instrumentação, Controle e Automação de Processos*. Rio de Janeiro: LTC, 2005.

CARVALHO, J. L. Martins. *Sistemas de Controle Automático*. Rio de Janeiro: LTC, 2009.

FIALHO, Arivelto B. *Instrumentação industrial: conceitos, aplicações e análises*. 6.ed. São Paulo: Érica, 2007.

Bibliografia Complementar:

ALMEIDA, J. L. A. *ELETRÔNICA*. 12.ed. São Paulo: Érica, 1994.

BOLTON, W. *Instrumentação e Controle*. Hemus, 2005.

DIDACTA. *Manual de utilização do sistema didático de controle de nível*.

DIDACTA. *Manual de utilização do sistema didático de controle de vazão*.

DIDACTA. *Manual de utilização do sistema didático de controle de pressão*.

DIDACTA. *Manual de utilização do sistema didático de controle de temperatura*.

DIDACTA. *Manual de utilização do sistema didático de controle de PH*.

ELONKA, S. M.; PARSONS, A. R. *Manual de Instrumentação: Sistemas de Medição*. v.1. McGraw Hill, 1977.

ELONKA, S. M.; PARSONS, A. R. *Manual de Instrumentação: Sistemas de Controle*. v.2. McGraw Hill, 1977.

FEEDBACK. *Manual do kit didático para estudo de sensores de posição*.

FEEDBACK. *Manual do kit didático para estudo de sensores de temperatura*.

FEEDBACK. *Manual do kit didático para estudo de sensores de servomecanismo*.

FESTO. *Manual do sistema didático integrado de controle de nível, vazão, pressão e temperatura*.

FESTO. *Manual de utilização do software InTouch*.

SIGHIERI, L.; NISHINARI, A. *Controle Automático de Processos Industriais: Instrumentação*. 2.ed. Blücher, 2011.

TOMAZINI, Daniel; ALBUQUERQUE, P. U. B. de. *Sensores Industriais: Fundamentos e Aplicações*. 7. ed. São Paulo: Érica, 2010.

ELABORADO POR: Wanderley Alves Parreira / Luis Paulo Fagundes / Henrique José Avelar

APROVADO EM ____ / ____ / ____

DE ACORDO

Coordenador de curso

Coordenação Pedagógica

6.4 Procedimentos Metodológicos

Os recursos metodológicos que poderão ser utilizados pelos professores, estão abaixo relacionados:

- Método de ensino orientado por projetos;
- Prática profissional em laboratórios e oficinas;
- Realizações de pesquisa como instrumento de aprendizagem;
- Utilização de tecnologias de informação;
- Realização de visitas técnicas;
- Promoção de eventos;
- Realização de estudos de caso;
- Promoção de trabalhos em equipe;
- Atividades de extensão;
- Construção de protótipos;

6.5 Estágio Supervisionado

O Estágio Supervisionado deve ser assumido como ato educativo da instituição educacional e entendido como prática profissional em situação real de trabalho, observando-se o disposto na Lei nº 11.788, de 25 de setembro de 2008 e no Regulamento de Estágio do CEFET-MG.

O Estágio Supervisionado é previsto como componente curricular obrigatório. A carga horária mínima obrigatória do estágio é de 360h (trezentos e sessenta horas). O Estágio Supervisionado possibilita ao estudante a complementação teórica e prática do processo de ensino e aprendizagem, com os seguintes objetivos:

- Facilitar a inserção do aluno no mercado de trabalho para desenvolvimento das habilidades, atitudes e competências profissionais;
- Possibilitar a realização da prática profissional, prevista na matriz curricular do curso, relacionada aos seus fundamentos científicos e tecnológicos;
- Desenvolver a maturidade técnico-científica do aluno para aplicar e solucionar os desafios em situações práticas;

- Possibilitar ao aluno atuar em equipe multidisciplinar, considerando o contexto profissional;
- Contribuir com o processo de avaliação permanente da matriz curricular e da proposta pedagógica dos cursos técnicos de nível médio do cefet-mg;
- Proporcionar ao aluno vivência da conduta ética profissional, necessária ao exercício de sua profissão.
- Facilitar a futura inserção do estudante na sociedade e no mundo do trabalho;
- Promover a articulação do cefet-mg com a sociedade e o mundo do trabalho;
- Facilitar a adaptação social e psicológica do estudante à sua futura atividade social, profissional e produtiva.

Será considerado para efeito de conclusão do Curso de EPTNM Técnico em Eletrônica, o estágio supervisionado realizado de acordo com os seguintes programas:

- Estágio Empresarial;
- Emprego Formal;
- Estágio com interveniência de agente de integração;
- Atividades de extensão ou pesquisa.

7 MÉTODOS E PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO

Os métodos e procedimentos de avaliação do aluno seguem as Resoluções CEPE, referentes ao Sistema de Avaliação da EPTNM para os Cursos com disciplinas ofertadas em regime seriado anual, o qual está contido nas Normas Acadêmicas da EPTNM vigentes do CEFET-MG.

8 INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS

8.1. Laboratórios e Oficinas

 CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS DIRETORIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA		
Laboratório Multidisciplinar: Eletrônica Aplicada; Circuitos Elétricos I e II		Área: 36,8 m ²
Número ideal de alunos: 12	Justificativa: Possui 12 postos de Trabalho	
Item	Equipamentos	Quantidade
1	Multímetro Digital	12
2	Multímetro Analógico	12
3	Multímetro de Bancada	08
4	Osciloscópio Analógico	08
5	Osciloscópio Digital	06
6	Gerador de Função	06
7	Testador de Circuitos Integrados Lineares	01
8	Módulo Universal 2000	06
9	Década Resistiva	08
10	Década Capacitiva	08
11	Fonte de Alimentação Variável	12
12	Fonte de Alimentação Fixa Simétrica	06
13	Placa de Montagem Experimental	12
14	Ferro de Solda	12
15	Suporte para Ferro de Solda	12
16	Sugador de Solda	06
17	Suporte para Placa de Circuito Impresso	12
18	Perfurador de PCI Manual	08
19	Furadeira	01
20	Prensa Térmica	01
21	Estação de Retrabalho	02
22	Ferramentas de Diversas	01
23	Tacômetro digital	02
24	Medidor LCR	03
25	Placa de Protoboard (matriz de contatos)	12
26	Computador com processador Pentium, 2 GB RAM, 36 GB HD livre, drive CD ROM, porta serial, monitor LCD, sistema operacional Windows XP	06
27	Bancada para Montagens, Ensaios e Testes	06

 CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS DIRETORIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA		
Laboratório Multidisciplinar: Redes de Comunicação; Eletrônica de Potência.		Área: 47,42 m²
Número ideal de alunos: 12	Justificativa: Possui 12 postos de Trabalho	
Item	Equipamentos	Quantidade
1	Placa de Montagem Experimental	12
2	Osciloscópio Digital	06
3	Osciloscópio de Mão	02
4	Ponta de Prova de Alta Tensão para Osciloscópio	02
5	Ponta de Prova de Corrente para Osciloscópio	02
6	Ponta de Prova Diferencial	02
7	Multímetro Digital	12
8	Alicate Amperímetro	03
9	Analisador de Energia	03
10	Gerador de Função	06
11	Indicador de Rotação de Fases	06
12	Módulo Universal 2000	07
13	Fonte de Alimentação Fixa Simétrica	06
14	Fonte de Alimentação Variável	06
15	Transformador Variável (Varivolt)	06
16	Placa de Protoboard (matriz de contatos)	12
17	Computador com processador Pentium, 2 GB RAM, 36 GB HD livre, drive CD ROM, porta serial, monitor LCD, sistema operacional Windows XP	07
18	Bancada para Montagens, Ensaios e Testes	06



CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS
DIRETORIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA

Laboratório Multidisciplinar:		Área: 38,44 m²
Sistemas Digitais; Sistemas Micro processados.		
Número ideal de alunos:	Justificativa: Possui 12 postos de Trabalho	
12		
Item	Equipamentos	Quantidade
1	Módulo de Eletrônica Digital	06
2	Osciloscópio Digital	06
3	Ponta de Prova para Osciloscópio	12
4	Gerador de Função	06
5	Ponta de Prova para Gerador de Função	06
6	Multímetro de Bancada Digital	06
7	Ponta de Prova para Multímetro	06
8	Alicate Amperímetro	06
9	Termômetro Infravermelho	02
10	Termômetro Digital	06
11	Luxímetro	02
12	Luxímetro Digital	02
13	Anemômetro Digital	02
14	Tacômetro	02
15	Tacômetro digital	06
16	Medidor LCR	06
17	Ponta de Prova para Medidor LCR	06
18	Cabo USB/IR para Medidor LCR	06
19	Medidor de Campo Eletromagnético	01
20	Kit Didático para o Estudo de Microcontroladores PIC	06
21	Kit Didático para o Estudo de Microcontroladores ARM	12
22	Kit Didático para o Estudo de Sensores	06
23	Cabo de Alimentação	18
24	Computador com processador Pentium, 1 GB RAM, 120GB HD livre, drive CD ROM, porta serial, monitor LCD, sistema operacional Windows XP.	06
25	Bancada para Montagens, Ensaios e Testes	06

 CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS DIRETORIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA		
Laboratório de Acionamentos		Área: 58,28 m²
Número ideal de alunos: 10	Justificativa: Possui 10 postos de Trabalho	
Item	Equipamentos	Quantidade
1	Módulo PLC TWIDO	05
2	Multímetro Digital	04
3	Alicate Amperímetro	02
4	Wattímetro	01
5	Sequenciômetro	01
6	Módulo de Motor de Indução trifásico	01
7	Módulo de Motor de Indução monofásico	01
8	Módulo de Inversor de Frequência	02
9	Transformador 220v/380v	01
10	Fonte de Alimentação Variável	04

11	Kit Educacional de Treinamentos MINIPA	
	M-1300 Painel de controle	01
	M-1301A Medidores Voltímetro/Amperímetro	01
	M-1301B Medidor Wattímetro	01
	M-1302 Circuito de Partida/Parada	01
	M-1303A Circuito Lâmpada Fluorescente	01
	M-1303B Circuito Lâmpada Incandescente/Vapor de Mercúrio	01
	M-1304 Dispositivos de Comando -1	01
	M-1305 Medidor Multifunção	01
	M-1306 Conexões Lógicas Série/Paralelo	01
	M-1307 Circuito de Bloqueio	01
	M-1308 Detector de Sequência de Fase	01
	M-1309 Dispositivos de Comando -2	01
	M-1310 Automação Predial	01
	M-1320 Transformador Trifásico	01
	M-1320 Transformador Monofásico	01
	M-1330 Características de Tiristores	01
	M-1331 Retificador e Controle de Fase	01
	M-1332 Controle e Disparo de Porta -1	01
	M-1332 Controle e Disparo de Porta -2	01
	M-1334 Circuito de Controle com Opto acoplador	01
	M-1335 Carregador Automático de Bateria	01
	M-1336 Inversor DC/AC	01
	M-1337 Controle de Velocidade de Motor	01
	M-1338 Circuito Regulador DC	01
	M-1339 Diac e Triac	01
	M-1350 Controle e Disparo de Porta com UJT e PUT	01
	M-1351 Controle e Disparo de Porta com TCA785 -1	01
	M-1352 Controle e Disparo de Porta com TCA785 -2	01
	M-1354 Retificador Trifásico	01
	M-1355 A Retificador Monofásico	01
	M-1355 B Retificador Trifásico Controlado	01
	M-1356 Conversores de 6 Fases	01
	M-1357 Circuitos Básicos Chopper	01
	M-1358 Conversor/Inversor de Frequência	01
	M-1380 Carga	01
	M-1381 Reostato	01
	M-1382 Reostato	01
	M-1383 Lâmpada de Carga	01
	SD1300M Energia Elétrica e Treinamento em Eletrônica	01
	Transformador de Corrente	01
	Fonte (varivolt) AC/DC	01
12	Placa de Protoboard (matriz de contatos)	08
13	Bancada de Treinamento em ELETRÔNICA com 4 postos de Trabalho	01
14	Bancada de Treinamento de Automação com Controlador PLC com 2 postos de Trabalho	01

15	Controle de Velocidade de Motores de Corrente Contínua com Simulador de Defeito	01
16	Quadro de Simulador de Defeito	01
17	Analizador de Energia	01
18	Bancada para Montagens, Ensaios e Testes	05
19	Computador com processador Pentium, 1 GB RAM, 210 GB HD livre, drive CD ROM, porta serial, monitor LCD, sistema operacional Windows 7	05
12	Placa de Protoboard (matriz de contatos)	08
13	Bancada de Treinamento em ELETRÔNICA com 4 postos de Trabalho	01
14	Bancada de Treinamento de Automação com Controlador PLC com 2 postos de Trabalho	01
15	Controle de Velocidade de Motores de Corrente Contínua com Simulador de Defeito	01
16	Quadro de Simulador de Defeito	01
17	Analizador de Energia	01
18	Bancada para Montagens, Ensaios e Testes	05
19	Computador com processador Pentium, 1 GB RAM, 210 GB HD livre, drive CD ROM, porta serial, monitor LCD, sistema operacional Windows 7	05

 CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS DIRETORIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA		
Laboratório de Sistemas de Controle		Área: 58,28 m²
Número ideal de alunos: 12	Justificativa: Possui 12 postos de Trabalho	
Item	Equipamentos	Quantidade
1	Multímetro Digital	02
2	Osciloscópio Digital	06
3	Bancada para Montagens, Ensaios e Testes	06
4	Sistema Integrado de Controle de Processos (Nível, Vazão, Pressão e Temperatura) da FESTO com Software Supervisório INTOUCH/FESTO	01
5	Conjunto para estudo de Sensores Kit Eletromecânicos Kit Sensores de Posição Kit de Transdutores de Luz Kit de Transdutores de Temperatura	02 02 02 02
6	Fonte de alimentação, para equipamento didático modular para treinamento em transformadores monofásicos e trifásicos, montagem e operação de ensaios de motores e geradores, inclusive máquinas elétricas em partes desmontáveis, de funcionamento integrado, não susceptível de emprego industrial.	01
7	Conjunto para estudo de Servomecanismo de C.C Unidade Mecânica Unidade Analógica Unidade Digital	01 01 01
8	Compressor de Pistão Mundial	01
9	Planta didática para estudo do controle de regulação de PH simulando condições de processos industriais de construção compacta, incluindo software de controle de monitoração operando em ambiente Windows não susceptível de emprego industrial, especificamente concebida para ensino e treinamento.	01
10	Planta didática para estudo de controle e regulação de temperatura simulando condições de processos industriais, de construção compacta, incluindo software de controle e monitoração operando em ambiente Windows, não susceptível de emprego industrial, especialmente concebida para ensino e treinamento.	01
11	Planta didática para estudo de controle e regulação de pressão simulando condições de processo industrial, de construção compacta, incluindo software de controle de monitoração, operando em ambiente Windows, não susceptível de emprego industrial, especialmente concebida para ensino e treinamento.	01

12	Planta didática para estudo de controle e regulação de nível, simulando condições de processos industrializados, construção compacta incluindo software de controle e monitoração operando em ambiente Windows, não susceptível de emprego industrial, especificamente concebida para ensino e treinamento.	01
13	Planta didática para estudo de controle e regulação de vazão, simulando condições de processos industriais de construção compacta incluindo software de controle e monitoração operando em ambiente Windows não susceptível de emprego industrial, especialmente concebida para ensino e treinamento.	01
14	Planta didática de controle e automação (Hart).	01
15	Computador com processador Pentium, 512 MB RAM, 5GB HD livre, drive CD ROM, porta serial, monitor SVGA, sistema operacional Windows XP.	06
16	Computador com processador Pentium 3750 MHz, 128 MB RAM, HD 6 GB (com mín. 1GB livre), CD ROM, monitor SVGA 1024x768, Placa 3D 16 MB< 1 slot ISA, 2 portas USB, sistema operacional Windows 98.	01
17	Computador com processador Pentium CPU G2030 3GHz, 4 GB RAM, HD 500 GB (com mín. 400 GB livre), CD ROM, monitor LCD, portas USB, sistema operacional Windows 7.	01

8.2. Acervo Bibliográfico

O acervo bibliográfico abaixo relacionado contém a bibliografia específica do Curso Técnico em Eletrônica:

Título	Nº de Exemplares
301 circuitos: <i>ideias e sugestões práticas em eletrônica para hobistas e profissionais</i> . São Paulo: Hemus, [19--]. 371 p. Inclui índice. ISBN (Broch).	01
AHMED, Ashfaq. <i>Eletrônica de potência</i> . Tradução de Eduardo Vernes Mack. São Paulo: Pearson Prentice Hall, c2000. 479 p., il. ISBN 85-87918-03-1 (broch.).	10
AIUB, José Eduardo; FILONI, Ênio. <i>Eletrônica</i> . São Paulo: Érica, 1992. 200 p.	01
ALBUQUERQUE, Rômulo Oliveira. <i>Análise de circuitos em corrente alternada</i> . 10. ed. São Paulo: Érica, 1998. 141 p.	01
ALBUQUERQUE, Rômulo Oliveira. <i>Análise de circuitos em corrente alternada</i> . São Paulo: Érica, 1989. 175 p.	01
ALBUQUERQUE, Rômulo de Oliveira. <i>Análise de Circuitos de Corrente Contínua</i> . Editora Érica, 4ª ed. 1990.	01
ALBUQUERQUE, Rômulo Oliveira. <i>Análise de circuitos em corrente alternada</i> . 2. ed. São Paulo: Érica, 2007. 236 p., il. ISBN 978-85-365-0143-7 (broch.).	06

Título	Nº de Exemplares
ALBUQUERQUE, Rômulo Oliveira. <i>Utilizando eletrônica com AO, SCR, TRIAC, UJT, PUT, CI 555, LDR, LED, IGBT e FET de potência</i> . 2. ed., rev. e atual. São Paulo: Érica, 2012. 204 p., il. ISBN 978-85-365-0246-5 (broch.).	10
ALEXANDRIDIS, Nikitas A. <i>Microprocessador system design concepts</i> . New Delhi: Galgotia Publications, 1984. 623 p. Includes index. ISBN (Broch.).	01
ALMEIDA, J. L. A. <i>ELETRÔNICA</i> . 12.ed. São Paulo: Érica, 1994.	01
ALMEIDA, José Luiz Antunes de. <i>Dispositivos semicondutores: tiristores: controle de potência em CC e CA</i> . 12. ed. São Paulo: Livros Érica, 2009. 150 p., il. (Estude e use. Série eletrônica analógica). ISBN 978-85-7194-298-1 (broch.).	05
ALMEIDA, José Luiz Antunes de. <i>ELETRÔNICA</i> . São Paulo: Érica, 1985. 220 p.	01
ALVES, J. L. Loureiro, <i>Instrumentação, Controle e Automação de Processos</i> . Rio de Janeiro: LTC, 2005.	08
ARNOLD, Robert; BRANDT, Hans. <i>ELETRÔNICA</i> . São Paulo: EPU, 1975. 4 v.	15
AZEVEDO JÚNIOR, João Batista de. <i>TTL/CMOS: teoria e aplicação em circuitos digitais</i> . 2. ed. São Paulo: Érica, 1986. 2v.	02
BARBI, Ivo. <i>Eletrônica de potência: conversores duais, ciclo conversores, geradores, comandos, retificadores</i> . Florianópolis: Ed. da UFSC: Fundação do Ensino da Engenharia em Santa Catarina, 1986. 343 p., il. (Didática). Inclui índice. ISBN (Broch.).	01
BARRADAS, Ovídio César Machado. <i>Você e as telecomunicações</i> . Rio de Janeiro: Inter ciência, 1995.	01
BIASI, Ronaldo Sérgio de. <i>Eletricidade e eletrônica</i> . 2. ed. Rio de Janeiro: Record, (1968). 5 v. ISBN (Enc.).	05
BIASI, Ronaldo Sérgio de. <i>Eletricidade e eletrônica</i> . Rio de Janeiro: Record, c1964. 5 v. ISBN (Enc.).	05
BIGNELL, James W.; DONOVAN, Robert L. <i>Eletrônica digital</i> . Tradução de AllTasks. São Paulo: Cengage Learning, c2010. 648 p., il. ISBN 978-85-221-0745-2 (broch.).	10
BITAR, Suomar. <i>Fundamentos de eletrônica</i> . Belo Horizonte: Rabelo, 1981. 208 p.	01
BORDENARUK, Paulo Martins. <i>Princípios de programação em computadores</i> / Paulo Martins Bordenaruk ; revisão técnica Sidney Naves Machado. São Paulo: Érica, 1992. 224 p. Inclui bibliografia e índice. ISBN (Broch.).	01
BORLAND INTERNACIONAL. <i>Getting Started with QUATTRO®</i> . ESTADOS UNIDOS: Borland, 1987. 109 p. ISBN (Broch.).	01
BORLAND INTERNACIONAL. <i>QUATTRO®: referenceguide</i> . ESTADOS UNIDOS: Borland, 1987. 333 p. ISBN (Broch.).	01
BORLAND INTERNACIONAL. <i>QUATTRO®: user'sguide</i> . ESTADOS UNIDOS: Borland, 1987. 439 p. ISBN (Broch.).	01
BOYLESTAD, R. L. <i>Introdução à análise de circuitos</i> . 10 ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2004. 828 p.	20

Título	Nº de Exemplares
BOYLESTAD, Robert L. <i>Introdução a Análise de Circuitos</i> , Editora Pearson, 12ª edição, 2012.	20
BOYLESTAD, Robert L.; NASHELSKY, Louis. <i>Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos</i> . 3. ed. Rio de Janeiro: Prentice-Hall, 1984. 700 p. Inclui índice. ISBN 85-7054-008-6 (broch.).	04
BOYLESTAD, Robert L.; NASHELSKY, Louis. <i>Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos</i> . 5. ed. Rio de Janeiro: Prentice-Hall do Brasil, c1994. 858 p. Inclui índice. ISBN (Broch.).	01
BOYLESTAD, Robert L.; NASHELSKY, Louis. <i>Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos</i> . 6. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, c1998. 649 p., il. Inclui índice. ISBN 85-216-1195-1 (broch.).	02
BOYLESTAD, Robert L.; NASHELSKY, Louis. <i>Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos</i> : Robert Boylestad, Louis Nashelsky; tradução Rafael Monteiro Simon; revisão técnica: José Bueno de Camargo, José Lucimar do Nascimento, Antonio Pertence Júnior. 8. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, c2004. 672 p., il. Inclui índice. ISBN 85-87918-22-2 (broch.).	08
BRAGA, Newton C. <i>Circuitos & informações</i> . 2. ed. São Paulo: Saber, 1987. 5 v., il. (Saber Eletrônica). ISBN (Broch.).	01
BRAGA, Newton C. <i>Circuitos & informações</i> . São Paulo: Saber, 1987. 5 v. (Saber Eletrônica). ISBN (Broch.).	03
BRAGA, Newton C. <i>Circuitos e informações</i> . 2. ed. São Paulo: Saber, 1989. 5v.	01
BRIDGMAN, Roger. <i>Eletrônica</i> . São Paulo: Globo, 1994. (Aventura na ciência).	01
CALINGAERT, Peter. <i>Princípios de computação</i> . Rio de Janeiro: LTC, 1969. 224 p.	01
CAMILO, Daniel; YABU-UTI, João Baptista Tadanubu; YANO, Yuso. <i>Circuitos lógicos: teoria e laboratório</i> . São Paulo: LCTE, 1984.	01
CAPUANO, Francisco G.; IDOETA, Ivan Valeije. <i>Elementos de eletrônica digital</i> . 18. ed. São Paulo: Érica, 1992. 351 p.	01
CAPUANO, Francisco G.; IDOETA, Ivan Valeije. <i>Elementos de eletrônica digital</i> . 34. ed. São Paulo: Érica, 2002. 524 p.	06
CAPUANO, Francisco G.; IDOETA, Ivan Valeije. <i>Elementos de eletrônica digital</i> . 35. ed. São Paulo: Érica, 2003. 524 p.	04
CAPUANO, Francisco G.; IDOETA, Ivan Valeije. <i>Elementos de eletrônica digital</i> . 37. ed. São Paulo: Érica, 2006. 524 p. ISBN 85-7194-019-3 (broch.).	08
CAPUANO, Francisco G.; MARINO, Maria Aparecida Mendes. <i>Laboratório de eletricidade e eletrônica</i> . 3. ed. São Paulo: Érica, 1988. 318 p. ISBN 85-7194-016-9 (broch.).	01
CAPUANO, Francisco G.; MARINO, Maria Aparecida Mendes. <i>Laboratório de eletricidade e eletrônica</i> . 19. ed. São Paulo: Érica, 2002. 309 p. ISBN 85-7194-016-9 (broch.).	02
CAPUANO, Francisco G.; MARINO, Maria Aparecida Mendes. <i>Laboratório de eletricidade e eletrônica: teoria e prática</i> . 18. ed. São Paulo: Érica, 2001. 302 p. ISBN 85-7194-016-9 (broch.).	01

Título	Nº de Exemplares
CAPUANO, Francisco G.; MARINO, Maria Aparecida Mendes. <i>Laboratório de eletricidade e eletrônica: [teoria e prática]</i> . 24. ed. São Paulo: Érica, 2007. 309 p., il. Inclui bibliografia. ISBN 978-85-7194-016-1 (broch.).	05
CARVALHO, J. L. Martins. <i>Sistemas de Controle Automático</i> . Rio de Janeiro: LTC, 2000.	09
CAVALCANTI, P. J. Mendes. <i>Fundamentos de eletrotécnica: para técnicos em eletrônica</i> . 15. ed. , rev. e melhor. São Paulo: Livraria Freitas Bastos, 1984. 218 p., il. (Biblioteca técnica Freitas Bastos). Inclui índice. ISBN (Broch.).	01
CHOUERI JÚNIOR, Salomão; MARQUES, Ângelo Eduardo B.; ALVES CRUZ, Eduardo Cesar. <i>Dispositivos semicondutores: diodos e transistores</i> . 7. ed. São Paulo: Érica, 2002. 389 p. ISBN 85-7194-317-6 (broch.).	03
CIVITA, Victor. <i>Eletrônica: passo a passo</i> . Abril Cultural: [s.n.]. 4v.	01
COFFRON, James W. <i>Microprocessor: programming, troubleshooting and interfacing the Z80, 8080 and 8085</i> . New Jersey: Prentice-Hall, 1988. 510 p. Includes index. ISBN 0-13-581976-8 (enc.).	01
COLLIN, Robert E. <i>Foundations for microwave engineering</i> . Nova Iorque: McGraw-Hill, 1966; Tokio: [s.n.]; [S.l.]: Kagakusha. 589 p.	01
COSTA, Cesar da. <i>Projetos de circuitos digitais com FPGA</i> . 1. ed. São Paulo: Érica, 2009. 206 p., il.	06
COSTA, Cesar da. <i>Projetos de circuitos digitais com FPGA</i> . 2. ed.rev e atual. São Paulo: Érica, 2012. 206 p., il.	04
COSTA, Cesar da; MESQUITA, Leonardo; PINHEIRO, Eduardo. <i>Elementos de lógica programável com VHDL e DSP: teoria e prática</i> . São Paulo: Érica, 2011. 296 p., il.	02
COTRIM, Ademaro A.M. Bittencourt. <i>Instalações elétricas</i> . 4. ed. São Paulo: Pearson, 2005; [S.l.]: Prentice Hall. 678 p	02
CREDER, Hélio. <i>Instalações elétricas</i> . 15. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007. xii, 428 p., il. Inclui bibliografia e índice.	06
CRUZ, Eduardo Cesar Alves; CHOUERI JÚNIOR, Salomão. <i>Circuitos seqüenciais e memórias</i> . São Paulo: Érica, 1994. 105 p. (Coleção Estude e Use. Série Eletrônica Digital).	02
CRUZ, Eduardo Cesar Alves; CHOUERI JÚNIOR, Salomão. <i>Eletrônica aplicada</i> . 2. ed. São Paulo: Érica, 2008. 296 p., il.	05
CRUZ, Eduardo Cesar Alves; CHOUERI JÚNIOR, Salomão. <i>Eletrônica aplicada</i> . São Paulo: Érica, 2008. 296 p., il. ISBN 9788536501505 (broch.).	02
CUTLER, Phillip. <i>Circuitos eletrônicos lineares: com problemas ilustrativos</i> . São Paulo: McGraw-Hill, 1977. 386 p.	01
CYPRIANO, Luiz Benedito. <i>Microprocessadores Z 80: software</i> . 4. ed. São Paulo: Érica, 1984. v. 2. ISBN (Broch.).	01
CYPRIANO, Luiz Benedito. <i>Microprocessadores Z 80: software</i> . São Paulo: Érica, 1984. v. 2. ISBN (Broch.).	01
CYPRIANO, Luiz Benedito; CARDINALI, Paulo Roberto. <i>Microprocessador Z 80: hardware</i> . 2. ed. São Paulo: Érica, 1983. v. 1. Inclui bibliografia. ISBN (Broch.).	01

Título	Nº de Exemplares
CYPRIANO, Luiz Benedito; CARDINALI, Paulo Roberto. <i>Microprocessador Z 80: hardware</i> . 4. ed. São Paulo: Érica, 1983. v. 1. Inclui bibliografia. ISBN (Broch.).	01
DIANESE, Antônio. <i>Computação e simulação analógica e híbrida</i> . 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1984. 251 p. Inclui bibliografia. ISBN 85-7030-050-6 (broch.).	01
DIAS JÚNIOR, Wilson Alonso. <i>Microprocessadores 8086/8088: hardware & software</i> . São Paulo: McGraw-Hill, 1990. xiv, 293p., il. ISBN (Broch.).	01
DORF, Richard C & SVOBODA James A. <i>Introdução aos circuitos elétricos</i> , Editora LTC, 7ª ed, 2008.	02
EHRLICH, Pierre Jacques. <i>Dispositivos e circuitos de eletrônica aplicada</i> . São Paulo: E. Blucher, 1967. v.1.	01
ELONKA, S. M.; PARSONS, A. R. <i>Manual de Instrumentação: Sistemas de Medição</i> . v.1. McGraw Hill, 1977.	04
EMBRATEL; EMPRESA BRASILEIRA DE TELECOMUNICAÇÕES. <i>Eletrônica aplicada</i> . Rio de Janeiro: EMBRATEL, 1973. 112 p.	01
EMBRATEL; EMPRESA BRASILEIRA DE TELECOMUNICAÇÕES. <i>Eletrônica básica</i> . 3. ed. Rio de Janeiro: EMBRATEL, 1974. 346 p.	01
FALCONE, Benedetto. <i>Curso de eletrotécnica: corrente alternadas e elementos de eletrônica</i> . São Paulo: Hemus, 1977. 450 p. Inclui índice. ISBN (Broch.).	04
FERREIRA, Sabrina Rodero; RECICAR, Jan Novaes. <i>Portas lógicas e circuitos combinacionais</i> . São Paulo: Érica, 1994. 163 p. (Coleção estudo e use - Série Eletrônica Digital).	01
FIALHO, Arivelto B. <i>Instrumentação industrial: conceitos, aplicações e análises</i> . 6.ed. São Paulo: Érica, 2007.	05
FIGINI, Gianfranco. <i>ELETRÔNICA: circuitos e aplicações</i> . Curitiba: Hemus, 2002. 336 p. Inclui índice. ISBN 85-289-0016-9 (broch.).	01
FIGINI, Gianfranco. <i>ELETRÔNICA: servomecanismos: teoria da regulação automática</i> . Curitiba: Hemus, 2002. 202 p. Inclui índice. ISBN 85-289-0015-0 (broch.).	01
FITZGERALD, A. E.; KINGSLEY JR., Charles; UMANS, Stephen D. <i>Máquinas elétricas: com introdução à eletrônica de potência</i> . Tradução de Anatólio Laschuk. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006. xiii, 648 p., il. ISBN 978-85-60031-04-7 (broch.).	04
FLOYD, Thomas L. <i>Sistemas digitais: fundamentos e aplicações</i> . 9. ed. Porto Alegre: Bookman, c2007. 888 p., il. ISBN 978-85-60031-93-1.	03
FRANCHI, Claiton Moro. <i>Controladores lógicos programáveis: sistemas discretos</i> . 2. ed. São Paulo: Érica, 2009. 352p., il. ISBN 978-85-365-0199-4 (broch.).	12
GARDINI, Giacomo. <i>Dicionário de eletricidade, eletrônica telecomunicações e energia nuclear</i> . São Paulo: Hemus, [19 - -]. 3v.	03
GARUE, Sérgio. <i>Eletrônica digital: circuitos e tecnologias LSI e VLSI</i> . São Paulo: Hemus, [199 -]. 299 p.	03

Título	Nº de Exemplares
GEORGINI, Marcelo. <i>Automação aplicada: descrição e implementação de sistemas sequenciais com PLCs</i> . 9. ed. São Paulo: Érica, 2007. 236 p., il. ISBN 978-85-7194-724-5 (broch.).	09
GIOZZA, e outros. <i>Fibras Ópticas Tecnologia e Projeto</i> , Makron Books 1991	04
GOMES, Alcides Tadeu. <i>Telecomunicações: transmissão, recepção AM - FM - sistemas pulsados</i> . 20. ed. São Paulo: Érica, 2004. 415 p. Inclui bibliografia e índice. ISBN 85-7194-073-8(broch.).	02
GOMES, Alcides Tadeu. <i>Telecomunicações: transmissão, recepção AM-FM - sistemas pulsados</i> . 18. ed. São Paulo: Érica, 2001. 415 p. Inclui bibliografia e índice. ISBN 85-7194-073-8(broch.).	05
GOMES, Alcides Tadeu. <i>Telecomunicações: transmissão, recepção AM-FM - sistemas pulsados</i> . 19. ed. São Paulo: Érica, 2002. 416 p. ISBN 85-7194-073-8(broch.).	05
GOMES, Alcides Tadeu. <i>Telecomunicações: transmissão, recepção AM-FM: sistemas pulsados</i> . 9. ed. São Paulo: Érica, 1994. 415 p. Inclui bibliografia e índice. ISBN 085-7194-073-8(broch.).	01
GOMES, Alcides Tadeu. <i>Telecomunicações: transmissão, recepção AM-FM: sistemas pulsados</i> . 10. ed. São Paulo: Érica, 1985. 415 p., il. Inclui bibliografia e índice. ISBN 085-7194-073-8(broch.).	01
GRAY, Paul E.; GIBBONS, James F.; DE WITT, David P.; BOOTHROYD, A. R. <i>Eletrônica física e modelos de circuitos de transistores</i> . 12. ed. São Paulo: Polígono, 1973; [S.l.]: EDUSP. 278 p.	01
GRAY, Paul E.; SEARLE, C.L. <i>Electronic principles: physics, models, and circuits</i> . Nova Iorque: John Wiley, 1969. 1016 p.	01
GRAY, Paul E.; SEARLE, Campbell L. <i>Princípios de Eletrônica</i> . Rio de Janeiro: LTC, 1974; Brasília: [s.n.]; [S.l.]: INL. 3v.	01
GREINER, Richard Anton. <i>Semiconductor devices and applications</i> . New York: McGraw-Hill, c1961. 493 p. Includes bibliographical references and index. ISBN (Broch.).	01
HUSKEY, Harry D.; KORN, Granino Arthur (Ed.). <i>Computer handbook</i> . New York: McGraw-Hill, c1962. 1v. (várias paginações), il. Includes index. ISBN (Hardcover).	01
IBM CORPORATION; INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION. <i>Guia inicial do computador PS/1</i> . 2. ed. Campinas, SP: IBM Brasil, 1993. 2.ed. 68 p.	05
IBRAPE. <i>Manual de válvulas receptoras e cinescópios "miniwatt" para receptores de rádio, amplificadores e televisores</i> . São Paulo: [s.n.], 1965. Paginação irregular.	01
IDOETA, Ivan Valeije; CAPUANO, Francisco G. <i>Elementos de eletrônica digital</i> . 40. ed. São Paulo: Érica, 2007. 524 p., il. ISBN 978-85-7194-019-2.	02
<i>INTRODUÇÃO à engenharia de antenas</i> . Santa Rita do Sapucaí: INATEL, 1983. Paginação irregular.	01
IRWIN, J. David. <i>Análise Básica de Circuitos para Engenharia</i> . Editora LTC, 4ª ed. 2000.	07

Título	Nº de Exemplares
KAUFMAN, Milton; WILSON, J. A. <i>Eletrônica básica</i> . São Paulo: McGraw-Hill, c1984. 542 p. (Schaum). ISBN (Broch.).	02
KAUFMAN, Milton; WILSON, J. A. <i>Eletrônica básica: teoria e prática</i> . São Paulo: IDEEL, [19- -]. 3v.	06
KENNEDY, George. <i>Electronic communication systems</i> . 3. ed. Nova Iorque: McGraw-Hill, 1984. 741 p.	01
LACHTERMACHER, Gerson. <i>Pesquisa operacional na tomada de decisões</i> . 4. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, c2009. 223 p., il. (Administração. Engenharia). ISBN 978-85-7605-093-3 (broch.).	06
LANDER, Cyril W. <i>ELETRÔNICA: teoria e aplicações</i> . São Paulo: McGraw-Hill, 1988. 428 p., il. Inclui bibliografia e índice. ISBN (Broch.).	05
LIMA, Norberto de Paula; GARDINI, Giacomo. <i>Dicionário de eletrônica: inglês / português</i> . 3. ed. Curitiba: Hemus, 2003. 480 p.	01
LOURENÇO, Antônio Carlos de et al. <i>Circuitos digitais</i> . 5. ed. São Paulo: Érica, 2002. 322 p. (Estude e use. Eletrônica digital). ISBN 85-7194-320-6 (broch.).	03
LOURENÇO, Antônio Carlos de et al. <i>Circuitos digitais</i> . 6. ed. São Paulo: Érica, 2002. 322 p. (Estude e use. Eletrônica digital). ISBN 85-7194-320-6 (broch.).	02
LOURENÇO, Antônio Carlos de et al. <i>Circuitos digitais</i> . 9. ed. São Paulo: Érica, 2007. 321 p., il. (Estude e use. Eletrônica digital). ISBN 978-85-7194-320-9 (broch.).	06
LOURENÇO, Antônio Carlos de; LOURENÇO, Antônio Carlos de et al. <i>Circuitos digitais</i> . 2. ed. São Paulo: Érica, 1996. (Estude e use. Eletrônica digital). ISBN 85-7194-320-6 (broch.).	04
LOURENÇO, Antônio Carlos de; LOURENÇO, Antônio Carlos de et al. <i>Circuitos digitais</i> . 3. ed. São Paulo: Érica, 1999. (Estude e use. Eletrônica digital). ISBN 85-7194-320-6 (broch.).	02
LOURENÇO, Antônio. C; CRUZ, Eduardo. C. A; CHOUERI, Salomão Jr. <i>Circuitos de Corrente Contínua</i> , Editora Érica, 5ª ed. 2002.	03
LOWENBERG, Edwin C. <i>Circuitos eletrônicos: resumo da teoria, 89 problemas resolvidos, 171 problemas propostos</i> . Rio de Janeiro: McGraw-Hill, 1971. 377 p. (Schaum). Inclui índice. ISBN (Broch.).	01
LURCH, E. Norman. <i>Fundamentos de eletrônica</i> . Rio de Janeiro: LTC, 1984. 2 v. Inclui bibliografia e índice. ISBN 85216-0333-9 (v. 1) : 85-216-0348-7 (v. 2)(broch.).	03
MALVINO, Albert Paul. <i>Eletrônica no laboratório</i> . São Paulo: Makron Books do Brasil, c1992. 311 p. ISBN 0-07-460-832-0 (broch.).	02
MALVINO, Albert Paul. <i>Eletrônica</i> . 2. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1987. 2 v.	14
MALVINO, Albert Paul. <i>Eletrônica</i> . Rio de Janeiro: McGraw-Hill, 1986. 3 v.	03
MALVINO, Albert Paul. <i>Eletrônica</i> . São Paulo: McGraw-Hill, 1987. 3v.	04
MALVINO, Albert Paul. <i>Eletrônica</i> . Tradução de Romeu Abdo. 4. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, c1997. 2 v., il. ISBN 978-85-346-0378-2 (v. 1). - ISBN 85-346-0455-X (v. 2).	42

Título	Nº de Exemplares
MANN, George B. <i>abc's of Transistors</i> . 2. ed. Indianápolis: Howard W. Sams, 1967; Kansas City: [s.n.]; [S.l.]: Bobbs - Merrill. 112 p.	01
MANZANO, André Luiz N. G. <i>Estudo dirigido de Microsoft Office Excel 2007</i> . 2. ed. São Paulo: Érica, 2008. 218 p., il. (Coleção P.D.. Série estudo dirigido). ISBN 978-85-0168-0 (broch.).	05
MANZANO, José Augusto N. G.; MANZANO, André Luiz N. G. <i>Estudo dirigido de Microsoft Office Excel 2007 avançado</i> . 2. ed. São Paulo: Érica, 2011. 268 p., il. (Coleção P.D.. Série estudo dirigido). ISBN 978-85-365-0179-6 (broch.).	05
MARCUS, Abraham. <i>Eletricidade básica</i> . São Paulo: M. Malsimelli, 1968. 2v.	02
MARKUS, O. <i>Circuitos elétricos: corrente contínua e corrente alternada: teoria e exercícios</i> . 9 ed. São Paulo: Érica, 2012. 303 p.	06
MARKUS, Otávio. <i>Ensino modular: sistemas analógicos circuitos com diodos e transistores</i> . 3. ed. São Paulo: Érica, 2002. 374 p. Inclui bibliografia. ISBN 85-7194-690-6 (broch.).	03
MARQUES, Ângelo Eduardo B.; CHOUERI JÚNIOR, Salomão; CRUZ, Eduardo Cesar Alves. <i>Dispositivos semicondutores: diodos e transistores</i> . 12. ed. São Paulo: Érica, 2008. 389 p., il. (Coleção estude e use. Eletrônica analógica). ISBN 978-85-7194-317-9 (broch.).	01
MCROBERTS, Michael. <i>Arduino básico</i> . São Paulo: Novatec, 2011. 453 p., il. ISBN 978-85-7522-274-4 (broch.).	01
MEIRELES, Vitor Cancela. <i>Circuitos Elétricos</i> . Editora LTC, 4ª ed. 2007.	10
MIDDLETON, Robert G. <i>101 usos para o seu gerador de sinais</i> . Rio de Janeiro: Antenna, 1974. 142 p. (PhotoFact).	01
MIDDLETON, Robert G. <i>101 usos para o seu multímetro</i> . Rio de Janeiro: Antenna, 1973. 145 p. (PhotoFact).	02
MIDDLETON, Robert G. <i>101 usos para o seu osciloscópio</i> . Rio de Janeiro: Antenna, 1975. 181 p. (PhotoFact).	01
MILLMAN, Jacob; HALKIAS, Christos C. <i>Eletrônica: dispositivos e circuitos</i> . 2. ed. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1981. 2v.	01
MILLMAN, Jacob; HALKIAS, Christos C. <i>Eletrônica: dispositivos e circuitos</i> . São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1981. 2v.	04
MILLMAN, Jacob; HALKIAS, Christos C. <i>Integrated electronics: analog and digital circuits and systems</i> . Tokyo: McGraw-Hill Kogakusha, 1972. 911 p.	02
MILTON, Michael. <i>Use a cabeça ! Excel</i> . Rio de Janeiro: Alta Books, 2012. 403 p., il. (Use a cabeça!). ISBN 978-85-7608-592-8 (broch.).	02
MIMS, Forrest M. <i>Eletrônica: iniciação e prática</i> . São Paulo: McGraw-Hill, 1988. 138 p. ISBN (Broch.).	01
MIYADAIRA, Alberto Noboru. <i>Microcontroladores PIC18: aprenda e programe em linguagem C</i> . São Paulo: Érica, 2009. 400 p., il. ISBN 978-85-365-0244-1 (broch.).	04
MONK, Simon. <i>Programação com Arduino: começando com sketches</i> . Porto Alegre: Bookman, 2013. 147 p., il. (Tekne). Inclui índice. ISBN 978-85-8260-026-9 (broch.).	01

Título	Nº de Exemplares
MOTA, Anderson Vinicius S. <i>Rádio e Eletrônica</i> . São Paulo: Savério Fittipaldi, 1983. 125 p.	01
NAHVI, M.; EDMINISTER, J. <i>Circuitos Elétricos</i> Coleção Schaum. 2 ed. Bookman, 2005.	01
NASCIMENTO, Juarez do. <i>Telecomunicações</i> . 2. ed., atual. São Paulo: Makron Books, 2000.	06
NASCIMENTO, G. <i>Comandos elétricos: teoria e atividades</i> . 1. ed. São Paulo: Érica, c2011. 228 p. ISBN 978-85-365-0386-8 (broch.).	10
NATALE, Ferdinando. <i>Automação industrial</i> . 9. ed. São Paulo: Érica, 2007. 234 p. (Série brasileira de tecnologia).	05
NICOLOSI, Denys Emílio Campion. <i>Laboratório de micro controladores: família 8051</i> . 2. ed. São Paulo: Érica, 2002. 206 p. Inclui bibliografia. ISBN 85-7194-871-2 (broch.).	03
NICOLOSI, Denys Emílio Campion. <i>Laboratório de micro controladores: família 8051</i> . São Paulo: Érica, 2002. 206 p. Inclui bibliografia. ISBN 85-7194-871-2 (broch.).	03
NICOLOSI, Denys Emílio Campion. <i>Microcontrolador 8051: detalhado</i> . 3. ed. São Paulo: Érica, 2002. 221 p. ISBN 85-7194-721-X (broch.).	03
NICOLOSI, Denys Emílio Campion. <i>Microcontrolador 8051: detalhado</i> . 4. ed. São Paulo: Érica, 2002. 227 p. ISBN 85-7194-721-X (broch.).	03
NICOLOSI, Denys Emílio Campion. <i>Microcontrolador 8051: detalhado</i> . 7. ed. São Paulo: Érica, 2006. 227 p. ISBN 85-7194-721-X (broch.).	05
NORTON, Peter. <i>Desvendando o PC: acesso a características avançadas e programação</i> . 2. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1988. 239 p. ISBN 85-7001-490-2 (broch.).	01
O' MALLEY, John R. <i>Análise de Circuitos</i> . Editora Makron Books do Brasil, 2ª ed. 1994	26
OSBORNE, Adam. <i>Microprocessadores: conceitos básicos</i> . São Paulo: McGraw-Hill, 1984. v. 1. ISBN 0-07-450329-4 (broch.).	04
PAIXÃO, Renato Rodrigues; HONDA, Renato. <i>850 exercícios de eletrônica: resolvidos e propostos</i> . São Paulo: Érica, 1991. 549 p.	01
PEDRONI, Volnei A. <i>Eletrônica digital moderna com VHDL</i> . Rio de Janeiro: Elsevier, 2010. 619 p., il. ISBN 978-85-352-3465-7 (broch.).	10
PEREIRA, Fábio. <i>Microcontrolador PIC18 detalhado: hardware e software</i> . São Paulo: Érica, 2010. 304 p., il. ISBN 978-85-365-0271-7 (broch.).	04
PEREIRA, Fábio. <i>Microcontroladores PIC: programação em C</i> . 7. ed. São Paulo: Érica, 2007. 358 p. ISBN 978-85-7194-935-5 (broch.).	16
PEREIRA, Fábio. <i>Microcontroladores PIC: programação em C</i> . São Paulo: Érica, 2003. 358 p. ISBN 85-7194-935-2 (broch.).	01
PEREIRA, Fábio. <i>Microcontroladores PIC: técnicas avançadas</i> . 2. ed. São Paulo: Érica, 2002. 358 p. ISBN 85-7194-727-9 (broch.).	02
PEREIRA, Fábio. <i>Tecnologia ARM: microcontroladores de 32 bits</i> . São Paulo: Érica, 2007. 447 p. Inclui bibliografia e índice remissivo. ISBN 978-85-365-0170-3.	02

Título	Nº de Exemplares
REIS, Maurício Caruzo. <i>Eletrônica digital: teoria e aplicações</i> . São Paulo: Petit, 1986. 218 p.	01
RISSE, Joseph A. <i>Medidores e provadores eletrônica: é fácil compreendê-los</i> . Rio de Janeiro: Antenna, 1976. 195 p. (PhotoFact).	01
ROBBINS, Allan H.; LUNDEEN, Brian. <i>Troubleshooting microprocessor-based systems</i> . New Jersey: Prentice-Hall, 1987. 301 p. Includes bibliography. ISBN 0-13-931296-X (enc.).	01
ROLDÁN, José. <i>Manual de automação por contadores</i> . Curitiba: Hemus, 2002. 186 p	03
ROMANO, Cláudio; TODDAI, Romeu. <i>Eletrônica geral</i> . São Paulo: Brasiliense, 1976. 2v. (Eletra).	04
RYDER, John Douglas. <i>Engineering electronics: with industrial applications and control</i> . Nova Iorque: McGraw-Hill, c1957. 666 p. (McGraw-Hill electrical and electronic engineering series). Includes index. ISBN (Broch.).	01
SEDRA, Adel. S. <i>Microeletrônica</i> . 4. ed. São Paulo: Makron, c2000. 1270 p. Inclui bibliografia e índice. ISBN 85-346-1044-4 (broch.).	02
SERRA, Celso Penteado. <i>Teoria e projeto de filtros</i> . Campinas, SP: Cartigraf, 1983. 2 v. (Serie Ouro Cpqd). Inclui bibliografia e índice. ISBN (Broch.).	02
SHEINGOLD, Abrahan. <i>Fundamentos de rádiotécnica</i> . Porto Alegre: Globo, 1959. 434 p.	02
SHIBATA, Nilson J. <i>Eletrônica digital: teoria e experiência</i> . 2. ed. São Paulo: Érica, 1990. 207 p.	01
SHIBATA, Wilson Mitiharu. <i>Eletrônica digital: teoria e experiência</i> . São Paulo: Érica, 1989. v. 1. 207 p.	02
SHIBATA, Wilson Mitiharu. <i>Eletrônica digital: teoria e experiências</i> . São Paulo: Érica, 1989. 2v.	01
SIGHIERI, L.; NISHINARI, A. <i>Controle Automático de Processos Industriais: Instrumentação</i> . 2.ed. Blücher, 2011.	08
SILVA FILHO, Matheus Teodoro. <i>Fundamentos da Eletricidade</i> . Editora LTC, 1ª Ed. 2007.	03
SILVA JÚNIOR, Vidal Pereira da. <i>Aplicações práticas do Microcontrolador 8051</i> . 5. ed. São Paulo: Érica, 1996. 270p., il. ISBN 85-7194-194-7 : (broch.).	01
SILVA JÚNIOR, Vidal Pereira da. <i>Aplicações práticas do microcontrolador 8051</i> . 6. ed. São Paulo: Érica, 1998. 270 p., il.	01
SILVA JÚNIOR, Vidal Pereira da. <i>Aplicações práticas do microcontrolador 8051</i> . 9. ed. São Paulo: Érica, 2000. 270 p. ISBN 85-7194-194-7 (broch.).	01
SILVA JÚNIOR, Vidal Pereira da. <i>Microcontrolador 8051</i> . 2. ed. São Paulo: Érica, 1990. 143 p. ISBN (Broch.).	01
SOUZA, Daniel Rodrigues de. <i>Microcontroladores ARM7: (Philips - família LPC213x): o poder dos 32 bits: teoria e prática</i> . São Paulo: Érica, c2006. 278 p., il. Inclui bibliografia e índice. ISBN 978-85-365-0120-8 (broch.).	11
SOUZA, Daniel Rodrigues de; SOUZA, David José de. <i>Desbravando o PIC24: conheça os microcontroladores de 16 bits</i> . São Paulo: Érica, 2008. 350 p., il. ISBN 978-85-365-0211-3 (broch.).	04

Título	Nº de Exemplares
SOUZA, David José de. <i>Desbravando o PIC</i> . 4. ed. São Paulo: Érica, 2001. 200 p. ISBN 85-7194-686-8 (broch.).	01
SOUZA, David José de. <i>Desbravando o PIC</i> . 5. ed. São Paulo: Érica, 2002. 200 p. ISBN 85-7194-686-8 (broch.).	01
SOUZA, David José de. <i>Desbravando o PIC: ampliado e atualizado para PIC 16F628A</i> . 12. ed. São Paulo: Érica, c2008. 268 p., il. ISBN 978-85-7194-867-9.	09
SOUZA, David José de; LAVINIA, Nicolás César. <i>Conectando o PIC 16F877A: recursos avançados</i> . 3. ed. São Paulo: Érica, 2006. 380 p., il. ISBN 85-7194-737-6 (broch.). Disponível em: < http://www.editoraerica.com.br >. Acesso em: 18 ago 2016.	02
SOUZA, Vitor Amadeu. <i>Programação em C para o DSPIC: fundamentos</i> . São Paulo: Ensino Profissional, 2008. 215 p., il. ISBN 978-85-99823-10-1 (broch.).	02
SOUZA, Vitor Amadeu. <i>Projetando com os microcontroladores da família PIC 18: uma nova percepção</i> . São Paulo: Ensino Profissional, 2007. 269 p., il. il. Inclui bibliografia. ISBN 978-85-99823-07-8 (broch.).	02
STRATHERN, Paul. <i>Turing e o computador em 90 minutos</i> . Rio de Janeiro: Jorge Zahar, c2000. 89 p. (Cientistas em 90 minutos). Inclui bibliografia. ISBN 978-85-7110-566-9 (broch.).	02
TANENBAUM, Andrews. <i>Organização Estruturada de computadores</i> . Prentice/Hall do Brasil - 1992.	01
TAUB, Herbert. <i>Circuitos digitais e microprocessadores</i> . São Paulo: McGraw-Hill, 1984. 510 p.	04
TAUB, Herbert; SCHILLING, Donald. <i>Eletrônica digital</i> . São Paulo: McGraw-Hill, 1982. 582 p. ISBN 0-07-450439-8(broch.).	03
TEMES, Lloyd. <i>Princípios de Telecomunicações</i> . São Paulo: McGraw-Hill, 1990. 241 p.	01
TITUS, Christopher A. <i>Microprocessadores de 16 bits</i> . Rio de Janeiro: Campus, 1985. 330 p., il. Inclui bibliografia. ISBN 85-7001-194-6 (broch.).	01
TOCCI, Ronald J. <i>Microprocessadores e microcomputadores: hardware e software</i> . 3. ed. Rio de Janeiro: Prentice-Hall do Brasil, c1990. 346p., il. ISBN 85-7054-037-X : (broch.).	01
TOCCI, Ronald J.; LASKOWSKI, Lester P. <i>Microprocessadores e microcomputadores: hardware e software</i> . 2. ed. Rio de Janeiro: Prentice-Hall do Brasil, 1983. 321p. ISBN 85-7054-002-7 (broch.).	01
TOCCI, Ronald J.; WIDMER, Neal S. <i>Sistemas digitais: princípios e aplicações</i> . 8. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005. 755 p.	02
TOCCI, Ronald J.; WIDMER, Neal S.; MOSS, Gregory L. <i>Sistemas digitais: princípios e aplicações</i> . 7. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2000. 588 p., il. Inclui índice. ISBN 9788576050957 (broch.).	01
TOCCI, Ronald J.; WIDMER, Neal S.; MOSS, Gregory L. <i>Sistemas digitais: princípios e aplicações</i> . Tradução de Cláudia Martins. 10. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, c2007. xxii, 804 p., il. (Engenharia. Computação). ISBN 978-85-7605-095-7 (broch.).	18

Título	Nº de Exemplares
TOMAZINI, Daniel; ALBUQUERQUE, P. U. B. de. <i>Sensores Industriais: Fundamentos e Aplicações</i> . 7.ed. São Paulo: Érica, 2010.	04
TORRES, Gabriel. <i>Fundamentos de eletrônica</i> . Rio de Janeiro: Axcel Books do Brasil, c2002. 229 p., il. Inclui índice. ISBN 85-7323-173-4 (broch.).	01
TURNER, L. W. <i>Manual do engenheiro eletrônico</i> . São Paulo: Hemus, 1982. 6 v. ISBN 0-408-00168-2 (enc.).	06
U. S. NAVY. BUREAU OF NAVAL PERSONNEL; BUREAU OF NAVAL PERSONNEL. <i>Curso de eletrônica</i> . São Paulo: Hemus, 1976. 3v.	02
VAHID, Frank. <i>Sistemas digitais: projeto, otimização e HDLS</i> . Porto Alegre: Bookman, 2008. 558 p., il. ISBN 978-85-7780-190-9 (broch.).	03
VAN VALKENBURCH, NOOGER & NEVILLE. <i>Eletrônica básica</i> . 4. ed. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 1960. 6 v. Inclui índice. ISBN (Broch.).	03
VAN VALKENBURCH, NOOGER & NEVILLE. <i>Eletrônica básica</i> . 6. ed. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 1975. 6 v. Inclui índice. ISBN (Broch.).	02
VAN VALKENBURCH, NOOGER & NEVILLE. <i>Eletrônica básica</i> . 7. ed. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 1974. 6 v. Inclui índice. ISBN (Broch.).	01
VAN VALKENBURGH, Nooger. <i>Eletrônica Básica</i> . Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 1960. Paginação irregular.	04
VAN VALKENBURGH, Nooger; NEVILLE, Inc. <i>Eletrônica básica do estado sólido</i> . Rio de Janeiro: LTC, 1985. 5v. (Eletrônica básica - COMMON - CORE). ISBN 85-215-0493-4.	05
VISCONTI, Antonio Carlos José Franceschini. <i>Microprocessadores 8080 e 8085</i> . 3. ed. São Paulo: Érica, 1983. 2 v. ISBN (Broch.).	01
VISCONTI, Antonio Carlos José Franceschini. <i>Microprocessadores 8080 e 8085</i> . 3. ed. São Paulo: Érica, [1981]. 2 v. Inclui bibliografia. ISBN (Broch.).	01
VISCONTI, Antonio Carlos José Franceschini. <i>Microprocessadores 8080 e 8085</i> . 5. ed. São Paulo: Érica, 1986. v. 1. Inclui bibliografia. ISBN (Broch.).	01
WAGNER, Flávio Rech.; REIS, André Inácio.; RIBAS, Renato Perez. <i>Fundamentos de circuitos digitais</i> . Porto Alegre: Bookman, 2008. 166p., il. (Livros Didáticos; v. 17). ISBN 978-85-7780-345-3 (broch.).	05
WERNECK, Marcelo Martins. <i>Transdutores e interfaces</i> . Rio de Janeiro: LTC, 1996. 225 p.	01
WOOD, Alec. <i>Microprocessors: your questions answered</i> . London: Newnes Technical Books, 1982. 155 p. ISBN 0-408-00580-7 (broch.).	01
YOUNG, Paul H. <i>Técnicas de comunicação eletrônica</i> . 5. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, c2006. 687 p., il. ISBN 85-7605-049-8 (broch.).	09
ZANCO, Wagner da Silva. <i>Microcontroladores PIC: técnicas de software e hardware para projetos de circuitos eletrônicos com base no PIC16F877A</i> . 2. ed. São Paulo: Érica, 2008. 390 p., il. ISBN 978-85-365-0103-1 (broch.).	06
ZANCO, Wagner da Silva. <i>Microcontroladores PIC18 com linguagem C: uma abordagem prática e objetiva com base no PIC18F4520</i> . São Paulo: Érica, c2010. 446 p., il. ISBN 978-85-365-0285-4 (broch.).	02
ZBAR, Paul B. <i>Práticas de eletrônica</i> . São Paulo: McGraw Hill do Brasil, 1974. 302 p.	02

9-. CORPO DOCENTE E TÉCNICO

9.1. Corpo Docente

Atualmente o curso Técnico em Eletrônica possui um corpo docente composto por quinze (15) professores efetivos com dedicação exclusiva. O quadro a seguir mostra a relação de nome dos professores efetivos do Curso Técnico em Eletrônica, Campus Araxá.

 CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS DIRETORIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA							
	Nome do Professor	Titulação	Área de Formação	Regime de Trabalho	Departamento de Origem	Disciplinas	Outras Atividades
1	Admarço Vieira da Costa	Doutor	Engenharia Elétrica	Dedicação Exclusiva	Eletromecânica	Eletrônica de potência; Laboratório de eletrônica de potência; Acionamentos eletroeletrônicos.	
2	Álvaro Francisco de Britto Júnior	Mestre	Administração de Empresas	Dedicação Exclusiva	Formação Geral	Sistemas de gestão.	
3	Domingos Sávio de Resende	Doutor	Engenharia Elétrica	Dedicação Exclusiva	Eletromecânica	Acionamentos eletroeletrônicos; Circuitos elétricos I e II Laboratório de Circuitos elétricos I e II Projetos Eletrônicos.	Coord. do curso de eletrônica.
4	Francisco de Assis Cipresso	Especialista	Engenharia Elétrica	Dedicação Exclusiva	Eletromecânica	Eletrônica aplicada I e II; Laboratório de eletrônica aplicada I; Laboratório de circuitos I e II; Projetos Eletrônicos	Licença médica

5	Frederico Duarte Fagundes	Mestre	Engenharia de Automação Industrial	Dedicação Exclusiva	Eletromecânica	Sistemas digitais; Laboratório de sistemas digitais; Laboratório de circuitos I.	Sub coordenador do curso de eletrônica, Coord. de atividades compl. de Eng. de Automação
6	Henrique José Avelar	Doutor	Engenharia Elétrica	Dedicação Exclusiva	Eletromecânica	Sistemas de controle; Laboratório de sistemas de controle; Sistemas micro processados. Projetos Eletrônicos	Diretor da unidade.
7	Herbert Radispiel Filho	Mestre	Matemática	Dedicação Exclusiva	Eletromecânica	Eletrônica aplicada I e II; Laboratório de eletrônica aplicada I; Laboratório de circuitos I e II Laboratório de redes de comunicação; Projetos Eletrônicos.	
8	Kleber Lopes Fontoura	Doutor	Engenharia Elétrica	Dedicação Exclusiva	Eletromecânica	Sistemas micro processados; Circuitos elétricos I; Laboratório de circuitos I; Circuitos elétricos II; Laboratório de circuitos II; Projetos Eletrônicos.	Sub-coord. do curso de Eng. de Automação. Coordenador do PET
9	Leandro Resende Mattioli	Mestre	Engenharia Elétrica	Dedicação Exclusiva	Eletromecânica	Sistemas Digitais; Laboratório de Sistemas Digitais; Sistemas micro processados; Projetos Eletrônicos.	Licença capacitação
10	Luis Paulo Fagundes	Mestre	Engenharia de Automação Industrial	Dedicação Exclusiva	Eletromecânica	Sistemas de controle; Laboratório de sistemas de controle.	Licença capacitação
11	Marco Antônio Durço	Doutor	Engenharia Elétrica	Dedicação Exclusiva	Eletromecânica	Sistemas micro processados; Sistemas digitais; Laboratório de sistemas digitais; .	
12	Marcos Cícero Faria da Silva	Mestre	Engenharia Elétrica	Dedicação Exclusiva	Eletromecânica	Circuitos elétricos I e II; Laboratório de circuitos elétricos I e II; Acionamentos eletroeletrônicos.	
13	Mario Guimarães Junior	Doutor	Matemática	Dedicação Exclusiva	Eletromecânica	Circuitos elétricos I e II; Laboratório de circuitos I e II; Projetos Eletrônicos.	Chefe do departamento de eletromecânica.

14	Sérgio Luiz da Silva Pithan	Mestre	Engenharia Elétrica	Dedicação Exclusiva	Eletromecânica	Redes de comunicação. Processamento Digital de Imagens	
15	Wanderley Alves Parreira	Doutor	Engenharia Elétrica, Mecânica e Civil	Dedicação Exclusiva	Eletromecânica	Sistemas de controle; Laboratório de sistemas de controle; Instrumentação	Coordenador de laboratórios do Departamento de Eletromecânica

9.2. Técnicos Administrativos

A coordenação do Curso Técnico em Eletrônica tem em seus quadros 4 (quatro) técnicos administrativos .

Gilberto Pereira Leonel – Assistente de Laboratório;

José Afonso de Matos Neto – Assistente de Laboratório;

Alayne Carvalho – Assistente de secretaria;

Jacqueline de Souza Borges de Assis – Assistente de secretaria.

10. CERTIFICADOS E DIPLOMAS

Os certificados e diplomas serão emitidos de acordo com a definição das Normas Acadêmicas da Educação Profissional Técnica vigentes.

11 ACOMPANHAMENTO DO CURSO

A avaliação do curso tem como finalidade apoiar a tomada de decisão e a correção da direção do curso. O processo de avaliação e acompanhamento do curso é feito de forma a observar alguns indicadores de qualidade, fundamentados nos valores e objetivos da instituição.

Alguns dos aspectos monitorados são:

- Material didático e bibliografia disponibilizada na biblioteca do *campus*, e pelo corpo docente;
- Metodologia de ensino e recursos adotados pelos docentes no desenvolvimento da disciplina;
- Atuação dos medidores pedagógicos (índice de aprovação/reprovação, evasão, matrículas, egressos e etc.);
- Divulgação e discussão dos medidores pedagógicos em reuniões trimestrais, estabelecendo metas e prazos para atuar nesses indicadores;
- Atendimento ao aluno;
- Ambiente de aprendizagem (avaliação da estrutura física e dos recursos disponíveis).

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Decreto n. 5.154, de 23 de julho de 2004. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 24 jul. 2004.
- _____. Decreto n. 90.922, de 06 de fevereiro de 1985. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 07 fev. 1985.
- _____. CÂMARA DE EDUCAÇÃO BÁSICA (CEB). Resolução CEB/CEB Nº 3, de 26 de junho de 1998. Institui as diretrizes curriculares nacionais para o Ensino Médio. <<http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos>>. Acesso em
- _____. CÂMARA DE EDUCAÇÃO BÁSICA (CEB). Resolução CEB/CEB Nº 3, de 26 de junho de 1998. Institui as diretrizes curriculares nacionais para o Ensino Médio.
- _____. CÂMARA FEDERAL DE ENGENHARIA, ARQUITETURA E AGRONOMIA. (CONFEA). Resolução CONFEA Nº 473, de 26 de novembro de 2002. Institui Tabela de Títulos Profissionais do Sistema Confea/CREA e dá outras providências.
- _____. CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO (CNE). Resolução CNE/CEB Nº 1, de 21 de janeiro de 2004. Estabelece diretrizes nacionais para a organização e a realização de Estágio de alunos da Educação Profissional e do Ensino Médio, inclusive nas modalidades de Educação Especial e de Educação de Jovens e Adultos.
- _____. CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO (CNE). Resolução CNE/CEB Nº 1, de 3 de fevereiro de 2005. Atualiza as Diretrizes Curriculares Nacionais definida pelo Conselho Nacional de Educação para o Ensino Médio e para a Educação Profissional Técnica de nível médio às disposições do Decreto nº 5.154/2004.
- _____. CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO (CNE). Resolução CNE/CEB Nº 2, de 4 de abril de 2005. Modifica a redação do § 3º do artigo 5º da Resolução CNE/CEB nº 1/2004, até nova manifestação sobre estágio supervisionado pelo Conselho Nacional de Educação.
- _____. CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO (CNE). Resolução CNE/CEB Nº 4, de 27 de outubro de 2005. Inclui novo dispositivo à Resolução CNE/CEB 1/2005, que atualiza as Diretrizes Curriculares Nacionais definidas pelo Conselho Nacional de Educação para o Ensino Médio e para a Educação Profissional Técnica de nível médio às disposições do Decreto nº 5.154/2004.
- _____. CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO (CNE). Resolução CNE/CEB Nº 4, de 16 de agosto de 2006. Altera o artigo 10 da Resolução CNE/CEB nº 3/98, que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio.
- _____. CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO (CNE). Resolução CNE/CEB Nº 3, de 30 de setembro de 2009. Dispõe sobre a instituição Sistema Nacional de Informações da Educação Profissional e Tecnológica (SISTEC), em substituição ao Cadastro Nacional de Cursos Técnicos de Nível Médio (CNCT), definido pela Resolução CNE/CEB Nº 4/99.
- _____. CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO (CNE). Parecer CNE/CEB Nº 15, de 01 de julho de 1998. Diretrizes Curriculares Nacionais Para O Ensino Médio
- _____. CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO (CNE). Parecer CNE/CEB Nº 35, de 05 de novembro de 2003. Normas para a organização e realização de estágio de alunos do Ensino Médio e da Educação Profissional
- _____. CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO (CNE). Parecer CNE/CEB Nº 39, de 22 de dezembro de 2004. Aplicação do Decreto nº 5.154/2004 na Educação Profissional Técnica de nível médio e no Ensino Médio.

_____. CONSELHO NACIONAL DE EDCUAÇÃO (CNE). Parecer CNE/CEB Nº 14, de 01 de julho de 2009. Proposta de instituição do SISTEC – Sistema Nacional de Informações da Educação Profissional e Tecnológica.

_____. CENTRO FEDERAL DE EDCUAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS – CEFET-MG. Resolução CE-031/04, de 02 de dezembro de 2004. Aprova as orientações para a elaboração dos Projetos de Curso do CEFET-MG para a Educação Profissional Técnica de Nível Médio na Forma Integrada.

_____. CENTRO FEDERAL DE EDCUAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS – CEFET-MG. Resolução CD-047/06, de 06 de abril de 2006. Homologa a Resolução CE-031/04, de 02 de dezembro de 2004, que aprova as orientações para a elaboração dos Projetos de Curso do CEFET-MG para a Educação Profissional Técnica de Nível Médio na Forma Integrada.

_____. CENTRO FEDERAL DE EDCUAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS – CEFET-MG. Resolução CEPE-053/07, de 13 de dezembro de 2007. Aprova os Projetos Pedagógicos dos Cursos Técnicos Integrados

_____. CENTRO FEDERAL DE EDCUAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS – CEFET-MG. Resolução CEPT-66/09, de 03 de dezembro de 2009. Aprovar a Implantação da Disciplina Língua Espanhola nos Cursos Técnicos de Nível Médio.

_____. CENTRO FEDERAL DE EDCUAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS – CEFET-MG. Resolução CEPT-03/10, de 04 de março de 2010. Aprova as Diretrizes para o Cumprimento dos Dias Letivos dos Calendários Escolares da Educação Profissionais Técnica de Nível Médio.

_____. CENTRO FEDERAL DE EDCUAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS – CEFET-MG. Resolução CEPT-04/10, de 04 de março de 2010. Aprova a Equivalência das Matrizes Curriculares e o Perfil de Formação Profissional dos Cursos Técnicos com a mesma Denominação por Unidade do CEFET-MG.

_____. CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS (CEFET-MG). Resolução CEPE-18/07, de 12 de abril de 2007. Determinar a apresentação do Projeto Pedagógico do Curso Técnico Integrado Diurno de Metalurgia na Unidade-Timóteo e estabelecer a oferta das vagas. Belo Horizonte, MG, 2007. Disponível em: <<http://www.cefetmg.br/>>. Acesso em: 17 nov. 2009.

_____. CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO (CNE). Resolução n. 4, de 8 de dezembro de 1999. Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional de Nível Técnico. Brasília, DF, 1999. Disponível em: <<http://www.mec.gov.br/cne/resolucao.shtm>>. Acesso em: 8 ago. 2006.

_____. CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO (CNE). Resolução n. 3, de 9 de julho de 2008. Dispõe sobre a instituição e implantação do Catálogo Nacional de Cursos Técnicos de Nível Médio. Brasília, DF, 2008. Disponível em: <<http://www.mec.gov.br/cne>> Acesso em: 17 nov. 2009.

_____. CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO (CNE). Parecer n. 11, de 12 de junho de 2008. Proposta de instituição do Catálogo Nacional de Cursos Técnicos de Nível Médio. Brasília, DF, 2008. Disponível em: <<http://www.mec.gov.br/cne>> Acesso em: 17 nov. 2009.

_____. CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO (CNE). Parecer n. 16, de 5 de outubro de 1999. Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional de Nível Técnico. Brasília, DF, 1999. Disponível em: <<http://www.mec.gov.br/cne/parecer.shtm>> Acesso em: 7 ago. 2006.

_____. Lei n. 11.788, de 25 de setembro de 2008. Dispõe sobre o estágio de estudantes e dá outras providências. Brasília, DF, 2008. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br>>. Acesso em 17 nov. 2009.

_____. Lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília, DF, 1996. Disponível em:

<<http://www.planalto.gov.br/CCIVIL/leis/L9394.htm>>. Acesso em 8 ago. 2006.

_____. Lei n. 5.524, de 05 de novembro de 1968. Dispõe sobre o exercício da profissão de Técnico Industrial de nível médio. Brasília, DF, 1968. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L5524.htm>. Acesso em 8 ago. 2006.

_____. Lei Nº 10.639, de 9 de Janeiro de 2003. Altera a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para incluir no currículo oficial da Rede de Ensino a obrigatoriedade da temática "História e Cultura Afro-Brasileira", e dá outras providências. Brasília, DF, 2003. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br>>. Acesso em 20 Jan. 2011.

_____. Lei Nº 10.793, de 1º de Dezembro de 2003. Altera a redação do art. 26, § 3º, e do art. 92 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que "estabelece as diretrizes e bases da educação nacional", e dá outras providências. Brasília, DF, 2003. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br>>. Acesso em 20 Jan. 2011.

_____. Lei Nº 11.161, de 5 de Agosto de 2005. Dispõe sobre o ensino da língua espanhola. Brasília, DF, 2005. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br>>. Acesso em 20 Jan. 2011.

_____. Lei Nº 11.645, de 10 Março de 2008. Altera a Lei no 9.394, de 20 de dezembro de 1996, modificada pela Lei no 10.639, de 9 de janeiro de 2003, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para incluir no currículo oficial da rede de ensino a obrigatoriedade da temática "História e Cultura Afro-Brasileira e Indígena". Brasília, DF, 1996. <<http://www.planalto.gov.br>>. Acesso em 20 Jan. 2011.

_____. Lei Nº 11.741, de 16 de Julho de 2008. Altera dispositivos da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para redimensionar, institucionalizar e integrar as ações da educação profissional técnica de nível médio, da educação de jovens e adultos e da educação profissional e tecnológica. Brasília, DF, 2008. <<http://www.planalto.gov.br>>. Acesso em 20 Jan. 2011.

_____. Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional de Nível Técnico. Brasília: Ministério da Educação e Cultura, set 2000.

_____. Educação Profissional: Referenciais Curriculares Nacionais da Educação Profissional de Nível Técnico—Introdução. Brasília: Ministério da Educação;2000.136 p.

_____. *Catálogo Nacional de Cursos Técnicos* (2016). Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=41271-cnct-3-edicao-pdf&category_slug=maio-2016-pdf&Itemid=30192 Acesso em: 20 de set. 2016.